

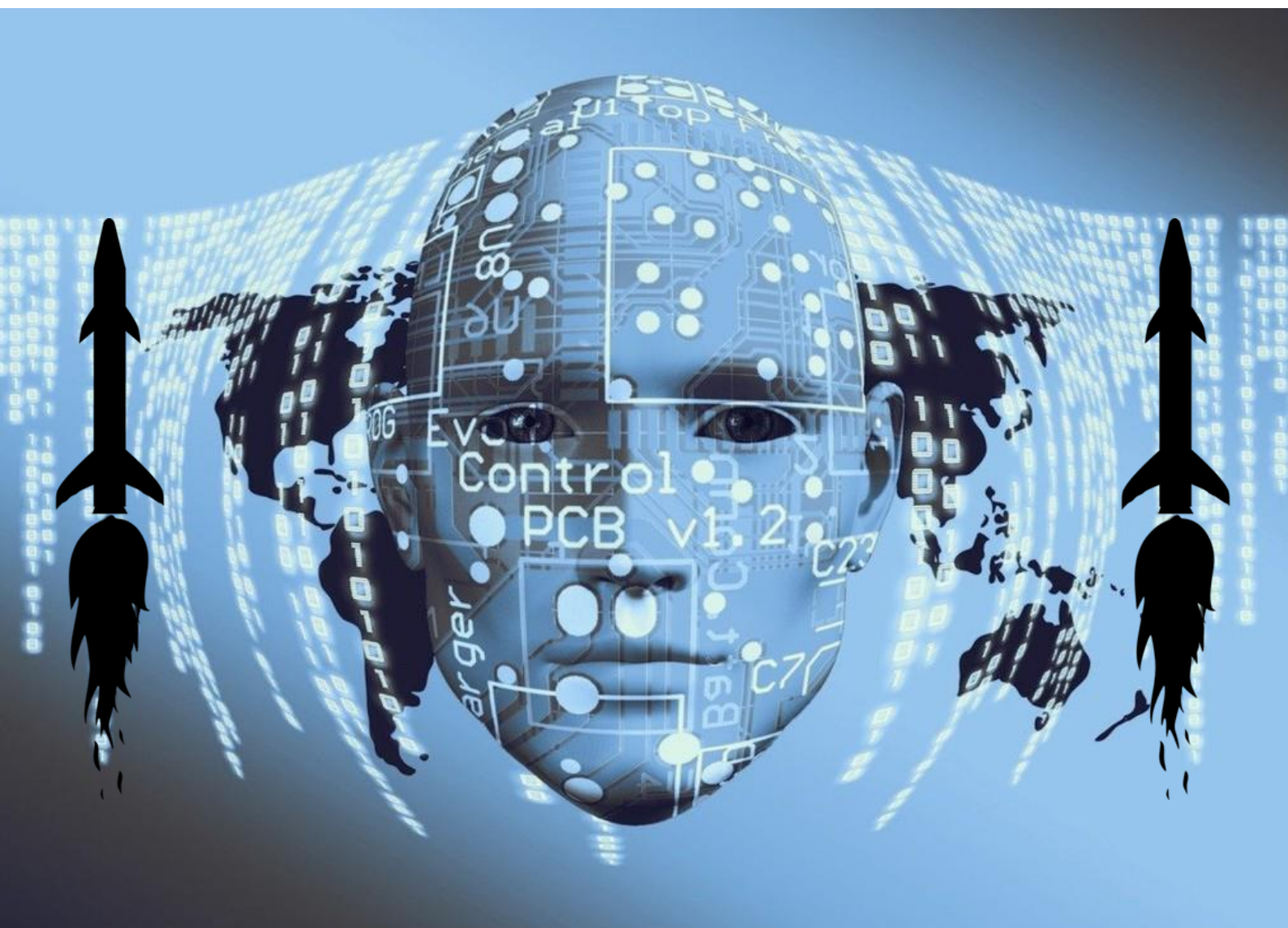
IRIAD REVIEW



STUDI SULLA PACE E SUI CONFLITTI



Intelligenza Artificiale: pace o guerra?



F. Battistelli
Dalle macchine di Turing alle macchine di Stranamore?

G. Parisi e altri
Intelligenza Artificiale: pace o guerra?

M. Simoncelli
AI: la dimensione economica e industriale

F. Farruggia
Il punto di vista dell'opinione pubblica

A. Canciani
AI: considerazioni di un tecnologo



IRIAD REVIEW

Rivista mensile dell'Istituto di Ricerche Internazionali
Archivio Disarmo - IRIAD

COMITATO SCIENTIFICO

Francesco Antonelli (Un. Roma Tre - Dip. di Scienze Politiche), Paolo Bellucci (Un. di Siena - Dip. di Scienze Sociali), Salvatore Bonfiglio (Un. Roma Tre - Dip. di Scienze Politiche), Francesco Calogero (Un. di Roma La Sapienza - Dip. di Fisica), Raul Caruso (Un. Cattolica Milano - Dip. di Politica Economica), Thomas Casadei (Un. di Modena e Reggio Emilia - Dip. di Giurisprudenza), Uliano Conti (Un. di Perugia - Dip. di Filosofia, Scienze Sociali, Umane e della Formazione), Paolo Cotta-Ramusino (Un. di Milano - Dip. di Fisica), Francesco Forti (Un. di Pisa - Dip. di Fisica), Maria Grazia Galantino (Un. di Roma La Sapienza - Dip. di Scienze Sociali ed economiche), Pierangelo Isernia (Un. di Siena - Dip. di Scienze Sociali), Nicola Labanca (Un. di Siena - Dip. di Scienze Storiche e dei Beni Culturali), Diego Latella (Ist. di Scienze e Tecnologie dell'informazione - CNR di Pisa), Francesco Lenci (Ist. di Biofisica - CNR di Pisa), Sergio Marchisio (Un. di Roma La Sapienza - Dip. di Scienze Politiche), Maria Grazia Melchionni (Direttrice Rivista di Studi Politici Internazionali), Michele Negri (Un. della Tuscia - Dip. di Economia, Ingegneria, Società e Impresa), Marina Nuciari (Un. di Torino - Dip. di Scienze economico-sociali e matematico-statistiche), Alessandro Pascolini (Un. di Padova - Dip. di Fisica e Astronomia), Christian Ponti (Un. di Milano - Dip. di Studi Internazionali, Giuridici e Storico-Politici), Enza Pellecchia (Un. di Pisa - Direttrice Centro Interdisciplinare Scienze per la Pace), Massimo Pendenza (Un. di Salerno - Dip. di Studi Politici e Sociali), Giuseppe Ricotta (Un. di Roma La Sapienza - Dip. di Scienze Sociali ed Economiche), Carlo Schaerf (Un. di Roma Tor Vergata - Dip. di Fisica), Paolo Segatti (Un. di Milano - Dip. di Scienze Sociali), Gian Piero Siroli (Un. di Bologna - Dip. di Fisica e Astronomia), Guglielmo Tamburrini (Un. di Napoli Federico II - Dip. di Ingegneria elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione), Luciano Zani (Un. di Roma La Sapienza - Dip. di Scienze Sociali ed economiche)

DIRETTORE EDITORIALE

Maurizio Simoncelli

DIRETTORE RESPONSABILE

Fabrizio Battistelli

IRIAD REVIEW



STUDI SULLA PACE E SUI CONFLITTI



ISSN 2611-3953

ISTITUTO DI RICERCHE INTERNAZIONALI ARCHIVIO DISARMO

Via Paolo Mercuri 8, 00193 – Roma (RM)

Telefono: + 39 06 36000343

E-mail: info@archiviodisarmo.it

Internet: www.archiviodisarmo.it



Sommario

Focus

È l'ora dell'Intelligenza Artificiale!

Anche (o soprattutto?) per le armi

p. 2

Analisi e ricerche

Dalle macchine di Turing alle macchine di Stranamore?

I rischi nelle applicazioni della AI alla sicurezza internazionale e interna

di Fabrizio Battistelli, p. 4

Intelligenza Artificiale: pace o guerra?

Tavola Rotonda con Giorgio Parisi, Fabrizio Battistelli, Francesco Calogero, Francesca Farruggia, Emma Galli, Federico Ricci-Tersenghi, Carlo Schaerf, Guglielmo Tamburrini, Francesco Vignarca, p. 17

AI: la dimensione economica e industriale

di Maurizio Simoncelli, p. 41

Oggi semi-autonome, autonome domani? Il punto di vista dell'opinione pubblica

di Francesca Farruggia, p. 51

AI: considerazioni amatoriali di un tecnologo di lungo corso

di Alberto Canciani, p. 60

From drones to autonomous weapons

Leaving the Apocalypse to machines

a review by Francesco Calogero, p. 67

Italics il corsivo degli italiani

Hulk contro tutti

di Erasmo Rossi, p. 71

Archivio dei libri

Chip War. La sfida tra Cina e Usa per il controllo della tecnologia che deciderà il nostro futuro

Chris Miller

di Vincenzo Alessandro, p. 73



È l'ora dell'Intelligenza Artificiale! Anche (o soprattutto?) per le armi

È il momento dell'Intelligenza Artificiale (ormai per tutti AI: *Artificial Intelligence*). Dopo la lunga gestazione nei laboratori dei paesi più avanzati e un dibattito quasi interamente monopolizzato dagli addetti ai lavori, la AI è uscita allo scoperto con il grande pubblico, nel più eclatante ma anche nel più inoffensivo dei modi. Chat GPT, un'innocua applicazione che, analogamente a altre sue consorelle, si limita a fornire testi attinti qua e là, ha dato il via in Italia come altrove a un profluvio di articoli di giornali e commenti sui social circa i pro e i contro della AI.

Dato che, quando si parla di progresso tecnologico, il settore militare non è secondo a nessun altro, da tempo Archivio Disarmo segue gli sviluppi in materia. A livello di analisi, abbiamo pubblicato il libro di cui si parla qui di seguito e monitorato i contributi di studio più accreditati in temi di Lethal Autonomous Weapons Systems (LAWS). A livello di advocacy, partecipiamo dal 2018 al network internazionale *Campaign to Stop Killer Robots*.

Da questo duplice impegno, di studio e di sensibilizzazione dell'opinione pubblica, provengono i testi pubblicati in questo numero della rivista dedicato alla AI. Come vedremo subito, il nucleo centrale è costituito dal confronto di idee tenutosi recentemente alla Sapienza tra fisici e sociologi sul tema delle implicazioni belliche dell'Intelligenza Artificiale. Completano la sezione monografica gli articoli sui rischi in ambito internazionale e interno della AI (Fabrizio Battistelli), sugli investimenti finanziari in materia da parte delle grandi potenze (Maurizio Simoncelli), sugli interrogativi e sui cambiamenti di fronte ai quali, complessivamente, la diffusione della AI pone le nostre vite (Alberto Canciani).

Per quanto riguarda in particolare il confronto tra fisici e scienziati sociali, esso si è svolto il 6 dicembre 2023 presso il Teatro Ateneo dell'Università di Roma la Sapienza. Qui un folto uditorio di studenti dei corsi di sociologia e di fisica ha partecipato alla Tavola rotonda organizzata da Archivio Disarmo in collaborazione con il Dipartimento di Scienze sociali ed economiche e con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Roma la Sapienza.

Sul tema "Intelligenza Artificiale: Pace e o Guerra"? si sono confrontati autorevoli studiosi come Giorgio Parisi, professore emerito della Sapienza e premio Nobel per la Fisica 2021 e Guglielmo Tamburrini, professore ordinario di Logica e filosofia della scienza nell'Università di Napoli Federico II, insieme a un campaigner come Francesco Vignarca, portavoce della Rete italiana Pace e Disarmo e rappresentante in Italia della Campagna internazionale *Stop the killer robots*. Interessante la sua proposta di portare il controllo internazionale sull'uso bellico della AI all'attenzione del gruppo di lavoro del G7 (nel 2024 a guida italiana) dedicato a sicurezza condivisa, pace e disarmo nucleare.

La Tavola rotonda di cui presentiamo gli interventi è stata coordinata e introdotta da Fabrizio Battistelli, presidente di Archivio Disarmo e professore onorario di sociologia alla



Sapienza. Lo spunto è stato fornito da un volume che raccoglie una serie di analisi sui differenti aspetti delle armi semi-autonome (droni) e autonome (LAWS, *Lethal Autonomous Weapons*, giornalmisticamente noti come “robot-killer”) nella duplice prospettiva delle scienze sociali (Archivio Disarmo) e delle scienze naturali e tecnologiche (Unione Scienziati per il Disarmo-USPID). Il volume, a cura di Francesca Farruggia, ha come titolo *Dai droni alle armi autonome. Lasciare l’apocalisse alle macchine?* Angeli 2023. Il libro, pubblicato in Open Access è scaricabile dalla piattaforma: <http://bit.ly/francoangeli-oa>. Presenti all’incontro anche i due decani dell’Arms control italiana e internazionale, i professori Francesco Calogero dell’Università la Sapienza, già segretario generale del Pugwash, il leggendario gruppo di scienziati americani, russi ed europei che nel 1995 è stato insignito del Premio Nobel per la Pace, e Carlo Schaerf dell’Università di Roma Tor Vergata, nel 1966 co-fondatore con Edoardo Amaldi della Scuola internazionale per il disarmo e la ricerca sui conflitti-ISODARCO. Ai due fisici Archivio Disarmo ha consegnato una targa-ricordo in riconoscimento della loro militanza a favore del controllo degli armamenti nucleari dai tempi della Guerra fredda ad oggi. Resta memorabile il ruolo del Pugwash, insignito nel 1995 del Premio Nobel per la pace, nella realizzazione degli accordi USA-URSS che nel giro di 6 anni, dal 1986 al 1992 liberarono il Pianeta dalla presenza di ben 23.990 testate nucleari. Una testimonianza di quanto il Passato può contribuire a far riflettere nel Presente, cercando di migliorare il futuro.

Dir.



Dalle macchine di Turing alle macchine di Stranamore?

I rischi nelle applicazioni della AI alla sicurezza internazionale e interna

di Fabrizio Battistelli

Sommario: L'articolo tratta della "rivoluzione" che l'Intelligenza Artificiale (AI) sta per introdurre nell'uso della forza militare, passando dall'attuale ruolo ancillare nell'individuazione e neutralizzazione dei bersagli materiali e umani a quello di protagonista con la discesa in campo delle armi letali autonome (LAWS), giornalmisticamente note come robot killer. Dal massiccio impiego dei droni in Ucraina e a Gaza e dal ricorso sempre più decisivo agli algoritmi, lo scenario in preparazione preoccupa per lo spostamento della capacità decisionale in battaglia dall'essere umano alla macchina. I problemi etici, legali e operativi che ne derivano sono imponenti e rendono non più rinviabili accordi tra le potenze per porre limiti e regole alla ricerca e sviluppo alle LAWS. Iniziative in questo senso sono in atto a livello internazionale con i colloqui di Ginevra sugli armamenti CCW e nell'Unione Europea con il progetto di legge "AI Act". Né è da sottovalutare l'ambito interno, anch'esso cruciale quando si parla di tecnologie per la produzione di sicurezza. A livello micro (ordine pubblico) l'AI pone interrogativi in quanto si basa su algoritmi che profilano i sospettati. A livello macro (geostrategico) l'AI è oggi il principale terreno di competizione tra le multinazionali in lotta per il posizionamento più favorevole su un mercato che a tutt'oggi è selvaggio. Quando Elon Musk reclama la regìa dello Stato, in realtà lancia l'allarme sui progressi dei potenziali nemici (Cina, Russia), contemporaneamente perseguendo strategie di intrusione nei settori più delicati delle politiche pubbliche come lo spazio e la difesa. Queste rischiose tendenze rendono urgente l'intervento pubblico a più livelli, nazionale, europeo, internazionale.

Parole chiave: Intelligenza artificiale (AI), armi letali autonome, droni e algoritmi, Ucraina e Gaza, Elon Musk, privatizzazione della difesa e della politica estera.

Abstract: The article deals with the "revolution" that Artificial Intelligence (AI) is going to introduce in the use of military force. The trend is from the current ancillary role in the identification and neutralization of material and human targets to that of protagonist with the descent into the field of lethal autonomous weapons (LAWS), journalistically known as killer robots. From the massive use of drones in Ukraine and Gaza and the increasingly decisive use of algorithms, the imminent scenario worries about the shift of decision-making in battle from human to machine. The ethical, legal and operational problems created by this are enormous and make agreements between powers can't be deferred in order to place limits and rules on research and development to the LAWS. Initiatives in this sense are in place internationally with the Geneva talks



on CCW armaments and in the European Union with the draft of the "AI Act". Nor should we underestimate the domestic environment, which is also crucial when it comes to security production technologies. At the micro level (public order) the AI raises questions as it is based on algorithms that profile suspects. At the macro (geostrategic) level, the AI is today the main competition ground between multinationals fighting for the most favorable positioning in a market that is still wild. When Elon Musk calls for a state regulation of AI, he actually launches a warning about the progress of potential enemies (China, Russia), while pursuing intrusion strategies in the most sensitive areas of public policies such as space and defence. These risky trends make urgent public intervention at national, European and international level.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Lethal Autonomous Weapons (LAWS), drones and algorithms, Ukraine and Gaza, Elon Musk, privatization of defence and foreign policy.

1. Introduzione

Per aprire questo numero di *IRIAD Review* dedicata all'Intelligenza Artificiale (AI) vorrei iniziare con le parole che Giorgio Parisi ha dedicato al libro curato da Francesca Farruggia sulle armi semi-autonome (droni) e su quelle autonome (robot-killer): "Un libro piccolo nel formato ma grande come contenuto, estremamente interessante perché ci fa vedere la quantità di lavoro che viene fatta in maniera sotterranea su questi argomenti"¹.

In queste parole c'è tutta la preoccupazione che il Premio Nobel Parisi esprime per la concentrazione (o potremmo dire per la dissipazione) di intelligenza umana rivolta a perseguire una capacità distruttiva senza limiti. Il tutto, guidato da aggregati di dati definibili *extraumani*, in riferimento alle proporzioni che nessuna mente naturale sarebbe in grado di gestire; mentre sono *disumani* in ordine alla amoralità di scelte operate da un automatismo in sé irresponsabile, che finisce per coprire la responsabilità di coloro, che hanno cooperato per attivarlo². Una seconda preoccupazione, relativamente minore sul piano morale ma non su quello operativo, riguarda poi la modalità che Parisi definisce "sotterranea". Con questo termine viene designato il modus operandi non trasparente, in quanto avvolto dal segreto militare, che rende

¹ V. qui p. 35, Cfr. F. Farruggia (a cura di), *Dai droni alle armi autonome. Lasciare l'Apocalisse alle macchine?*, Franco Angeli, Milano 2023, open access in: <https://series.francoangeli.it/index.php/oa/catalog/book/948>.

² Individuare la responsabilità umana di un eventuale errore o un crimine nell'impiego di una qualsiasi forma di AI si rivelerà un compito estremamente complicato sul piano legale, chiamato a dirimere tra una pluralità di attori: progettista del sistema, top manager dell'azienda produttrice, politico che ne ha deciso l'adozione, dirigente del ministero che ha disposto l'ordinativo, esponenti delle forze armate (dal vertice dello Stato maggiore, al comandante di unità), al materiale attivatore del dispositivo. V. G. Tamburrini, "Il dibattito etico sulle armi autonome", in Farruggia, *Dai droni alle armi autonome* cit., pp. 105-155.



inaccessibili i dati della ricerca e sviluppo della AI all'opinione pubblica internazionale e talvolta persino ai rappresentanti degli stessi paesi che la effettuano nei loro laboratori.

2. La AI come rivoluzione economico-sociale e strategica

Dal punto di vista sociale le conseguenze previste in seguito alla diffusione della AI sono immani, in quanto comportano l'espletamento di funzioni svolte ancora oggi esclusivamente o prevalentemente dall'uomo. Con l'avvento nel Diciottesimo secolo dell'energia a vapore, alle macchine erano state assegnate operazioni semplici, in precedenza eseguite con un alto dispendio di energia fisica e muscolare da parte del corpo umano. Invece oggi alla AI sono affidate operazioni ad alta e altissima complessità, eseguibili unicamente mediante l'applicazione di forme meccaniche di competenza e di discernimento (sebbene non di riflessività e creatività), parziali componenti di quella "intelligenza" sviluppata sinora dalla sola specie umana. Nelle società contemporanee che si ispirano alla massimizzazione della funzione di utilità, è facile immaginare che forme ogni giorno più evolute e capillari di autonomia determineranno imponenti fenomeni di sostituzione della forza lavoro umana con ben più economiche "copie" di essa³.

Indubbiamente l'Occidente moderno occupa un ruolo di primo piano nel progresso scientifico-tecnologico in generale, peraltro con una spiccata predilezione per la guerra. Civiltà differenti nel tempo e nello spazio si sono imbattute in scoperte di cui hanno rinunciato a sviluppare le potenzialità in quanto non allineate con il loro modello economico-sociale e con i loro orientamenti di valore. Ciò è avvenuto con l'energia a vapore – come nel caso dell'eolipila descritta da autori romani (Vitruvio) e greci (Erone) – di fatto ignorata nelle sue potenzialità pratiche in società fondate sull'energia a base organica, fornita dal lavoro degli animali e degli schiavi. Analogamente, la polvere da sparo era adibita in Cina unicamente all'impiego nei fuochi d'artificio. Importata nel XIV

³ Le previsioni sulle conseguenze dell'AI sull'occupazione oscillano. Secondo quelle più ottimistiche, l'applicazione di sistemi di AI ai processi produttivi non impatterà negativamente sul tasso di occupazione, al contrario favorirà la creazione di posti di lavoro e incrementerà la produttività aziendale. Cfr. E. Ilzetzki e S. Jain, "The impact of Artificial Intelligence on growth and employment", in *Centre for Economic Policy Research (CEPR)*, 20 giugno 2023, disponibile all'indirizzo: <https://cepr.org/voxeu/columns/impact-artificial-intelligence-growth-and-employment>. Qualora verificatesi, comunque, tali opportunità occupazionali rimarranno riservate a personale altamente qualificato, quali esperti in AI, *Machine Learning*, sicurezza informatica, transizione digitale e ingegneria robotica. Cfr. Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, "Indagine conoscitiva sul rapporto tra Intelligenza Artificiale e mondo del lavoro, con particolare riferimento agli impatti che l'Intelligenza Artificiale generativa può avere sul mercato del lavoro", *Audizione del Ministro in XI Commissione (Lavoro pubblico e privato), Camera dei Deputati*, 26 ottobre 2023, p. 6. Tra i pessimisti, si situa la ricerca, condotta nel 2023 da H. Guliyev, secondo cui di circa 700 tipi di mansioni nel settore terziario, il 47% negli Stati Uniti e il 54% nell'Unione Europea rischiano di scomparire nei prossimi due anni a causa dell'AI. H. Guliyev, "Artificial Intelligence and unemployment in high-tech developed countries: New insights from dynamic panel data model", in *Research in Globalization*, Vol. 7, 2023, p. 2. Tra i due estremi, si collocano le previsioni del *World Economic Forum*. Lo studio condotto nel 2023 stima che, entro il 2025, l'AI contribuirà alla creazione di 69 milioni di opportunità lavorative. Tuttavia, nello stesso periodo, l'AI eliminerà 83 milioni di posti di lavoro. Questi 14 milioni di persone rappresenteranno una contrazione del 2% del tasso di occupazione mondiale. Cfr. World Economic Forum, "Future of Jobs Report 2023", *Insight Report*, maggio 2023, p. 7. Cit. in UIL Pubblica Amministrazione (UILPA), "Intelligenza Artificiale e rischi per l'occupazione", 24 maggio 2023.



secolo in Europa, ne venne presto individuata la capacità distruttiva, determinando così l'impetuoso sviluppo delle armi da fuoco. Come l'energia a vapore, che 1700 anni dopo Vitruvio ed Erone diede vita nelle isole britanniche alla rivoluzione industriale, anche la navigazione a vela era una tecnologia *dual use*, civile e militare. Perfezionata e applicata alle navi da guerra, generò "vele e cannoni"⁴ che consentirono agli europei il dominio degli oceani e la creazione degli imperi britannico, spagnolo, portoghese, olandese, francese.

Ma il vero e proprio scatenamento della creatività distruttiva (capovolgendo la famosa espressione di Schumpeter sulla "distruzione creatrice" propria del mercato) appartiene alla Seconda Guerra mondiale ed è simboleggiata dalla fissione dell'atomo e dalla tragica sperimentazione *in vivo* effettuata il 6 e 9 agosto 1945 sulle due città giapponesi di Hiroshima e Nagasaki (240.000 vittime). A questa seconda rivoluzione si aggiunge la terza (a tutt'oggi meno cruenta) rivoluzione rappresentata dall'autonomizzazione, cioè la progressiva capacità delle macchine di operare da sole nel quadro di un progressivo ridimensionamento del ruolo umano nel processo. Il primo passo in questa direzione è stato compiuto dallo scienziato inglese Alan Turing che ha prima intuito teoricamente (1936) e poi fatto costruire materialmente (1943) una macchina in grado di reiterare incessantemente i calcoli, così da decifrare la crittografia bellica dei tedeschi. Preconizzato negli anni Settanta dal comandante delle forze americane in Vietnam William C. Westmoreland, l'obiettivo della *automazione del campo di battaglia* è un "sogno" che ha percorso varie tappe e si è confrontato con le correlate dottrine negli anni Novanta (*Network-centric warfare, Revolution in military affairs*) aventi in comune il ruolo decisivo della tecnologia. Sino ad approdare negli ultimi tempi alla prova del fuoco della semi-autonomia sperimentata sui fronti di Afghanistan, Iraq, Libia, Siria, Yemen e ultimamente, nel contesto di un progressivo avvicinamento geopolitico delle crisi belliche all'epicentro europeo, in Ucraina e a Gaza.

I progressi della tecnologia sono, in questo campo, sorprendenti. Nel libro a cura di Farruggia abbondano le descrizioni di prestazioni fantascientifiche degli stessi droni, che sembrano frutto della fantasia di un dottor Stranamore redivivo. Ad esempio, comportamenti osservabili tra gli animali, come il coordinamento tra gli uccelli che volano in stormo (ispiratori di una delle ricerche di Parisi)⁵, prima ancora di trovare una definitiva spiegazione scientifica nella fisica e nell'etologia sono stati riprodotti dalla tecnologia bellica nella tecnica del volo a sciame (*swarm*) dei droni. Già da qualche anno sono in servizio minuscoli velivoli, rientranti nella categoria delle munizioni guidate, come il micro-elicottero turco *Kargu* (quattro pale rotanti e una carica esplosiva per 1 kg e mezzo di peso in totale). Dotati di un apparato di rilevamento facciale, questi droni possono riconoscere le sembianze di un possibile terrorista ed eliminarlo, oppure,

⁴ C.M. Cipolla, *Vele e cannoni*, il Mulino, Bologna, 2011 (I ed. 1983).

⁵ G. Parisi, *In un volo di storni. Le meraviglie dei sistemi complessi*, Rizzoli, Milano, 2021.



muovendosi in uno sciame di venti esemplari in coordinamento tra loro, possono attaccare e distruggere una piattaforma, carro armato, natante ecc.

Per dare un'idea del livello dell'esempio citato nella gerarchia dell'autonomizzazione, si consideri che la sua tecnologia e il suo campo di applicazione rientrano ancora nel livello iniziale del *man in the loop*, l'essere umano presente nel circuito. Un caso ben più evoluto di AI militare è rappresentato dal sistema di processamento dei dati impiegato dalle forze armate israeliane nella guerra di Gaza dopo il 6 ottobre 2023 denominato *Habsora/the Gospel*, ovvero il *Vangelo*. Stipato di milioni di dati provenienti da voli di droni, intercettazioni, monitoraggio di movimenti e modelli di comportamento del nemico, il "Vangelo" viene così descritto dall'ex capo di stato maggiore israeliano Aviv Kochavi: "una macchina che produce una vasta quantità di dati più efficacemente di qualsiasi umano e li traduce in altrettanti bersagli". Dopo la prova generale effettuata nella guerra di Gaza nel maggio 2021, la macchina è passata da una produzione di 50 obiettivi all'anno a 100 obiettivi al giorno. Fonti israeliane definiscono gli attacchi guidati dall'algoritmo "accurati" ma non "non chirurgici", un aspetto che nei primi tre mesi di guerra ha conseguito il record di 24.000 vittime (presumibilmente al 90% civili, il 40% dei quali minori) con rilevanti ricadute anche al di là del campo di battaglia in quanto, come ha commentato un ex funzionario della Casa Bianca esperto di AI, "gli altri Stati stanno giudicando e imparando"⁶.

3. AI e politica

Passando dalle implicazioni economico-sociali e militari della AI, possiamo ora alle implicazioni politiche. In questo senso il discorso di Putin del 4 febbraio 2017 non sembra soltanto retorico e d'occasione. Salutando gli studenti russi all'apertura dell'anno scolastico. Il presidente della Federazione russa ha affermato che "l'AI è il futuro, non solo per la Russia, ma per tutto il genere umano. Essa porta con sé enormi possibilità, ma anche minacce che sono difficili da prevedere. Chiunque diventi leader in questo ambito sarà sovrano del mondo"⁷.

La poderosa campagna di investimenti da parte delle principali potenze conferma l'importanza strategica della AI. Il bilancio provvisorio del dipartimento della Difesa degli Stati Uniti stanziava per il 2024 fondi per un miliardo e 800 milioni di dollari a favore della ricerca nella AI. Ad essi vanno aggiunti 1 miliardo e 400 milioni previsti per il comando e controllo *all domain*⁸. Come infatti ha sottolineato la sottosegretaria alla Difesa USA

⁶ <https://www.theguardian.com/world/2023/dec/01/the-gospel-how-israel-uses-ai-to-select-bombing-targets>.

⁷ M. Rovelli, "Putin sull'intelligenza artificiale: chi sviluppa la migliore, governa il mondo", in *Corriere della Sera*, 4 settembre 2017, disponibile all'indirizzo: https://www.corriere.it/tecnologia/economia-digitale/17_settembre_04/putin-sull-intelligenza-artificiale-chi-sviluppa-migliore-governa-mondo-musk-rilancia-l-allarme-c2a46c9c-916f-11e7-8332-148b1c29464d.shtml.

⁸ J. Harper, "Pentagon requesting more than \$3B for AI, JADC2", in *Defensescoop*, 13 marzo 2023, disponibile all'indirizzo: <https://defensescoop.com/2023/03/13/pentagon-requesting-more-than-3b-for-ai-jadc2/#:~:text=The%20DOD's%20fiscal%202024%20budget,Domain%20Command%20and%20Control%20initiatives>



Kathleen Hicks, se "munizioni, piattaforme e forze armate costituiscono le parti più vistose di ogni catena letale (*kill chain*)", gli assetti di comando e controllo sono "meno visibili, ma non meno importanti, in quanto abilitano le capacità che le collegano insieme"⁹.

Rispetto a queste impegnative affermazioni dei politici e alle ancora più probanti decisioni da loro assunte riguardo agli investimenti nella AI, una posizione ottimistica circa la possibilità di tenere sotto controllo l'AI è espressa in Italia dalla Fondazione Leonardo-Civiltà delle Macchine. Preseduta dall'ex presidente della Camera dei deputati Luciano Violante, la Fondazione è di proprietà della società pubblica Leonardo S.p.A., maggiore produttore italiano di sistemi d'arma¹⁰. Da un lato lo studio evidenzia il salto di qualità compiuto dalla AI "vecchio stile" basata su informazioni codificate e immesse dall'uomo, a paragone col nuovo *machine learning*, mirante al conseguimento da parte delle macchine della capacità di apprendere (ovvero apprendere ad apprendere).

In ogni caso gli argomenti addotti dalla Fondazione Leonardo in favore di una sdrammatizzazione dei rischi dell'AI non appaiono convincenti. Che le "preoccupazioni e critiche" provengano dal fatto che "il dibattito spesso si concentra unicamente sulle conseguenze"¹¹ non dimostra nulla circa la fondatezza o meno delle preoccupazioni e delle critiche suscitate. Anche l'affermazione che la AI "non corrisponde alla tradizionale definizione di corsa agli armamenti"¹² appare inconsistente, in quanto la nuova tecnologia si trova al momento nella fase della ricerca e sviluppo, uno stadio che in tema di armamenti acuisce la competizione fra le potenze tanto quanto la fase del dispiegamento, se non di più. Per esempi storici in proposito si pensi alle speculari rincorse tra USA e URSS ai tempi della Guerra fredda: nel 1945-1949 da parte dei sovietici per conseguire anch'essi il *know how* atomico, dopo il 1957 da parte degli americani per recuperare il *missile gap* evidenziato dalla messa in orbita del primo satellite sovietico, lo *Sputnik*.

Infine, è debole anche l'argomentazione per cui non ci sarebbe di che preoccuparsi, giacché l'adozione e il dispiegamento di sistemi con AI non sarebbe imminente: "Alla luce dei limiti tecnologici e strutturali legati all'impiego dell'AI risulta evidente l'eccessivo pessimismo e apprensione nei confronti di una tecnologia ancora in fase di sviluppo e lontana dallo stravolgimento del campo militare"¹³. Come a dire che lo smottamento di

⁹ K. Hicks, "What the Pentagon Thinks about Artificial Intelligence", in *Politico*, 15 giugno 2023, disponibile all'indirizzo: <https://www.politico.com/news/magazine/2023/06/15/pentagon-artificial-intelligence-china-001017-51->

¹⁰ Fondazione Leonardo Civiltà delle Macchine e Centro Studi Americani, "Winning the Artificial Intelligence Era. Quantum Diplomacy and the Power of Automation", paper presentato nell'ambito del convegno tenutosi il 27 aprile 2022 a Roma presso il Centro Studi Americani, disponibile all'indirizzo: <https://www.civiltadellemacchine.it/it/la-fondazione/umanesimo-digitale/winning-the-artificial-intelligence-era-quantum-diplomacy-and-the-power-of-automation>, p. 52.

¹¹ Ivi, p. 45.

¹² Ivi, p. 54.

¹³ Ivi, p. 61.



una montagna non dovrebbe allarmare gli abitanti della città sottostante in quanto evento previsto soltanto dopo un certo numero di anni.

Una fonte di preoccupazione che invece non è virtuale, bensì pienamente attuale, è l'incombente strumentalizzazione del progresso scientifico-tecnologico in campo militare da parte non soltanto di attori ufficialmente legittimati a perseguirlo, come gli Stati, ma anche di attori che non hanno alcun titolo a farlo, come sono invece le imprese private. Qui spicca il caso di uno degli imprenditori più ricchi (e imprevedibili) del mondo, Elon Musk. Sulla scena strategica il fondatore di Tesla e della start up *Open AI* fa irruzione da par suo nel luglio 2017 proponendo una pausa nella ricerca sulla AI. In un'intervista Giorgio Parisi ha commentato che la proposta di Musk "non ha ragione e non funziona. Piuttosto ragioniamo sui provvedimenti da prendere"¹⁴. Secondo Parisi questi ultimi dovrebbero essere simili a quelli introdotti per regolare la stampa, grande rivoluzione pacifica del XV secolo le cui attività non sono abbandonate a sé stesse, bensì sono disciplinate per legge.

In realtà, sotto l'apparenza di reclamare dal governo americano la regolamentazione dell'AI, Musk lancia un allarme sui progressi nemici: "Cina, Russia, tutte le nazioni forti nell'informatica svilupperanno applicazioni di AI in campo strategico. La competizione per la superiorità potrà causare la terza guerra mondiale"¹⁵. Piuttosto che la presa di coscienza di un uomo d'affari circa i rischi che si aprono con la dilatazione incontrollata della frontiera tecnologica, l'uscita di Musk assomiglia all'insidiosa invasione di campo di un soggetto privato nel *sancta sanctorum* dei poteri dello Stato, cioè nella politica estera e della difesa. Passando dalle parole ai fatti, da lì a breve Musk, forte del potere economico e tecnologico di cui dispone, non esiterà a intromettersi fisicamente nei conflitti internazionali. In Ucraina, in seguito alla distruzione delle infrastrutture delle telecomunicazioni ucraine ad opera dei bombardamenti russi, il *tycoon* sudafricano-canadese-statunitense ha fornito all'esercito di Kiev il suo sistema *Starlink*. Salvo poi interrompere il servizio, ufficialmente per non sostenere azioni offensive come quelle contro Sebastopoli (Crimea) o piuttosto, secondo altre fonti, a causa dei risarcimenti finanziari attesi e non pervenuti alla sua società da parte del governo degli Stati Uniti¹⁶. Cambiando scacchiere ma non ruolo, il proteiforme personaggio è riapparso a fine novembre 2023 nel Medio Oriente in fiamme, prima dichiarando di voler offrire le sue tecnologie a Gaza e poi visitando Israele. Sul terreno delle tecnologie più avanzate va prendendo corpo con lui la trasformazione di "semplici" imprenditori in *contractors*, differenti dai mercenari per l'entità dell'ingaggio e per la natura del prodotto/servizio,

¹⁴ R. Panizza, *Il premio Nobel Giorgio Parisi «L'AI va governata non temuta»*, *Wired*, 28.10.2023, disponibile all'indirizzo; <https://www.wired.it/article/giorgio-parisi-intervista/>.

¹⁵S. Cosimi, "Elon Muks: sarà l'intelligenza artificiale a causare la terza guerra mondiale", in *Repubblica*, 4 settembre 2017, disponibile all'indirizzo: https://www.repubblica.it/tecnologia/2017/09/04/news/elon_musk_sara_lintelligenza_artificiale_a_causare_la_terza_guerra_mondiale_-174617318/.

¹⁶ Il Post.it, "Il ruolo di Musk nella guerra in Ucraina", 8 settembre 2023, disponibile all'indirizzo: <https://www.ilpost.it/2023/09/08/elon-musk-guerra-ucraina-crimea-starlink/>.



ma non per la forza della simbiosi che sempre più tende a fondere insieme Stato e mercato. Con in più la specificità che, come conferma i privilegi nel campo spaziale che vengono accordati a Musk rispetto alla NASA, la posizione di forza va progressivamente spostandosi dal lato dei poteri pubblici a quelli dei privati.

4. AI: doveri della comunità internazionale e diritti dei cittadini

A questo punto lo scenario, già complesso ogni volta che sono in gioco gli Stati, si complica ulteriormente. In particolare, quando, con la semi-autonomia raggiunta oggi dalle tecnologie e con l'imminente autonomia raggiungibile domani, sempre più spesso soggetti diversi dagli Stati si troveranno a interagire con, e a servirsi di, varie forme di AI.

Il principio di cautela (doveroso ogni volta che ci si trova di fronte a una tecnologia non ancora pienamente testata) e la mitigazione dei rischi (obiettivo imprescindibile a fronte di fenomeni ambivalenti come quello di cui parliamo) strategicamente trovano applicazione in due ambiti distinti, quello multilaterale e quello unilaterale. Il primo ha per protagonista lo Stato all'esterno, nella sua relazione con altri Stati. La condizione necessaria per la sua realizzazione è il consenso degli altri in quanto, per il fatto stesso di negoziare accordi che regolano la ricerca, la produzione e l'impiego di AI, gli Stati accettano una qualche limitazione alla propria sovranità.

Nello sforzo di indurre la comunità internazionale a realizzare tale difficile obiettivo sono oggi impegnati alcuni paesi-antesignani, sostenuti da ampi settori della comunità scientifica, dalle associazioni e dalle ONG, dalle chiese e da altri attori della società civile. Precedenti di successo sono i colloqui che negli anni Ottanta portarono alla Convenzione su Certe Armi Convenzionali (*Convention on Certain Conventional Weapons, CCW*)¹⁷. Emendata il 21 dicembre del 2001, la CCW vieta l'utilizzo di sistemi d'arma in grado di generare effetti indiscriminati sulla popolazione¹⁸.

La progressiva focalizzazione sulla AI si è manifestata in una serie di iniziative nazionali e internazionali nelle quali i principi di cautela e di mitigazione mirano a controllare le tendenze applicative più rischiose della AI (tra le quali sono indiscutibilmente quelle di natura militare). Appartiene alle iniziative nazionali l'ordine esecutivo emesso dal presidente Biden sulla AI sicura e affidabile. Altre iniziative sono invece di respiro internazionale, come l'*Hiroshima AI Process* deciso dal G7 tenutosi il 30 ottobre 2023 in Giappone¹⁹. Sempre in ottobre il segretario generale delle Nazioni-Unite

¹⁷ United Nations Treaty Collections, "Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons which may be deemed to be Excessively Injurious or to have Indiscriminate Effects (with Protocols I, II and III)", in *Disarmament – Chapter XXVI*, Ginevra, 10 ottobre 1980, disponibile all'indirizzo: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtsg_no=XXVI-2&chapter=26&clang=en.

¹⁸ Alla luce dell'emergere di nuove tecnologie in campo militare, le Alte Parti Contraenti (*High Contracting Parties, HCP*) della CCW decisero di dare vita a un gruppo informale di esperti appartenenti alla società civile con il fine di discutere le questioni etiche legate all'impiego di sistemi d'arma autonomi. United Nations Office for Disarmament Affairs, "*The Convention on Certain Conventional Weapons*", disponibile all'indirizzo: <https://disarmament.unoda.org/the-convention-on-certain-conventional-weapons/>.

¹⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/library/g7-leaders-statement-hiroshima-ai-process>.



António Guterres ha affidato una riflessione su potenzialità e limiti della AI a un comitato consultivo di cui fa parte il francescano Paolo Benanti, docente della Pontificia Università Gregoriana²⁰. Novità anche per quanto riguarda il ruolo dell'Europa nel controllo della AI, sebbene non siano contemplate le implicazioni militari, probabilmente per non complicare il già difficile iter di quello che potrebbe essere la prima misura legislativa approvata nel mondo. Nel dicembre 2023, infatti, tre istituzioni europee (Commissione, Consiglio e Parlamento) si sono accordate per varare, possibilmente prima delle elezioni europee, l'*Artificial Intelligence Act*. Se approvata, la legge imporrà auto-controllo e trasparenza alle piattaforme multinazionali quali Google, Meta o Microsoft, contemporaneamente invitando i paesi membri a istituire *authority* dedicate alla AI²¹.

Infine, va richiamata l'attenzione sui danni che si prospettano come relativamente meno catastrofici rispetto al connubio tra *rischi* (involontariamente innescati da noi) e *minacce* (emesse da altri) che appaiono all'orizzonte di una incontrollata corsa agli armamenti autonomi. Parliamo dei rischi che l'Europa e il mondo si troveranno a fronteggiare quando verranno a contatto con la rivoluzionaria tecnologia della AI soggetti non statali. Qui diventa necessaria un'ulteriore distinzione in ordine al carattere illegale o legale dei soggetti interessati, in quanto la posta in gioco (comunque assai elevata) in un caso è rappresentata dalla sicurezza dell'intera collettività, mentre nell'altro caso è rappresentata dai non meno importanti diritti civili di coloro che ne fanno parte in quanto cittadini.

Il primo caso, relativamente infrequente ma non escludibile a priori, si presenta qualora prodotti più o meno rilevanti di AI vengano in possesso di organizzazioni che sfidano la legalità: criminalità comune, criminalità organizzata, terrorismo, rendendo così necessarie misure di prevenzione e, ove insufficienti, di contrasto. Di circostanze simili si ha già notizia nell'ambito della crescente diffusione di prodotti semi-autonomi come i droni. Un esempio risale all'agosto 2016, quando nell'Irlanda del Nord è stato intercettato un drone utilizzato per filmare i dati bancari (PIN) dei clienti di un bancomat²². Ancora, in alcune città degli Stati Uniti la malavita ha utilizzato i droni per recapitare a distanza sostanze stupefacenti²³, oppure armi bianche e cellulari da destinare ai detenuti (Oklahoma State Penitentiary, Oklahoma)²⁴. Infine, i vari casi,

²⁰ <https://www.onuitalia.com/2023/10/27/guterres-nomina-paolo-benanti-nel-gruppo-consultivo-sullintelligenza-artificiale/>.

²¹ D. Manca, "La UE e l'«AI Act». Una strada tra regole e futuro", *Il Corriere della sera*, 8.12.2023.

²² P. Young, "Drone filmed people's pin codes at CoAntrim ATM", *Belfast Telegraph*, 8 agosto 2016, disponibile all'indirizzo: <https://www.belfasttelegraph.co.uk/news/northern-ireland/drone-filmed-peoples-pin-codes-at-co-antrim-atm/34945847.html>.

²³The Guardian, "Drone's heroin delivery to Ohio prison yard prompts fight among inmates", 4 agosto 2015, disponibile all'indirizzo: <https://www.theguardian.com/us-news/2015/aug/04/drone-drug-delivery-ohio-prison-fight-heroin-marijuana-tobacco>.

²⁴E. Fieldstadt, "Drone carrying package with drugs and blades found in Oklahoma prison yard", in *NBC News*, 27 ottobre 2015, disponibile all'indirizzo: <https://www.nbcnews.com/news/us-news/drone-carrying-package-drugs-blades-found-oklahoma-prison-yard-n452221>.



verificatisi nell'America centrale e meridionale, dove la criminalità organizzata sfrutta i droni nelle attività di narcotraffico²⁵.

Per alcuni versi opposto, ma non meno cruciale, il caso in cui sono in gioco i diritti di cittadini che non presentano una minaccia per la legalità, sempre poi che si dia del concetto di "legalità" la definizione garantista propria della tradizione politico-giuridica liberal-democratica. Ampia preoccupazione suscitano applicazioni della AI che in ordinamenti semi-autoritari potrebbero sfociare in misure di controllo sociale come quelle che sarebbero allo studio in Cina in vista dell'istituzione di un "punteggio" o "credito sociale" basato, grazie alla AI, sui comportamenti "affidabili" rilevati presso i cittadini²⁶.

Anche dall'esercizio delle stesse funzioni di *law enforcement*, incontestabile prerogativa pubblica nello Stato di diritto, possono scaturire specifici rischi, indotti dal connubio tra le metodiche in uso nelle attività di polizia e le caratteristiche tecniche della AI. Ci riferiamo alla pratica della *profilazione*, consistente nell'applicare la diagnosi di persona sospetta a un individuo sulla base di caratteristiche estrinseche e contingenti quali gli atteggiamenti in pubblico, il vestiario indossato, l'esibizione di segni distintivi (ad esempio certi tatuaggi), ovvero caratteristiche biologiche intrinseche come l'età, il sesso e i tratti somatici. Tutti questi pseudo-indizi (in particolare l'ultimo, che chiama direttamente in causa l'appartenenza etnica dell'individuo) sono sia politicamente, sia scientificamente, tanto delicati quanto discutibili²⁷.

La profilazione del sospettato come il "tipico" individuo di sesso maschile, di un'età tra i 16 e i 35 anni, appartenente a una minoranza etnica, suscita il ragionevole sospetto (se si può usare qui una simile espressione) di essere discriminatoria sul piano sociale e politico. Ma non solo. Essa è anche inaffidabile sul piano scientifico in quanto configura un tipico caso di fallacia ecologica, cioè il *bias*, ben noto nelle scienze sociali, consistente nel ricondurre a un singolo soggetto determinate caratteristiche statisticamente diffuse nella popolazione di cui è originario. Molto popolare nella comunità di pratiche formata dai corpi di polizia, la proliferazione è stata aspramente criticata dai rappresentanti delle minoranze nelle società multietniche. Pur oggettivamente discriminatoria, la tradizionale profilazione poliziesca lascia perlomeno aperta la strada all'eventualità che la personale esperienza, sensibilità e postura morale dei singoli operatori di polizia intervengano a scongiurare, o almeno a limitare, il rischio dell'errore d'inferenza. Una possibilità di auto-correzione umana che, nel caso della AI, è da escludersi in applicazioni

²⁵V. Swales, "Drones used in crime fly under the law's radar", in *New York Times*, 3 novembre 2019, disponibile all'indirizzo: <https://www.nytimes.com/2019/11/03/us/drones-crime.html>.

²⁶E. Consiglio, G. Sartor, "Il sistema di credito sociale cinese: una «nuova» regolazione socio tecnica mediante sorveglianza, valutazione e sanzione", in *Rivista della comunicazione e di argomentazione giuridica*, a, XIII (2021) n.2, pp. 139-161.

²⁷ A questo proposito va almeno citata la mobilitazione nota negli Stati Uniti come *Black Lives Matter* (BLM). Sviluppata nel 2020, a partire dall'omicidio del giovane afroamericano George Floyd per mano di un poliziotto, essa contesta il pregiudizio di colpevolezza che la polizia tenderebbe ad avere nei confronti dei giovani maschi afro-americani.



interamente debitorici dei dati stivati in esse, confermando così il vecchio *caveat* formulato generazioni di informatici: *garbage in, garbage out!*

5. Osservazioni conclusive

Il quadro che abbiamo appena evocato evidenzia la spiccata tempestività e la relativa facilità con cui, su un terreno altamente reattivo e imprevedibile come la AI, i rischi possano trasformarsi in minacce.

Altrove abbiamo distinto i possibili danni in inintenzionali (caso dei cataclismi la cui agency è nella natura) e intenzionali (in cui l'agency è umana), questi ultimi distinti a loro volta in minacce (frutto di decisioni assunte dal nemico) e rischi (frutto di decisioni assunte da noi)²⁸. Nella nostra accezione di rischio ci riferiamo, seguendo in questo Niklas Luhman²⁹, a eventi (stati del mondo puntuali) e/o processi (stati del mondo evolutivi) che possono presentare un segno tanto positivo quanto negativo. La AI è in questo senso emblematica della duplicità di potenzialità contenute, per via della sua capacità di dare vita a effetti e prodotti sia funzionali (ad esempio un robot sanitario atto a eseguire un'operazione chirurgica), sia disfunzionali (ad esempio un robot armato atto a uccidere).

Nel caso del robot-chirurgo il consenso circa la sua funzionalità può immaginarsi unanime. Invece, nel caso del robot-soldato la sua azione è totalmente disfunzionale per la parte che la subisce, mentre appare tatticamente funzionale per la parte che la promuove. Infatti, alla parte che la subisce o anche a una parte terza che la osserva, la medesima azione può apparire riprovevole sul piano etico. Senza contare che può anche rivelarsi strategicamente errata e quindi in ultima istanza disfunzionale per la stessa parte che ne è autrice.

La duplicità positiva/negativa o, meglio, funzionale/disfunzionale nel caso di un'azione bellica che preveda l'uccisione di un individuo umano ad opera di un sistema d'arma autonomo come un robot, è destinata a ripresentarsi anche nel caso della scelta da parte del decisore (strategico o tattico che sia), di impiegare e autorizzare l'azione di una macchina che abbia come conseguenza la morte di un essere umano. Tale decisione infatti determinerebbe – al corrispondente livello strategico o tattico in cui è stata assunta – la forte probabilità che il nemico adotti, essendone in grado, una decisione analoga.

L'effetto sistemico della situazione sarebbe anch'esso duplice in due direzioni opposte: la prima, situazionale, tenderebbe a congelare il conflitto attuale nel quadro della deterrenza; la seconda, strutturale, tenderebbe ad alimentare il conflitto virtuale nel quadro di una corsa a sistemi d'arma basati sulla AI sempre più evoluti e letali.

²⁸ F. Battistelli, M.G. Galantino, "Dangers, risks and threats: An alternative conceptualization to the catch-all concept of risk", in *Current Sociology*, vol. 67(1), 2019, pp. 64-78.

²⁹ N. Luhmann, *Sociologia del rischio*, Bruno Mondadori, Milano, 1996.



Nella prima direzione agirebbe la deterrenza, cioè la situazione in base alla quale nessuno dei contendenti per primo autorizzerebbe la discesa in campo dei suoi robot, per timore che il nemico possa fare altrettanto. Si determinerebbe una situazione analoga a quella per cui nel quarantennio circa della Guerra fredda nessuna delle due superpotenze dell'epoca (Stati Uniti e Unione Sovietica) ha fatto ricorso all'arma nucleare sapendo che, a fronte di un attacco di questo tipo, il nemico sarebbe stato in grado di reagire con un contrattacco altrettanto distruttivo³⁰. O anche la situazione della Prima guerra mondiale, nel corso della quale l'impiego dei gas, pur paventato e predisposto (in difesa e in attacco) da parte degli stati maggiori sia degli Imperi centrali sia della Triplice Intesa, fu circoscritto a pochi e relativamente contenuti episodi, proprio per prevenire ritorsioni della medesima natura da parte del nemico. Nello stesso tempo, tuttavia, la necessità di dotarsi di un'adeguata capacità di deterrenza ha condotto i contendenti a una corsa agli armamenti che, rivelatasi tragica per entrambi gli schieramenti in occasione della Prima guerra mondiale, nella Guerra fredda invece è miracolosamente rimasta soltanto virtuale. Successivamente alla Guerra fredda, il concetto di deterrenza ha continuato a esprimersi al massimo livello con il possesso dell'arma nucleare. La sua efficacia è stata confermata *a contrario* nel diverso trattamento che il depositario dell'ordine mondiale Stati Uniti ha riservato agli "Stati-canaglia", discriminando, in ordine alla decisione di intervenire militarmente, tra Stati canaglia sprovvisti di testate e missili nucleari (Afghanistan, Iraq, Libia) e Stati-canaglia provvisti di essi (Corea del Nord).

Applicando queste considerazioni all'impiego militare dell'AI è evidente che la logica della deterrenza, mentre potrebbe domani rallentare la discesa in campo delle armi autonome, non sta impedendo oggi la corsa a progettarne di sempre più sofisticate e micidiali. Come spesso accade in ambito strategico, quella che all'esterno viene percepita come una minaccia (il crescente investimento nella ricerca e sviluppo di armi autonome) diviene per il singolo paese, e per lo schieramento politico-strategico di cui fa parte, un fattore di rischio. Il rischio infatti comporta la consapevole intenzione di affrontare le conseguenze del caso, effettive (ad esempio in termini di costi) e aleatorie (in termini politici e strategici di interazione conflittuale con le corrispondenti percezioni e intenzioni dei potenziali nemici).

Alla luce di tutto ciò vengono confermate la necessità e l'urgenza di percorrere con decisione la strada – intrapresa a livello diplomatico da alcuni attori statali ("antesignani") e collettivi (società civile) e con il plausibile favore della grande maggioranza dell'opinione pubblica mondiale – di misure di controllo degli sviluppi della AI in generale e di accordi internazionali per la prevenzione delle armi letali autonome in particolare.

³⁰ Cfr. F. Battistelli, "Guerra e deterrenza. Il mondo post-bipolare e la crisi delle regole", in *Quaderni di Sociologia*, LXXI, n. 90, 2022, pp. 25-39.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA « LA SAPIENZA »

La corsa agli armamenti è uno dei più gravi problemi che l'umanità si trova ad affrontare in questo secolo. Diventa così urgente conoscere nei loro termini reali la minaccia nucleare e la crescente espansione degli apparati bellici. Il contributo della scienza e della cultura alla pace e al controllo degli armamenti verrà discusso nel dibattito su:

« ARMAMENTI, SCIENZA, INFORMAZIONE »

che si terrà giovedì 11 novembre alle ore 17 presso l'Aula Magna dell'Università.

Parleranno:

Prof. Lucio Lombardo Radice

Prof. Giovanni Battista Marini Bettolo

Prof. Massimo Pivetti

Prof. Carlo Schaerf

saranno presenti il Prof. Antonio Ruberti, Rettore dell'Università di Roma e il Sen. Luigi Anderlini, Presidente dell'Archivio Disarmo, Centro di documentazione sulla pace e sul disarmo.

Oltre quarant'anni di dialogo scienza – disarmo

11 novembre 1982: a sei mesi dalla fondazione, Archivio Disarmo organizzò all'Università di Roma La Sapienza il convegno di studi su "Armamenti, scienza, informazione". Vi presero parte i professori Lucio Lombardo Radice (Matematica), Giovanni Battista Marini Bettolo (Chimica), Massimo Pivetti (Economia politica), Carlo Schaerf (Fisica). Presenti il Rettore Antonio Ruberti e il Presidente dell'Archivio Disarmo Luigi Anderlini.



Intelligenza Artificiale: pace o guerra?

Tavola rotonda organizzata dall'Istituto Ricerche Internazionali Archivio Disarmo - IRIAD in collaborazione con il Dipartimento di Fisica e il Dipartimento di Scienze Sociali ed Economiche della Sapienza

Con il contributo del Ministero della Cultura – D.G. Educazione, ricerca e istituti culturali

Nuovo Teatro Ateneo, Città Universitaria, Sapienza Università di Roma
6 dicembre 2023

Marco Benvenuti*: Buongiorno a tutte e tutti. Il tema dell'incontro di oggi è un tema importante che ci lascia sgomenti, ma che ci impone di dare voce e corpo alle nostre inquietudini e di trasformarle in parole. In fondo la distruzione della tecnologia a fini malevoli è antica come la storia del mondo. Ce lo ricorda Fabrizio Battistelli nel bel capitolo del libro di cui oggi discutiamo quando cita l'Iliade, che in effetti è forse il primo trattato di *Polemos* che sia mai stato scritto. Il cavallo, la furbizia, l'astuzia, l'intelligenza e l'inganno. Oltre il *deus ex machina* emergono l'uomo e il suo destino.

E qui il compito nostro, lo dico in qualità di direttore del Crea Nuovo Teatro di Ateneo, è quello di rimarcare sempre e comunque la mano, oltre che l'intelligenza, dell'uomo e dunque la sua responsabilità. Io sono un giurista e devo confessare che la cosa non mi riesce difficile, perché nel nostro linguaggio la parola autonomia non corrisponde affatto, ed anzi si sviluppa per differenziazione, alla parola sovranità. Quindi se l'arma diventa autonoma, come vedremo, c'è sempre la mano che l'ha costruita, impostata e caricata. C'è sempre in guerra chi decide e soprattutto c'è chi arma e chi è armato e non è mai da una parte sola.

E qui soccorre il luogo dove siamo, il teatro, tre secoli dopo la composizione dell'Iliade. Forse gli studiosi non sono concordi se siano stati effettivamente tre secoli. È Eschilo nell'Oresteia a raccontare quello che succede, non al perdente, non ai Troiani, ma al vincitore, ad Agamennone. Violenza chiama violenza, morte chiama morte. Che ci sia di ammonimento per non ricominciare. Ricominciare sì, ma nel senso di riavviare una discussione su un tema di grande inquietudine e di grande attualità. Grazie quindi a chi ha organizzato l'evento di oggi e buon lavoro per questo nostro incontro, al termine del quale vi sarà un'esibizione musicale eseguita da MuSa classica perché il teatro e le cose che facciamo, queste sì, sono vita. Ancora grazie.

Fabrizio Battistelli*¹: Grazie molte al professor Benvenuti che ha avuto dalla Rettrice l'incarico di guidare, accanto alla sua attività di ricerca e didattica, l'importante e nuovo

*Marco Benvenuti è professore ordinario di Istituzioni di diritto pubblico presso la Sapienza-Università di Roma e direttore del Centro Sapienza CREA Nuovo Teatro Ateneo.

¹Fabrizio Battistelli, già professore ordinario di Sociologia, è professore onorario presso la Sapienza-Università di Roma e presidente dell'Istituto Ricerche Internazionali Archivio Disarmo - IRIAD.



progetto culturale che l'epicentro in questo bellissimo teatro. Ringraziamo quindi per l'ospitalità estremamente gradita e ora assistiamo al video di saluto inviato dalla Magnifica Retttrice.

Antonella Polimeni^{*2}: Buongiorno a tutte e tutti voi e ben trovati nel nostro splendido Teatro Ateneo. Purtroppo, inderogabili impegni istituzionali non mi consentono di essere con voi. Ci tenevo tuttavia a farvi pervenire i saluti della Comunità Sapienza e tutto l'apprezzamento per l'organizzazione di questo convegno dal titolo "Intelligenza artificiale: pace o guerra?". Ringrazio il collega e Emma Galli e tutto il Dipartimento di Scienze Sociali ed Economiche per questo momento di riflessione sull'impatto dell'Intelligenza Artificiale nel contesto bellico e sulle implicazioni etiche e sociali che evidentemente ne derivano. Quindi rivolgo un caloroso saluto a tutti i relatori e, consentitemi, uno particolare per il nostro professore emerito e premio Nobel Giorgio Parisi.

Le crescenti tensioni, che in maniera veramente ingravescente stanno sfociando in scontri armati su vasta scala in diverse parti del mondo, rendono di grandissima attualità la tematica che è stata sollevata dal libro curato da Francesca Farruggia *Dai droni alle armi autonome. Lasciare l'Apocalisse alle macchine?* Che oggi viene presentato e dibattuto. La Sapienza ha più volte rinnovato la sua ferma posizione contro tutte le guerre e contro tutte le forme di violazione dei diritti umani di cui ogni individuo è portatore. Restiamo fermamente convinti che le scelte dei governi e delle istituzioni devono essere sempre votate a garantire a chiunque pace, sicurezza ed equità, utilizzando la diplomazia e, nel caso dell'università, consentitemi di utilizzare il termine anche della diplomazia scientifica. L'Intelligenza Artificiale è già parte della nostra quotidianità e nell'immediato futuro ne diventerà sempre più protagonista. Abbiamo quindi il dovere di governare i cambiamenti, le implicazioni etiche, economiche e sociali che ci si presenteranno davanti. Spazi di confronto come quello di stamattina sono quindi di fondamentale importanza. Vi auguro una proficua discussione e un buon prosieguo di giornata.

Battistelli: Bene, incoraggiati da questo auspicio della Retttrice diamo inizio ai nostri lavori attraverso una serie di saluti. Prego la professoressa Galli, direttrice del Dipartimento di Scienze Sociali ed Economiche, a cui ho avuto e posso dire di avere ancora l'onore di appartenere, di prendere la parola.

Emma Galli^{*3}: Grazie al professor Battistelli e buongiorno a tutte e a tutti. Sono stata preceduta già da alcuni interventi che hanno aperto la riflessione sul tema che si discuterà oggi. Volevo innanzitutto dirvi che sono molto felice e anche onorata di portare il saluto da parte del Dipartimento di Scienze Sociali ed Economiche che attualmente

^{*2}Antonella Polimeni è retttrice della Sapienza - Università di Roma.

^{*3}Emma Galli è direttrice del Dipartimento di Scienze Sociali ed Economiche della Sapienza - Università di Roma.



dirigo. Mi piacerebbe anche fare una nota personale in cui ricordo che il professor Fabrizio Battistelli, che ha diretto il Dipartimento nella sua fase costitutiva, da tempo ha dato avvio a una tradizione consolidata di studi sulla guerra e sulla pace, insieme alle colleghe Maria Grazia Galantino e Francesca Farruggia. Quindi il nostro Dipartimento è, sin dalle origini, molto attento ai temi della guerra e della pace e ha voluto fortemente organizzare questa mattinata di riflessione in condivisione con il Dipartimento di Fisica e con l'Archivio Disarmo. Il tema è estremamente delicato, è stato detto molto bene da chi mi ha preceduto, e chiaramente chi poi parteciperà alla Tavola rotonda farà riflessioni ben più profonde di quanto non possa fare io. Quello che mi preme sottolineare e che emerge chiaramente dal libro a cura di Francesca Farruggia, che è stato un po' il calcio d'inizio di questa giornata di riflessione, è che si tratta di un tema estremamente complesso, che porta con sé diverse implicazioni da non sottovalutare. Bene naturalmente riflettere sugli aspetti della tecnologia, ma altrettanto cruciale è riflettere sulle implicazioni di natura economica e ancor di più su quelle di natura etica e sociale, con particolare attenzione alla società civile; quindi, all'opinione pubblica e al modo in cui questa si colloca rispetto a temi di così grande impatto. Ringrazio infine il direttore del Teatro Ateneo che ci ospita in una sede molto bella e adatta a contenere il dibattito di stamattina. Vi auguro un buon lavoro; grazie ancora a tutti i partecipanti per il contributo che ciascuno saprà dare a questa discussione.

Battistelli: Grazie alla professoressa Galli. A questo punto chiedo al professor Ricci-Tersenghi, in rappresentanza del Dipartimento di Fisica, di portare il saluto di questa istituzione che onora Sapienza attraverso i suoi componenti, la sua ricerca di alta qualità e il prestigioso ruolo internazionale che si è guadagnato in tutte le classifiche internazionali.

Federico Ricci-Tersenghi^{*4}: Grazie Fabrizio. Buongiorno a tutte e tutti, intanto ringrazio gli organizzatori per aver coinvolto il Dipartimento di Fisica. Il direttore si dispiace di non essere qui a causa di precedenti impegni istituzionali; quindi, mi ha chiesto di spendere due parole per introdurre questo evento.

Il Dipartimento di Fisica ha aderito immediatamente a questa iniziativa, visto che da sempre consideriamo molto importante il ruolo degli scienziati nella nostra società. Abbiamo qui un esempio perfetto dell'impegno del Dipartimento nella persona di Francesco Calogero, nostro professore emerito che per anni è stato il segretario generale del movimento internazionale Pugwash, cioè l'organizzazione composta da scienziati che più si è impegnata a favore del disarmo nucleare. Questo è dunque un esempio di come il Dipartimento ha sempre considerato cruciale il ruolo degli scienziati nella nostra società.

^{*4}Federico Ricci-Tersenghi è professore ordinario di Fisica teorica e computazionale presso il Dipartimento di Fisica della Sapienza - Università di Roma.



L'altro motivo per cui teniamo particolarmente ad essere qui è perché siamo convinti che l'interazione interdisciplinare tra materie anche molto diverse, come la fisica e la sociologia, siano oggi fondamentali per portare avanti un progetto fruttuoso in un sistema che è sempre più complesso come quello della nostra società. Quindi, da un lato ci immaginiamo che gli scienziati naturali, i fisici, possano produrre idee, teorie, dati a supporto di quali siano le decisioni migliori da prendere nella nostra società e dall'altro, però ci serve l'aiuto dei sociologi che meglio capiscono le dinamiche della nostra società e ci aiutino poi a comunicare, diffondere, e in qualche maniera a far accettare, le idee e le teorie che riteniamo più valide. Senza questa interazione tra scienziati naturali e sociologi, molto probabilmente lasceremmo il campo ad altre persone e altre idee che hanno molto meno supporto scientifico e quindi in qualche maniera decideremmo del nostro futuro su basi molto più incerte. Il mondo in cui viviamo è sempre più complesso e in rapido cambiamento e questo tipo di sinergia tra discipline diverse riteniamo che sia veramente fondamentale per compiere le scelte giuste.

Oggi ascolteremo un dibattito assolutamente rilevante perché i progressi dell'Intelligenza Artificiale, che tutti vediamo, in alcuni campi possono produrre risultati veramente impressionanti ma anche preoccupanti. Quindi il dibattito ci sembra particolarmente interessante. Come scienziato non credo che esistano scoperte scientifiche sbagliate, però certamente esistono usi sbagliati delle scoperte scientifiche. L'evento di oggi ci appare fondamentale per poter eventualmente determinare le scelte migliori per controllare l'uso delle scoperte scientifiche e l'Intelligenza Artificiale è sicuramente ad oggi la rivoluzione più importante che stiamo affrontando. Quindi ringrazio di nuovo gli organizzatori dell'evento e per avere coinvolto il Dipartimento di Fisica. Lascio la parola alle cose molto più interessanti che hanno da raccontarci. Grazie a tutti.

Battistelli: A questo punto introduco quelle che saranno le relazioni che ci faranno entrare nel vivo del dibattito, rivolgendomi innanzitutto agli studenti e alle studentesse qui presenti provenienti dai corsi sociologici e di fisica. È stato molto importante per noi trovare un'occasione come questa per riunire due prospettive apparentemente non così vicine ma, in realtà, piene di punti di contatto: le scienze naturali, con specifica attenzione alla fisica in tutte le sue articolazioni, e le scienze sociali, in particolare la sociologia. Tale attitudine è stata coltivata nel corso degli anni e, qui a Roma, la Sapienza ha una lunghissima tradizione di impegno civile da parte della comunità scientifica. Metto in primo piano i fisici, ma voglio ricordare anche i biologi, i chimici, i matematici e i cultori delle scienze naturali nel loro complesso, impegnati nello sforzo di immaginare un ruolo per lo scienziato che non sia soltanto di ricerca sul piano conoscitivo ed eventualmente applicativo, ma anche di responsabilità rispetto a questa sua opera.

Io credo che i fisici abbiano in questo senso una sensibilità particolare. Forse voi studenti avrete visto, come tanti di noi, il recente film di Christopher Nolan intitolato



Oppenheimer. Ovviamente si tratta di una fiction, una narrazione di tipo spettacolare, ma realizzata con cura e credo (qui però devono confermarlo gli amici fisici) con attendibilità. Ora, sociologicamente, colgo il significato anche simbolico di questa rievocazione in quello che è stato uno dei frangenti che ha cambiato il corso degli eventi della storia contemporanea: il Progetto Manhattan e la conseguente applicazione dell'energia prima atomica e poi nucleare per scopi (ahimè) di guerra. Questo ruolo ha comportato negli scienziati in genere e quindi in tutti noi che facciamo ricerca e università, ma soprattutto presso i fisici, un peso importante. Questo peso può essere vissuto come senso di colpa e basta, ma può anche essere sublimato e messo al servizio dell'intera collettività sotto forma di spinta ad assumere le proprie responsabilità, nel senso di un controllo del genio che è fuoriuscito dalla bottiglia o, meglio, che è stato fatto fuoriuscire dalla bottiglia.

Ciò fra l'altro, fatemi dire da osservatore di questioni strategiche, è avvenuto sulla base di un errore di analisi tipico della logica del *worst case*. Il *worst case*, o "caso peggiore", è il principio della strategia per cui, studiando i comportamenti del nemico, si immagina che lo scenario futuro sia il peggiore possibile e quindi ogni predisposizione di atti è finalizzata a mettersi nelle condizioni di opporsi alle più negative possibili decisioni del nemico. Questo accadde sulla base di un'interpretazione pessimistica della situazione, successivamente rivelatasi infondata. Paradossalmente, ne fu protagonista la parte più consapevole dei fisici dell'epoca, uomini e donne perseguitati dalla Germania nazista, che avevano trovato rifugio negli Stati Uniti. Cito per tutti Albert Einstein e un altro fisico che ebbe in ciò un ruolo importante, Leo Szilárd. Nel 1939, essi misero in guardia il presidente degli Stati Uniti Roosevelt sulla possibilità, secondo loro probabile, che, grazie alla potenza scientifica dei laboratori tedeschi, Hitler venisse in possesso di un'arma atomica. Data l'autorevolezza dei suoi fautori, l'allarme venne preso seriamente e dette vita al progetto Manhattan che portò, il 16 luglio 1945, alla prima esplosione sperimentale nel deserto del New Mexico e, venti giorni dopo, al lancio di due testate atomiche sulle città giapponesi di Hiroshima e di Nagasaki, causando qualcosa come 200.000 vittime.

L'esigenza profondamente umana di conoscere, che non può e non deve essere soppressa, ha portato le parti più avanzate della comunità scientifica, in particolare dei fisici, a una convinta assunzione di responsabilità nei confronti del proprio sapere. Essa si esprimerà nella messa in guardia rivolta alla politica nei confronti dei pericoli dell'arma atomica prima e nucleare dopo. È un po' la storia del movimento Pugwash, fondato in Canada nel 1957. Il gruppo di fisici aveva intrecciato un dialogo fra nemici in quegli spazi istituzionali ufficiali che erano i primi contatti diplomatici tra americani e sovietici già in piena Guerra fredda. Pur nella loro durezza di cuore, i politici stessi vedevano nella corsa agli armamenti nucleari qualcosa che poteva essere fatale per l'umanità. Ma più di loro i fisici erano in grado di sapere veramente i pericoli a cui andava incontro il genere umano e di parlarsi sulla base del comune linguaggio della fisica. Quindi la scienza ritorna a



essere universale in tutte le discipline, impone e consente a coloro che la servono, con un diverso rilievo in termini di centralità e di responsabilità, di vedere le cose in anticipo e forse con più lucidità di quanto accada ad altri.

Ora veniamo all'oggetto di questo incontro che è l'Intelligenza Artificiale. Ancora una volta, come fu per l'energia atomica e nucleare, potenzialmente portatrice di vantaggi all'umanità ma che in un certo momento storico, prende la direzione opposta, oggi il centro della riflessione è l'Intelligenza Artificiale, definita da molti la più grande applicazione tecnologica in ambito strategico dopo la scoperta della polvere da sparo e, appunto, dopo la scoperta della fissione nucleare. Bene, che cosa fare dell'Intelligenza Artificiale? Che cosa fare della capacità delle macchine di intervenire decodificando le situazioni, ma addirittura di imparare ad imparare (*machine learning*), e di intervenire di propria iniziativa in situazioni di natura decisionale? È una delega impressionante che si trova ancora una volta (sperando non sia l'ultima) nelle nostre mani. Dico nostre in senso molto lato, perché in realtà è nelle mani di un ristretto gruppo di decisori che sono le leadership politiche di questo mondo sulla cui razionalità gli eventi di questi tempi ci fanno largamente dubitare. Spetta peraltro a loro almeno registrare la consapevolezza degli addetti ai lavori. Qui il ruolo degli scienziati è cruciale e così quello delle opinioni pubbliche che, pur non avendo una competenza di natura tecnica, esprimono una forte competenza di natura esistenziale.

Sento parlare male dell'opinione pubblica oggi in Italia, in riferimento agli eventi bellici che caratterizzano i nostri giorni: l'invasione russa dell'Ucraina, il conflitto israelo-palestinese che a Gaza ha visto il massacro operato da Hamas negli insediamenti israeliani confinanti, seguito dai bombardamenti a tappeto dell'esercito di Israele. In queste situazioni, come in tutte le altre che riguardano la pace, l'opinione pubblica ha diritto di esprimere la propria voce. Ha diritto di prendere la parola e dire che cosa sente. Non può essere squalificata semplicemente come incompetente oppure come faziosa. Bisogna mettersi in posizione di ascolto. Poi è evidente che in tutte le situazioni di conflitto c'è una componente estremistica. Ci sono obiettivi strumentali, ci sono interessi che ostacolano e calunniano le proposte di risoluzione pacifica dei conflitti. Sono tutte avvertenze che non possiamo non avere, ma non tolgono nulla al concetto di base: l'opinione pubblica, "l'uomo della strada" (scusate questa vecchia espressione degli anni 50), i cittadini e le cittadine vedono le cose con una chiarezza di fondo, come qualcuno che, guardando dalla distanza, ignora i particolari ma è benissimo in grado di descrivere il paesaggio nel suo insieme. È in grado di descrivere il panorama anche ai politici che forse vedono tutto troppo da vicino, nel tempo e nello spazio, preoccupati di decisioni da prendere subito per interessi, per diritti e per valori magari rispettabili ma quasi soltanto immediati. Non vedono nel tempo, non vedono nell'ampiezza del paesaggio che hanno di fronte. Quindi l'opinione pubblica è, per noi sociologi in particolare, un riferimento importante. Non piace a tanti. Ci sono colleghi universitari che scrivono sui giornali, professori di scienza politica che destituiscono inchieste demoscopiche di



riconosciuta serietà come quelle di *Arab Barometer*, chiedendosi: chi sono questi? Quando la maggioranza della popolazione palestinese non si riconosce in Hamas né a Gaza, né nella Cisgiordania¹. Oppure storici che fanno cominciare il conflitto israelo-palestinese il 7 ottobre 2023. Esso è più antico, sfortunatamente, più incancrenito e più complicato. Con una parola è caratterizzato da un'estrema complessità, quella condizione che qui, in questa sede, all'università, cerchiamo di sondare coi nostri mezzi, pur limitati, della razionalità e della competenza scientifica.

A questo punto auguro a tutti i relatori del nostro convegno un buon lavoro. Cedo la parola al professor Guglielmo Tamburrini dell'Università Federico II di Napoli, esperto a livello internazionale nell'interpretazione filosofica della scienza applicata all'Intelligenza Artificiale.

Guglielmo Tamburrini^{*5}: Grazie molte. Il libro che ci ha portato intorno a questo tavolo si intitola *Dai droni alle armi autonome*. I droni: dalle cronache di oggi ne abbiamo abbastanza familiarità. Sono pilotati in remoto da un essere umano. Il salto qualitativo che avviene con le armi autonome e che questo essere umano, nel *loop* di controllo, non c'è più direttamente. Come viene descritta un'arma autonoma? In generale, nei documenti ufficiali viene descritta come un'arma che, dopo essere stata attivata, è capace di svolgere da sola, senza alcun intervento umano, due funzioni cruciali: una è quella di selezionare un obiettivo e la seconda di attaccarlo senza avere nel *loop* di controllo un essere umano. Quindi è chiaro che c'è un elemento di ulteriore allontanamento dell'essere umano. Da che cosa? Dall'effettività dell'attacco. Una descrizione così generale può far rientrare anche le mine antiuomo in questa categoria oppure, ricordando l'attuale conflitto israelo-palestinese, il sistema di difesa anti-missile *Iron Dome*, che viene attivato dall'operatore ma poi risponde all'arrivo di razzi e cerca di abatterli in modo del tutto autonomo.

Però naturalmente noi stiamo pensando a qualcos'altro che ha a che fare col titolo di questo incontro, l'Intelligenza Artificiale. Quelli che ho citato sono sistemi, molto primitivi, alcuni difensivi; invece, l'AI dovrebbe aiutare a sviluppare delle armi autonome che sono molto più sofisticate. In base a che cosa? In base alle capacità percettive delle macchine che imparano a riconoscere e a classificare obiettivi di carattere militare e poi, anche in base alle loro capacità di "ragionamento" e di "decisione" effettuano delle azioni. Quindi, dal punto di vista della ricerca e dello sviluppo militare, l'Intelligenza Artificiale è un ambito proiettato verso il futuro sebbene esistano dei prototipi o dei sistemi che sono già operativi. Fra i sistemi operativi, per esempio ci sono le cosiddette

¹ F. Battistelli e A. Ricci, "Pace e Guerra a Gaza: tra governi e popolazioni. Gli accordi di Abramo e l'opinione pubblica araba" in *IRIAD Review. Studi sulla pace e sui conflitti*, n. 11, novembre 2023, disponibile all'indirizzo: https://www.archiviodisarmo.it/view/DyKI9CmzFhVYiyocFgCWDa_7q8FPz-cUYy0tu0xMle4/iriad-11-23.pdf.

^{*5} Guglielmo Tamburrini è professore ordinario di Filosofia della scienza della tecnologia presso l'Università di Napoli Federico II. Membro dell'ICRAC (*International Committee for Robot Arms Control*) e del Consiglio scientifico dell'USPID (Unione Scienziati Per Il Disarmo).



loiteringmunitions, cioè, sistemi “vagabondanti” che possono vagare anche per ore su un’area alla ricerca di un obiettivo particolare. Per esempio, l’israeliano Harpy vaga alla ricerca di una fonte, di solito una sorgente di segnali radar, per poi andare in picchiata e, per così dire, “suicidarsi” su questa fonte. Ma voi capite che già qui si vede una problematicità enorme dal punto di vista etico e del diritto internazionale umanitario perché, se fai vagare per un intervallo prolungato di tempo questo sistema in modo autonomo, le condizioni del campo possono variare. Per esempio, vicino a una sorgente radaristica mobile possono passare dei civili. Oppure, dal punto di vista teorico, ritornando alle ricerche del professor Parisi, c’è lo sviluppo pratico di stormi di droni autonomi che possono circondare e attaccare un nemico.

La questione etica e giuridica relativa alle autonome è stata il primo grosso dibattito politico su quello che è il più ampio fenomeno della militarizzazione dell’Intelligenza Artificiale. L’AI è una tecnologia e anche diciamo una scienza che è molto malleabile, plasmabile. Sta riempiendo tutti i campi, anche in modi estremamente positivi, dalla ricerca farmacologica alla ricerca scientifica. Tuttavia, la militarizzazione è un altro aspetto molto importante, c’è una corsa da parte soprattutto delle grandi potenze militari. Allora il primo dibattito è stato proprio quello sulle armi autonome e io un pochino vorrei riassumere alcuni temi che riguardano gli aspetti molto problematici, come diceva il professor Battistelli prima, di queste armi autonome, che però possono essere utili a capire altri aspetti, ai quali accennerò rapidamente alla fine. Il dibattito fra i pro e i contro si è stabilito su due grosse linee di tendenza. La prima guarda alle conseguenze dell’uso di questi sistemi e su questo si è puntata l’attenzione anche di chi in qualche modo li vuole promuovere. Come spesso è accaduto anche a proposito di altri tipi innovativi di sistemi d’arma, ci si è chiesti se questi saranno sistemi più precisi che permettano di risparmiare vittime sia civili che militari sui campi di battaglia e quindi è stata sostenuta l’opportunità in base alle conseguenze possibili nel quadro di un conflitto. Questo tipo di argomentazioni è stato contrastato, assumendo lo stesso punto di vista, da altri che hanno detto: “un momento, voi state guardando alle conseguenze che riguardano i singoli campi di battaglia, ma fate attenzione che introducendo queste armi, forse anche riducendo in qualche campo di battaglia i morti, che cosa state facendo? State rendendo più facile entrare in guerra perché non ci saranno più le bare che tornano a casa o ce ne saranno molte meno”.

Ci sono anche altre considerazioni dal punto di vista delle conseguenze. La guerra è purtroppo una delle attività umane e, su di essa, l’essere umano ha comunque un controllo. Ma le armi autonome e le interazioni fra sistemi di armi autonome aumentano il ritmo del conflitto in un modo tale che può sfuggire al controllo umano. Ricordate in campo civile, per esempio, quello che successe con il *flash crash* di Wall Street, dove si deprezzarono le azioni di molti punti perché c’erano due sistemi che facevano del *trading* automatico la cui interazione imprevista aveva condotto a un repentino abbassamento delle quotazioni rischiando di generare una grossa crisi economica internazionale.



L'analogia con altri campi ci aiuta a comprendere bene queste cose. Ora, dal punto di vista delle conseguenze, questo è lo stato delle cose.

I problemi più gravi nascono da un altro punto di vista, quello etico-giuridico relativo ai doveri e ai diritti, come altra faccia della medaglia. Il primo è il problema del rispetto del diritto internazionale umanitario, perché non tutto è permesso in guerra; anche se purtroppo stiamo assistendo a violazioni delle norme di questo diritto negli attuali campi di battaglia.

Uno dei fondamenti del diritto internazionale umanitario è il principio di distinzione. Bisogna distinguere fra coloro che combattono e coloro che non combattono, tra civili e militari. Le argomentazioni contro le armi autonome fanno leva su questa forma di autonomia che è un'autonomia di compito, sono i limiti dell'Intelligenza Artificiale, i limiti percettivi e i limiti di buon funzionamento che vengono messi alla prova in ambienti bellici dove il nemico cerca la sorpresa e quindi cerca di trovare un modo di ingannare il tuo sistema. Per esempio, date le perturbazioni che ci possono essere a causa delle interazioni difficilmente controllabili sui campi di battaglia, ci sono dei rischi di errore, dove errore vuol dire violare le norme del diritto internazionale umanitario.

Questo è il primo punto fondamentale. Il secondo punto è: dietro a un'arma autonoma non c'è un essere umano pronto a premere un pulsante. Se vengono violate le norme del diritto umanitario internazionale, ad esempio quando un certo numero di civili viene soppresso da parte di un altro essere umano e ci troviamo di fronte a un crimine di guerra, ma se ad uccidere non c'è una persona ma c'è una macchina, chi sarà ritenuto responsabile? Naturalmente qui si crea un problema di vuoto di responsabilità o di attribuzione di una precisa responsabilità. Quindi questo è un altro problema importante.

L'ultimo punto, forse quello che umanamente ci colpisce di più ma che per certi aspetti è stato meno centrale nel dibattito, è quello della dignità umana delle potenziali vittime, nel senso kantiano del termine. In qualche modo noi abbiamo qualcosa di speciale che ha a che fare con il nostro essere esseri morali capaci di decidere e prendere decisioni. Di fronte a sistemi d'arma autonomi la potenziale vittima non può fare appello a un'umanità condivisa di qualcuno che sta dall'altra parte, una circostanza che sappiamo quante volte ha giocato un ruolo sui campi di battaglia.

Questo dibattito è stato fruttuoso anche in termini di proposte di regolamentazione. Ve ne cito solo una, proposta dalla Croce Rossa Internazionale, che fa appello proprio a questo tipo di ragionamenti perché è una proposta di regolamentazione che si divide in tre parti. La prima è la proposta di proibizione di armi autonome difficilmente prevedibili e questo proprio per ciò che abbiamo detto, perché esse non sarebbero in grado di rispettare i confini del diritto internazionale umanitario e il principio di distinzione. E poi anche la questione dei crimini di guerra, quindi proibire queste armi autonome difficilmente prevedibili, mentre sono tante le situazioni belliche in cui si determina questa difficile prevedibilità. Secondo, per il principio di dignità di cui facevamo prima



menzione, deve esserne proibito l'uso contro gli esseri umani. Ci deve essere sempre un essere umano che si prende la responsabilità di dire “qui io decido della vita o della morte di un altro essere umano”. Ipotizzando che in alcune situazioni questa autonomia non vada a scontrarsi con questi principi, e qui entriamo nel terzo punto, bisogna però porre limiti spaziali e temporali, di contesto bellico, eccetera, e garantire che ci sia sempre un controllo umano significativo sull'azione di queste armi.

Tutto questo mi sembra una base molto ragionevole, è andata avanti? Non tanto. Francesco Vignarca ve ne parlerà. C'è stato un grande dibattito internazionale in seno alle Nazioni Unite che si sta estendendo ad altre sedi. Ci sono grandi potenze militari che si oppongono all'idea di arrivare a un trattato internazionale vincolante che sia basato su uno schema del genere di quello proposto dalla Croce Rossa Internazionale, estremamente ragionevole alla luce di considerazioni etiche, giuridiche, epistemologiche, a proposito dei limiti e delle possibilità di questi sistemi. Quello che in qualche modo notiamo, però, allargando un po' il quadro, è che le stesse potenze che si stanno opponendo o stanno rallentando i progressi verso un trattato internazionale vincolante sono quelle che si stanno ingaggiando in una corsa alle armi molto più ampia. La corsa alle armi dell'Intelligenza Artificiale si basa sul ragionamento per cui noi non possiamo rinunciare a parteciparvi, altrimenti il nostro avversario acquisirà un vantaggio strategico che non possiamo permetterci.

In tutto ciò si dimentica la possibilità invece di intraprendere negoziati per cercare di arrivare a strumenti per la limitazione o la non proliferazione di questo tipo di armi. Ad esempio, la *National Security Commission on Artificial Intelligence* degli Stati Uniti ha pubblicato nel 2021 un grosso volume di centinaia di pagine sull'uso militare che bisogna fare dell'Intelligenza Artificiale, con una proposta estremamente delicata che si ricollega alle prime cose dette a proposito del nucleare. La commissione ha addirittura proposto che l'AI dovrebbe essere introdotta nei sistemi di *early warning*, cioè di allerta precoce di attacchi che possono venire da potenze nucleari avversarie. La giustificazione è che l'elaborazione dei dati sensoriali percettivi di tutto quello che viene dai satelliti, dai sistemi di rilevazione terrestre e così via possono essere elaborati più velocemente, quindi facendo guadagnare tempo per le decisioni umane a valle, relative a come reagire a un eventuale attacco. Noi sappiamo però che i sistemi di Intelligenza Artificiale hanno dei limiti, innanzitutto il tipo di previsione che fanno ha una natura essenzialmente probabilistica. Naturalmente in molti casi le loro prestazioni sono superiori a quelle degli esseri umani, però qua vi è il rischio di errore, che potrà essere un evento raro, ma con conseguenze catastrofiche. Dopodiché se accoppiamo a ciò il fatto che i sistemi di AI di maggiore successo oggi sono sistemi opachi, ossia sistemi di corrispondenze *input/output* in cui non possiamo andare a guardare dentro. Se c'è un'allerta, coloro che devono decidere di una cosa del genere, vorranno chiedere al sistema: “perché?” Ma il sistema non è in grado di rispondere in quanto sono dei sistemi a scatola nera, delle *black box*. Quindi da questo punto di vista si guadagnerà davvero tempo? Non è affatto



detto. Insomma, la consapevolezza della situazione verrà aumentata o piuttosto verrà diminuita?

Con le stesse limitazioni di cui vi ho parlato, adesso si discute di introdurre sistemi di AI come supporto per tutte le decisioni dei comandi militari, anche al livello più tattico, che riguarda i campi di battaglia. Molti di voi ricorderanno la storia del colonnello Petrov, al quale dobbiamo essere tutti quanti grati. Ricevendo da un sistema abbastanza primitivo di tipo informatico la segnalazione di un lancio di cinque missili dagli Stati Uniti verso l'allora Unione Sovietica, il colonnello si chiese fra sé e sé “questo è un errore del sistema oppure un vero lancio?” E alla fine decise, con grande coraggio, che poi ha pagato anche personalmente, di dire “no, secondo me è un errore del sistema” e la cosa fu confermata. Aveva pochi minuti fra il lancio e l'impatto e in quei pochi minuti prese questa decisione, si prese questa responsabilità. Oggi, con sistemi che noi sappiamo essere così potenti, capaci di macinare una quantità enorme di dati e talvolta di raggiungere un'accuratezza maggiore degli esseri umani, ci sarebbe un altro colonnello Petrov nella catena di comando in grado di superare quello che viene chiamato *l'automation bias*? Beh, la macchina che ha compiuto tanti più calcoli di me, che ha fatto molta più esperienza di me su dati che io non riuscirei mai ad analizzare anche vivendo più di una vita, bene, io posso mai contraddirla? Questo è uno dei problemi di cui si sta discutendo, è il problema della nascita del comandante informatico o di Intelligenza Artificiale alla quale l'essere umano si sentirebbe subordinato.

Allora, per concludere l'AI è così pervasiva perché è una tecnologia molto malleabile. Quindi che cosa le faremo fare a vantaggio o a detrimento del genere umano? Dipende dai dati che gli diamo. Dai compiti che vogliamo insegnargli a svolgere. Possiamo da questo punto di vista menzionare tante cose positive, è utile farlo ed è importante che si facciano, ma dobbiamo anche affermare che, come si era detto prima, a un certo punto gli scienziati devono assumersi delle responsabilità. Lo hanno fatto i fisici, a partire appunto dalla bomba atomica. Dopo di loro lo hanno fatto i chimici, lo hanno fatto i biologi, che hanno dato un contributo fondamentale alla stesura del Trattato per la proibizione delle armi biochimiche. Ora, secondo me, è arrivato chiaramente il momento degli informatici, i quali devono sviluppare i loro sistemi, i loro modelli, i loro algoritmi. Perché la scienza non si ferma? Perché ci saranno anche tante applicazioni importantissime, ma gli scienziati devono mettere in guardia da questi rischi fondamentali, specie quelli che, per così dire, sono più vicini a noi. Infatti, le tecnologie informatiche sono più rapidamente a disposizione, quindi quello che gli informatici devono fare è sensibilizzare l'opinione pubblica, sensibilizzare i decisori politici, sensibilizzare i diplomatici, partecipare a tutte quelle iniziative di costruzione di fiducia reciproca e di limitazione dell'uso dell'informatica per potenziare gli arsenali bellici e la capacità di offendere. Ecco, questo io penso che sia molto importante e naturalmente anche il ruolo dell'opinione pubblica, come era stato ricordato prima.



Battistelli: Grazie molte al professor Tamburrini per questa illuminante relazione. E ora passiamo dalle analisi – mantenendole, naturalmente, e poi sviluppandole nella direzione dell'*advocacy*, cioè della mobilitazione per cercare di controllare questa tecnologia. La parola a Francesco Vignarca che rappresenta la Rete italiana pace e disarmo e, a livello internazionale, la Campagna contro i killer Robot. Prego, Francesco.

Francesco Vignarca^{*6}: Grazie a Fabrizio Battistelli, grazie a tutto Archivio Disarmo e all'Università la Sapienza per questo invito, per questo momento di approfondimento. Personalmente io mi sento sono un po' un *crossover*, come si dice adesso, nel senso che ho una laurea in fisica e un master in discipline sociologiche, per cui me la gioco su tutti i due Dipartimenti, cercando di mettere insieme le cose da entrambi i lati. Ed è proprio per questo che alla fine sono finito a fare un lavoro che non è né sociologia né fisica, ma cerca di mettere insieme questo approccio scientifico nella costruzione di campagne e di azioni politiche. Perché? Abbiamo iniziato parlando di scienza e ringrazio sempre Guglielmo Tamburrini perché intervenire dopo i suoi interventi è sempre molto più facile perché mette sul piatto tutto in maniera chiara e comprensibile; quindi, io me ne avvantaggio e utilizzo la sua intelligenza umana, non l'Intelligenza Artificiale.

Si parla di scienza ma si deve parlare anche di tecnologia. Spesso invece credo che si ragioni solo dello scienziato, un po' nella vecchia forma novecentesca di colui che sa un po' di tutto. Battistelli prima ha citato Oppenheimer. Credo che per un fisico i primi 30 minuti di quel film siano anche belli, perché uno rivive la storia nel momento in cui si è fatta la fisica che conosciamo. Oggi però non c'è solo quello. C'è tutto l'aspetto applicativo, giustamente ricordato alla fine dal professor Tamburrini, senza di che si tende solo a vedere l'ambito romantico dell'invenzione, della scoperta, del ragionamento, dell'equazione che anche hanno un certo fascino, e non tutto quello che ne consegue, che invece sulla vita delle persone spesso è più rilevante della scoperta di base. C'è il tema dell'applicazione. Anche perché l'impatto tecnologico soprattutto nell'ambito del cosiddetto *warfare*, cioè delle questioni legate alla guerra non è solo tecnologico, è soprattutto politico. Lo ha ricordato nella sua Introduzione Fabrizio Battistelli, l'applicazione bellica dell'energia nucleare non ha avuto solamente né soprattutto impatti e sviluppi tecnologici. I quali ci sono; è chiaro le B61-12 che sono state dispiegate anche in Italia o i nuovi missili sia balistici da sommergibili sia da silos sono diversi da *Fat Man* e *Little boy*, cioè le due bombe fatte esplodere su Hiroshima e Nagasaki.

Ma non è tanto quello il cambiamento. Il cambiamento è stato politico, in quanto l'accesso all'energia nucleare in campo bellico ha cambiato il profilo del mondo dal punto di vista delle relazioni internazionali, della politica estera e ha cambiato la gestione dei rapporti diplomatici dal 1945. Oggi quello che l'Intelligenza Artificiale potrà fare ha una

^{*6}Francesco Vignarca è Coordinatore delle Campagne della Rete Italiana Pace e Disarmo.



portata del genere. La scoperta della polvere da sparo era aborrita soprattutto da quelli che facevano la guerra con le armi bianche. Ricorderete magari il bellissimo film *// mestiere delle armi* di Ermanno Olmi che raccontava la storia di Giovanni delle Bande Nere in cui si diceva che il più grande condottiero italiano sia stato ammazzato da un colpo di falconetto vicino a Mantova, sparato da non si sa nemmeno chi. Ma al di là di questo aspetto, la polvere da sparo ha cambiato completamente il modo di fare la guerra, ma soprattutto il modo di pensare la guerra, di avvicinarsi ad essa, di abbassarne la soglia.

Qui entrano in gioco le regole, le regole che hanno senso anche se sono violate. A me fa un po' arrabbiare quando, come movimenti per la Pace e per il Disarmo, introducendo la questione del diritto umanitario internazionale, ma anche in generale del rispetto dei diritti umani, ci sentiamo rispondere con: "eh sì, però poi le violazioni ci sono lo stesso". Certo, ma nessuno di noi direbbe che siccome ci sono degli omicidi, allora togliamo l'omicidio dal codice penale. Nessuno di noi direbbe che siccome ci sono le frodi allora va tutto bene, non mettiamo più regole e chiunque può fare quello che vuole. La norma è comunque importante perché stabilisce un'indicazione di quello che si dovrebbe fare e permette poi eventualmente di applicare delle sanzioni a chi non la rispetta. Quindi le norme hanno un senso indipendentemente dalla loro applicazione, che poi in realtà esiste, perché esse sono inserite nei codici a livello costituzionale o direttamente nei codici penali. Le norme modificano i comportamenti. Noi oggi, nel 2023, ci comportiamo diversamente rispetto a come si comportavano nel 1823, anche grazie al fatto che dal 1823 in poi tante norme sono state inserite nei codici e quindi è fondamentale che anche coloro che vogliono muoversi per l'applicazione di un diritto umanitario in una prospettiva di costruzione della pace come termine ultimo, si mettano in gioco per costruire nuove norme anche e soprattutto quando ci sono nuove sfide dal punto di vista scientifico e tecnologico.

Alcune delle nuove tecnologie sono state già ricordate da Guglielmo Tamburrini, ad esempio quelle che possiamo chiamare semiautomatiche. Tra quelle che non ha ricordato, ad esempio, pensiamo a tutta una serie di sistemi di dispiegamento e munizionamento semiautomatico nella fascia tra Corea del Nord e Corea del Sud. Esistono già delle macchine che ingaggiano eventuali obiettivi presenti nella fascia di terra tra le due Coree, che dovrebbe essere un'area non calpestata da nessuno. Già lì ci sono delle problematiche, comunque molto inferiori rispetto a un contesto bellico, che ovviamente non è strutturato, non è la teoria. C'era una battuta una volta che diceva "eh, ma si può trovare un'equazione per stabilire quante uova fa una gallina? Il fisico risponde "sì, dipende. Se prendiamo la gallina sferica e solamente di un certo colore o di una certa dimensione..." Coloro che hanno un approccio scientifico, fisico, sanno benissimo che le assunzioni di base sono molto precise e già così non è una storia semplice. Sono stati citati gli studi sui sistemi complessi del professor Parisi, ma i sistemi complessi che ha studiato lui sono niente rispetto alle relazioni internazionali, alla



politica internazionale, perché lì sono sistemi complessi che spesso non hanno neanche senso. Invece madre natura i sistemi complessi li mette in gioco, ma hanno un senso.

Noi dobbiamo cercare di delineare un modello, ma il problema è che la guerra è ancora peggio. Toglie tutto, tutto quello che potrebbe essere un elemento di base, un elemento su cui dire “ok, parto da lì”. E guardate che non solo ce lo dicono degli studi, non solo ce lo dicono delle analisi, ma ce lo dicono i film. Film sulla truffa, pensate alla serie *Ocean's Eleven*, si basano sul fatto che anche i sistemi più perfetti si riesce comunque in qualche modo a eluderli. Ed è questa la base della guerra. Quindi, se dall'altra parte non c'è uno sguardo umano che può ragionare, può provare empatia, ma c'è solo una finta analisi, pulita, tecnica, che non esiste nella realtà, è chiaro che c'è un problema grosso. Adesso, ad esempio, le IDF (*Israeli Defence Force*), stanno utilizzando l'Intelligenza Artificiale per definire quali sono gli obiettivi da attaccare a Gaza. Non siamo ancora a livello delle armi autonome, ma siamo al livello di inserire l'analisi dell'Intelligenza Artificiale che, come è stato detto, è malleabile e pervasiva, in una questione estremamente problematica. Selezionare qual è il target. Faccio un'analisi di Intelligenza Artificiale per dire “se colpisco lì, avrò meno impatti”. La capite la problematicità? La capite anche la disumanizzazione non più solo culturale, politica, ma anche tecnica, in un certo senso, dell'obiettivo finale? La capite la mancanza di assunzione di responsabilità? A quel punto, se quel bombardamento colpisce al posto di un obiettivo militare, una scuola o un ospedale, di chi è la colpa? Del pilota che bombarda, del colonnello che gli ha detto di andare a bombardare o della raccolta di dati, di informazioni, che l'Intelligenza Artificiale ha analizzato per definire qual è l'obiettivo? Questi sono tutti i quadri di azione che ci troviamo e troveremo davanti.

Adesso un po' di storia della Campagna sui Robot-killer, un po' di storia del tentativo di modificare questa situazione proprio a partire dalla consapevolezza. E qui torniamo al testo del libro dei droni. L'utilizzo dei sistemi cosiddetti *unmanned*, cioè senza un pilota, ha già in passato creato un cambiamento, una rivoluzione forte nel *warfare*. Di recente, però, qualcuno collegato a delle istituzioni militari ha iniziato a dire: “ma non è vero, i droni non hanno cambiato niente”. In realtà c'è abbastanza convergenza sul fatto che i droni hanno cambiato molto nel modo di fare la guerra, perché hanno fatto esattamente quello che Guglielmo Tamburrini ci diceva prima: il pericolo, che verrà ulteriormente accentuato dall'Intelligenza Artificiale, sarà l'abbassamento della soglia di accesso alla guerra. Ancora oggi senza che nessuno ne parli, perché non è più una notizia, ci sono decine e decine di raid con droni in Afghanistan, in Pakistan, in Siria e nello Yemen. E sono bombardamenti. Sono azioni di attacco militare che ormai sembrano routinarie, su cui non c'è polemica, su cui non c'è discussione perché è molto diverso se c'è un signore che a Las Vegas entra in un *compound* dopo aver salutato i figli e la moglie al mattino e con un *joystick* manovra un drone che vola sopra il Pakistan, schiaccia un pulsante e compie un'azione di attacco, piuttosto che se quella stessa persona prendesse un aereo dall'Afghanistan e salisse su un'uccello. Se c'è un dispiegamento di logistica, c'è un



qualcosa di visibile anche dal punto di vista dell'opinione pubblica, tutto cambia completamente e quindi per il decisore politico è molto più facile dire “ma sì, fai un'azione con il drone piuttosto che mettere milioni o miliardi di dollari per dispiegare una unità di aeronautica”.

Se è già successo con i droni, quanto si potrebbe ulteriormente abbassare questa asticella con dei sistemi autonomi? Allora nel 2013, dieci anni fa, abbiamo messo in pista questa azione, la campagna Stop Killer Robot. L'iniziativa è partita in un modo molto interessante perché è una delle prime volte in cui una campagna di disarmo umanitario è preventiva. Attenzione: tutte le nostre azioni dal 1997 in poi, anno della campagna contro le mine anti-persona, partono dalla considerazione che il disarmo è necessario non per motivi strategici e politici ma per motivi umanitari, esattamente quelli che richiamava Battistelli all'inizio. Ci siamo sempre trovati a cercare di mettere al bando le armi dopo che avevano avuto un utilizzo e avevano già provocato impatti devastanti. Quindi le mine anti-persona le abbiamo messe al bando dopo che per decenni sono state utilizzate e peraltro la logica propagandistica di produttori e acquirenti era più o meno la stessa. Se andate a vedervi le riviste degli anni '70, addirittura i video promozionali di alcuni eserciti negli anni '80, questi sostengono che le mine anti-persona sono la soluzione, sono il soldato perfetto che non beve, non mangia, non dorme, fa sempre la guardia. Questa era la propaganda militare sulle mine anti-persona e la Campagna è proprio iniziata spostando il *focus* dall'efficienza militare, mai provata ma propagandata, agli impatti umanitari sulle persone. Noi facciamo parte anche della Campagna internazionale sulla produzione nucleare. La settimana scorsa ero a New York, alla seconda conferenza degli Stati firmatari del Trattato per la messa al bando delle armi nucleari, che hanno fatto già centinaia di migliaia di vittime, (se non milioni, considerando gli impatti dei test in passato). Tuttavia, ci sono ancora nel mondo 12.500 testate nucleari pronte a essere usate. Dobbiamo cercare di rimettere nel vaso di Pandora tutte le cose che abbiamo sparso ed è difficile.

In questo caso stiamo cercando di fare un'azione preventiva, perché è vero che sistemi autonomi o semi autonomi in parte ci sono già, ma non siamo ancora arrivati alla definizione di sistema. C'è stato solo un caso in passato in cui si è riusciti a fare un'azione preventiva del genere: la messa al bando dei laser accecanti. È stata una “Cambogia”, dieci anni fermi nelle paludi della CCW (*Convention on Certain Conventional Weapons*, CCW). Voi vi starete chiedendo che cosa è la CCW? È la Convenzione su determinati tipi di armi di armi convenzionali che si riunisce a Ginevra e che dovrebbe analizzare quelli che sono gli impatti dei nuovi sistemi d'arma. È un “Vietnam” perché in realtà è una convenzione che si basa sul consenso, cioè non può uscire niente dalla CCW se non c'è un accordo unanime. E quindi le grandi potenze hanno fatto “melina”, “catenaccio”, quello che si fa quando si sta perdendo la partita. Ho voluto ribadire che tutte queste campagne sono applicazioni di una norma che addirittura è stata riconosciuta alla fine dell'Ottocento dalla cosiddetta Clausola Martens (*Martens Clause*), cioè l'idea che



qualunque cosa che non sia coperta da un Trattato debba essere applicata dagli Stati in una maniera protettiva nei confronti dell'umanità; quindi, anche se c'è un'arma che non è ancora stata inventata, qualsiasi cosa sto pensando la devo fare in un modo che protegga i civili. È una delle basi di quelle che sono state le convenzioni dell'Aia successivamente diventate convenzioni di Ginevra. Siamo rimasti bloccati lì, in parte per questioni definitorie. Lo ha già detto il professor Tamburrini. Per cui la Campagna ha deciso di agire insieme alla Croce Rossa e al Segretario Generale delle Nazioni Unite che ha fatto una richiesta in tal senso.

Non ti posso definire cos'è un sistema d'arma autonoma, ma ti posso definire cosa deve essere un sistema d'arma che sia permesso, e un sistema che sia permesso deve essere un sistema in cui un controllo umano significativo rimane. Non mi interessa come lo fai, non mi interessano le specifiche tecniche. Qualsiasi cosa tu inventi deve avere un controllo umano significativo, proprio per rifarsi a quei principi che sono stati detti prima. Dopo anni di blocco, quest'anno abbiamo ottenuto un risultato positivo. Anni che sono stati fondamentali per alimentare quella riflessione sulle definizioni, sulle applicazioni, che è cruciale se si vuole fare una legge che funzioni, perché una legge non è solo un principio generale, deve avere anche una applicabilità. Cosa è successo circa un mese fa? È successo che nell'ambito del primo Comitato delle Nazioni Unite sull'AI c'è stato un voto a schiacciante maggioranza a favore della creazione di un organo consultivo relativo all'Intelligenza Artificiale². Fortunatamente anche l'Italia ha votato a favore. Per una volta possiamo essere contenti di quello che ha votato il nostro Paese per arrivare a un Trattato, una norma internazionale che possa mettere al bando questo tipo di armamenti. Perché al primo Comitato delle Nazioni Unite? Si chiama primo Comitato (*First Commission*) perché la prima decisione mai presa storicamente delle Nazioni Unite è stata una risoluzione per il disarmo nucleare. In questo modo noi avremo adesso un report che dovrà essere messo in pista da esperti incaricati dal Segretario Generale delle Nazioni Unite e l'anno prossimo si potrà discutere sulla base di questo report. È fondamentale ricordare che al primo Comitato e all'Assemblea Generale delle Nazioni Unite non si va per consenso, si va per maggioranza, è un luogo più democratico in un

² Il 26 ottobre 2023, a Stoccolma il Segretario Generale delle Nazioni Unite ha annunciato la creazione di un organo consultivo con l'obiettivo di legiferare sulle relazioni internazionali dell'Intelligenza Artificiale (*AI Advisory Body*). I Paesi aderenti sono stati 39. Il documento è stato firmato dai rappresentanti delle società accademiche di Arabia Saudita, Emirati Arabi Uniti, Federazione Russa, Giappone, Italia, Spagna e Stati Uniti. Oltre agli Stati a Stoccolma vi erano anche gli amministratori delegati di diverse *Big Tech* come Sony, Open AI CTO e Microsoft. L'obiettivo dell'*AI Advisory Body* è quello di pubblicare report sull'impatto dell'Intelligenza Artificiale. Nel dicembre del 2023 è stata resa disponibile una versione non definitiva dei lavori dell'*AI Advisory Body* (*Interim report: Governing AI for Humanity*). All'interno del rapporto, viene sottolineata la necessità di una maggiore corrispondenza tra le norme di diritto internazionale e le modalità in cui l'Intelligenza Artificiale viene sviluppata e implementata. Inoltre, il rapporto *ad interim* contiene raccomandazioni al fine di aumentare la consapevolezza e la responsabilità degli Stati nell'utilizzo dell'IA. La pubblicazione della versione definitiva del report è prevista per l'estate del 2024. S. Mukherjee, "United Nations creates advisory body to address AI governance", in *Reuters*, 27 ottobre 2023, disponibile all'indirizzo: <https://www.reuters.com/technology/united-nations-creates-advisory-body-address-ai-governance-2023-10-26/>. *AI Advisory Body*, "Interim report: Governing AI for Humanity", dicembre 2023, disponibile all'indirizzo: <https://www.un.org/en/ai-advisory-body>.



certo senso, e quindi questo vuol dire che tutti i Paesi che hanno cercato e stanno cercando di bloccare questa regolamentazione non potranno più farlo perché se non si avrà un risultato all'interno della Commissione di Ginevra (che a questo punto ci aspettiamo sia unanime) si potrà andare a un percorso normativo esterno, così come è stato un percorso normativo esterno la Convenzione di Ottawa, la Convenzione di Oslo³e anche il Trattato sulla proibizione delle armi nucleari. Quindi che fare? Continuare l'azione della Campagna che è una bellissima esperienza di lavoro congiunto tra società civile, governi e altri studiosi dove tutti mettono a disposizione le proprie capacità, la propria razionalità, le proprie competenze per arrivare a un passo fondamentale, quello di trasformare il sistema complesso delle relazioni internazionali in un luogo dove si elaborano leggi, norme, regole, procedure che possano proteggere le persone e non metterle a rischio di perdere la vita o anche di vedere distrutte intere società e comunità. Grazie dell'attenzione.

Battistelli: Ringraziamo Francesco Vignarca che ha rappresentato con grande efficacia a tutti noi diritti/doveri e le possibilità di intervenire in questo dibattito sul ruolo strategico dell'Intelligenza Artificiale. Prima di dare la parola al professor Parisi, però, vorrei ricordare brevemente lo spunto iniziale di questa nostra iniziativa che risale alla pubblicazione del libro *Dai droni alle armi autonome. Lasciare l'apocalisse alle macchine?* edito da Franco Angeli e accessibile gratuitamente in *Open Access*⁴. Questo lo ricordo anche per gli studenti, che sono sempre contenti quando possono trovare un testo senza dover sostenere dei costi esorbitanti. Si tratta di un testo che rinnova una collaborazione della durata di circa 40 anni tra Archivio Disarmo e l'Unione degli Scienziati per il Disarmo (USPID). Il libro è stato curato dalla collega Francesca Farruggia, alla quale lascio la parola.

Francesca Farruggia^{*7}: Grazie, sarò rapidissima. Come abbiamo accennato, il raggiungimento di accordi internazionali e la presa di provvedimenti legislativi spetta sicuramente alle istituzioni politiche, è una loro prerogativa. Però la spinta affinché si riesca a giungere a tali accordi deve venire dalla società civile, questo ce lo ha ricordato

³ La Convenzione di Ottawa (3 dicembre 1997) e la Convenzione di Oslo (3 dicembre 2008) mettono rispettivamente al bando la produzione, la vendita, lo stoccaggio e l'impiego di mine anti-persona e di munizioni a grappolo (*cluster munition*). Entrambe le convenzioni hanno la peculiarità di essere state ratificate nonostante l'opposizione dei vertici militari delle principali potenze internazionali. La spinta in direzione di una normativa che mettesse al bando questi sistemi d'arma è venuta al di fuori delle istituzioni internazionali e il lavoro per il riconoscimento dell'umanità delle mine anti-persona e delle munizioni a grappolo è provenuta dalla società civile. Tra le organizzazioni non governative si sono particolarmente distinte l'*International Campaign to Ban Landmines* (ICBL), il *Landmine and Cluster Munition Monitor* (LCCM), la *Cluster Munition Coalition* (CMC). Vedi anche T. Seto e T. Fujita, "Examining the Influence of the Ottawa Treaty and the Oslo Convention on Opt-out States", in *Peace Studies*, Vol. 53, 2020, disponibile all'indirizzo: https://www.jstage.jst.go.jp/article/psaj/53/0/53_53005/article-char/en.

⁴ Disponibile all'indirizzo: <https://series.francoangeli.it/index.php/oa/catalog/book/948>.

^{* 7} Francesca Farruggia è ricercatrice presso il Dipartimento di Scienze Sociali ed Economiche della Sapienza - Università di Roma, segretaria generale di Archivio Disarmo. È autrice di diversi saggi sui temi della sicurezza interna e internazionale, così come dei micro-conflitti tra attori sociali nell'istituzione scuola, tra i generi e nel contesto migratorio.



in maniera molto efficace Francesco Vignarca. Noi dobbiamo contribuire affinché questa spinta si crei e vi dobbiamo contribuire come comunità scientifica. Qui abbiamo parlato molto di quella responsabilità, da una parte degli scienziati delle scienze dure e dall'altra di quella degli scienziati sociali. Anche noi, dunque, dobbiamo contribuire affinché questa spinta si crei e per questo è importante mettere in gioco e al servizio del pubblico le proprie competenze, ma anche cercare di farlo attraverso una modalità comunicativa che sia accessibile a tutti.

Noi abbiamo tentato di fare questo sforzo con questo libro, *Dai droni alle armi autonome* e colgo questa occasione per ringraziare tutti i coautori che in buona parte per l'appunto provengono dal mondo delle scienze naturali. Ringrazio innanzitutto Guglielmo Tamburrini, che oggi è venuto ad aiutarci a comprendere questa realtà così complessa, ma anche Diego Latella e Giampiero Sironi. Così come chi invece ci ha aiutato ad affrontare questo tema dal punto di vista giuridico. Dicevamo infatti come il diritto internazionale venga chiamato fortemente in causa quando si parla della possibilità di sviluppo delle armi autonome. E per questo voglio ringraziare Sofia Bertieri e Adriano Iaria. So che alcuni dei coautori stanno seguendo attraverso la nostra diretta Facebook e quindi colgo l'occasione per salutarli. Ringrazio poi Michael Malinconi e Carlos Rossi, che ci aiutano a riconoscere tutte le varianti di questi sistemi d'arma, dai droni alle armi autonome. E infine Barbara Gallo e Maurizio Simoncelli, che sono tra l'altro presenti oggi qui nella platea e chiaramente il professor Fabrizio Battistelli. Il mio ringraziamento più grande proprio perché ha contribuito fortemente a creare questa spinta affinché si mobilitino le coscienze, va al professor Parisi che ci ha fatto un regalo di una generosità enorme attraverso la scrittura della prefazione a questo libro, aprendo con una frase che io cito tutte le volte che mi trovo a parlare di armi autonome. Il professor Parisi ci avverte infatti che “sappiamo tutti che la scienza è un'arma a doppio taglio, la scienza aumenta il potere dell'uomo, che può scegliere la direzione in cui usare questo potere. E ogni volta che si compiono grandi progressi è necessaria una profonda riflessione su cosa sia lecito fare e su cosa non si debba fare”. Io quindi vi invito alla lettura di questo testo che dicevamo è anche in *Open Access*; quindi, lo trovate sul sito della FrancoAngeli. Abbiamo scelto proprio questa modalità per sottolineare l'importanza di una opinione pubblica che sia formata e sensibilizzata, perché tutti insieme dobbiamo contribuire a dare quella spinta affinché sul tema dell'Intelligenza Artificiale e della guerra possa essere realizzato quel cambiamento che sinora è mancato in altri ambiti.

Battistelli: molte grazie a Francesca Farruggia, la parola al professor Parisi.

Giorgio Parisi^{*8}: Buongiorno a tutti, ringrazio moltissimo gli organizzatori, sia di aver dedicato questa mattina a questo tema, estremamente importante, e poi di aver scritto

^{*8} Giorgio Parisi è professore emerito di Fisica presso la Sapienza, Università di Roma. Nel 2021 è stato insignito del premio Nobel per la fisica.



questo libro che è molto bello. Personalmente mi scuso per essere arrivato in ritardo, ma stamattina sono stato in Vaticano dove abbiamo consegnato a Papa Francesco una dichiarazione sulla fraternità umana e sulla necessità di fare qualcosa per fermare le guerre, firmata da un certo numero di premi Nobel. Abbiamo visto che la situazione della pace negli ultimi mesi si è estremamente deteriorata e questo deterioramento, che ci affligge tutti, è qualcosa che in un certo senso è un po' colpa nostra. Gli antichi romani dicevano "se vuoi la pace prepara la guerra". Però sono passati 2000 anni da quell'epoca, il modo in cui si faceva la guerra era molto diverso da quello di adesso e il mondo era completamente diverso dal mondo moderno come quello in cui noi siamo. Ciò che bisogna dire è una cosa completamente diversa: "se vuoi la pace prepara la pace". E ciò che è successo negli ultimi vent'anni è che la preparazione della pace è stata scarsa. Le azioni attive per preparare la pace sono diventate sempre più rare, mentre negli anni '80 e '90 c'è stata una grande stagione di trattati di vario tipo, spinti anche da una certa applicazione scientifica, tipo il movimento Pugwash, di cui sono molto contento di vedere qui quello che per 15 anni ne è stato il segretario generale Francesco Calogero, che è andato a ritirare il premio Nobel per la pace a Oslo.

E quindi quello che succede e che abbiamo visto è che dal 2000 in poi non c'è più stata questa tendenza a preparare la pace e questo è stato assolutamente dannoso. Forse ci siamo illusi che la pace fosse qualcosa di acquisito, ma questo è qualcosa che non è mai vero. In generale ci sono tanti problemi che sono fondamentali per la pace, problemi per i quali bisogna studiare, bisogna prepararsi. Infatti, questo libro, piccolo nel formato ma grande nel contenuto, è, secondo me, estremamente interessante perché ci fa vedere la quantità di lavoro che si fa e che viene fatto in maniera "sotterranea" su questi argomenti. In più le bibliografie di ciascun capitolo, che hanno 20, 30, 40 entrate, ci fanno vedere come esista un dibattito su questi argomenti e quanto questo dibattito, in qualche modo sommerso, ma noto agli esperti, sia fondamentale per poi arrivare al risultato finale che è il trattato. I trattati diventano possibili non solo quando c'è la volontà politica, ma anche quando gli esperti di ciascun Paese sono in grado di concordare su quello che è possibile fare, cioè su quello che è possibile controllare e quello che invece non è possibile fare.

A questo punto l'Intelligenza Artificiale è qualcosa che sta entrando nelle nostre vite, è qualcosa di un po' diverso dal solito, è una scoperta che cambia le cose, che dà maggiore potere sull'uomo. Ma questo potere sull'uomo bisogna decidere come utilizzarlo e questo è compito della società. È chiaro che l'Intelligenza Artificiale deve essere controllata e regolata in tantissime direzioni. Desidero fare un paragone fra l'AI e l'invenzione della stampa a caratteri mobili, che è stata fatta quasi sei secoli fa. Tutte e due le invenzioni aumentano la nostra capacità di controllare, di comunicare e così via. La stampa però è stata regolata. Sulla stampa attualmente ci sono decine di leggi, di disposizioni, che prevedono la necessità di avere dei direttori responsabili dei giornali, la possibilità di avere il diritto alla smentita, una regolamentazione di quello che succede



per le cose a mezzo stampa e così via. Essendo l'Intelligenza Artificiale una cosa diversa, è chiaro che non possiamo pensare di copiare quello che è stato fatto per la stampa, ma una regolazione che sia pervasiva come quella della stampa è assolutamente necessaria. È chiaro che bisogna sempre salvare la libertà di espressione. La libertà di espressione forse è più facile da salvare in paesi come il nostro, ma nemmeno tanto; certamente è minacciata dall'uso dell'Intelligenza Artificiale che controlla i messaggi in direzione autoritaria.

Quindi si tratta di una miriade di problemi che si possono risolvere solo se incominciamo un lavoro di riflessione su questi temi. E l'uso dell'Intelligenza Artificiale come discusso in questo libro è una cosa che è fondamentale nel caso delle guerre. Abbiamo visto tutti l'importanza che gli stessi droni in Ucraina o nel conflitto tra Israele e Palestina hanno sempre di più. Quello che però è importante è che si passa dai droni alle armi autonome e queste armi autonome sono delle armi che possono “decidere di uccidere persone”. Allora c'è, secondo me, un problema morale fondamentale di quello che in inglese si chiama *accountability*, una parola bellissima che praticamente non esiste in italiano. Si può tradurre con responsabilità, cioè ogni volta che viene uccisa una persona ci deve essere un'altra persona, un uomo, che decide se è necessario farlo o se non è necessario farlo, un uomo che non è solo dotato di cervello o di intelligenza, ma anche dotato di cuore. Perché, se si può pensare di trasferire l'intelligenza umana ad un'Intelligenza Artificiale, diventa più difficile spostare il cuore in un sentimento artificiale.

Questo è un problema che sta andando avanti da tempo e ci sono, come è stato descritto nel libro, tutta una serie di discussioni preliminari, di studi fatti su riviste, un grande lavoro che è stato fatto dall'accademia. Pochissimi sanno, temo, che tutte le volte che c'è il G7 le accademie dei rispettivi Paesi firmano un documento che viene mandato agli Stati. Lo stesso viene fatto in occasione del G20 e questi documenti suggeriscono agli Stati delle cose che devono essere fatte. Questo l'ho scoperto in quanto sono membro dell'Accademia dei Lincei e nel 2019 le delegazioni delle accademie delle scienze dei Paesi del G7, fra cui quella italiana, si riunirono e redassero un documento, *l'Artificial Intelligence and Society*. Un documento che ho firmato anch'io, in quanto Presidente dell'Accademia dei Lincei e guidavo la delegazione italiana, che vorrei leggervi: “L'Intelligenza Artificiale apre nuove possibilità per le applicazioni militari in particolare per quanto riguarda i sistemi d'arma con significativa autonomia nelle funzioni critiche di selezione e attacco dei bersagli. Tali armi autonome potrebbero portare a una nuova corsa agli armamenti, abbassare la soglia della guerra o diventare uno strumento per oppressori o terroristi. Alcune organizzazioni chiedono un divieto sulle armi autonome, simile alle convenzioni in materia di armi chimiche e biologiche. Tale proibizione richiederebbe una definizione precisa, eccetera. Queste armi dovrebbero essere integrate nelle strutture di comando e controllo esistenti, in modo che la responsabilità



legale rimangano associate a specifici attori umani. C'è una chiara necessità di trasparenza e di discussione pubblica delle questioni sollevate in questo settore⁵”.

Questa effettivamente è una delle tante occasioni di discussione pubblica che noi avevamo auspicato e quindi io non posso che associarmi di nuovo ai ringraziamenti per questo. Spero che possiate uscire da qui ricordandovi che fra i tanti problemi che l'umanità deve affrontare c'è anche quello di regolamentare l'AI e bloccare le armi autonome con capacità letali. Grazie mille.

Vignarca: Dall'anno scorso il G7, nella sua articolazione della società civile non solo dell'accademia, ha dato vita a un gruppo di lavoro sul disarmo nucleare fortemente voluto dal Giappone. Quest'anno il G7 sarà in Italia e il gruppo di lavoro sarà sulla sicurezza condivisa, pace e disarmo nucleare. Credo che potremmo portare esattamente, ancora una volta in un'alleanza tra accademia e società civile, anche l'elemento delle armi autonome. Considerando che l'Italia ospita il G7, fra una settimana lanceremo questa iniziativa e credo che possa essere interessante che proprio da oggi, da questo nostro convegno, nasca l'idea di inserire all'interno delle richieste per il G7 il tema delle armi autonome.

Battistelli: Grazie molte a Francesco Vignarca per questo ottimo suggerimento. Siamo sicuri che il Governo avrà orecchie sensibili per questa cosa? Levate il punto interrogativo, lo diamo per affermativo e sicuramente ci muoveremo in questa direzione. Ora, per avviarci alla conclusione del nostro incontro, consentiteci 5 minuti di operazione nostalgia per quello che riguarda il dialogo tra fisici e sociologi all'interno della Sapienza (e non). Abbiamo l'onore di avere con noi due decani della fisica romana, italiana e internazionale, i quali hanno dedicato la loro vita al tema del disarmo e del controllo degli armamenti: Francesco Calogero e Carlo Schaefer, che prego di raggiungerci qui sul palco per un breve saluto e ricordo della loro militanza in questo ambito.

Francesco Calogero^{*9}: Grazie. Io in realtà ho scritto una recensione del libro *Dai droni alle armi autonome* con cui si è iniziato e si è concluso questo discorso. È disponibile sul sito della Fondazione Ugo La Malfa Fulham è una recensione in cui io parlo molto bene di questo libro perché mi pare che sia stato un testo molto importante e buono. Dico però che mi dovete perdonare perché in realtà molti degli autori sono amici miei, compreso Giorgio, che ha scritto la prefazione e molti altri degli autori. Io mi sono occupato dei problemi delle armi nucleari e delle altre armi di distruzione di massa. In realtà il mio interesse è nato per circostanze casuali. Da giovanissimo fisico, mi trovavo a

⁵ G7 Academies Meetings Joint Statements, “*Artificial Intelligence and Society*”, France, 2019, p.4, disponibile all'indirizzo: https://www.lincci.it/sites/default/files/documenti/Relazioni_Int/2019-G7-Artificial_intelligence_and_society.pdf.

* Francesco Calogero è professore emerito di Fisica teorica presso il Dipartimento di Fisica della Sapienza - Università di Roma fino al 2009. Membro del consiglio direttivo del SIPRI (*Stockholm International Peace Research Institute*), è stato segretario generale del movimento Pugwash (1984-1997).



Washington nel weekend cruciale della crisi di Cuba, quando si guardava il cielo aspettandoci che arrivassero dei missili nucleari da Cuba. Io fino a quel momento non mi ero mai occupato dei problemi del disarmo, ero un giovane fisico, sapevo poco anche sulle armi nucleari, sapevo un po' di fisica nucleare perché ero un fisico. Insomma, la crisi di Cuba per me è stata un grande shock. Quando sono rientrato dagli Stati Uniti al Dipartimento di Fisica di Roma, come studente ho cominciato a interagire con Edoardo Amaldi, che era invece uno scienziato eminente a livello internazionale. Lui era stato il più giovane del gruppo di Fermi, il gruppo di fisici che ha giocato un ruolo fondamentale nello sviluppo della fisica nucleare⁶. Quando poi, nel 1957, è apparso il famoso manifesto Russel-Einstein⁷ sul rischio delle armi nucleari, da cui è nato il movimento Pugwash⁸, Amaldi è stato convocato come uno dei dirigenti di questo gruppo. Più tardi Amaldi ha deciso che aveva troppi impegni per partecipare agli impegni del Pugwash e ho cominciato a esserne coinvolto io, poi ho servito come segretario generale per un lungo periodo. Se uno guarda le mie pubblicazioni scientifiche c'è un buco nel periodo in cui ho fatto il segretario generale del Pugwash, anche se ho cercato di continuare sempre a fare un po' di ricerca e continuo ancora adesso. Quindi questa è la mia vita e per questo motivo sono rimasto molto coinvolto in questo tipo di problemi e continuano a occuparmene anche alla veneranda età di quasi novant'anni. Grazie.

Carlo Schaerf^{*10}: Ma per caso anche io mi trovavo negli Stati Uniti al momento della crisi di Cuba. Lui stava sulla costa ovest, io stavo a Stanford (California) a fare ricerca in fisica in un laboratorio diretto da Wolfgang K. H. Panofsky. Panofsky era allora tra i consiglieri scientifici del presidente Kennedy e quindi si occupava di fisica da una parte e

⁶ Il gruppo, conosciuto anche come "i ragazzi di Via Panisperna, si creò attorno alla figura di Enrico Fermi (premio Nobel per la fisica nel 1938) ed era formato da personalità del calibro di Edoardo Amaldi, Franco Rasetti, Emilio Segrè. Successivamente si aggiunsero Bruno Pontecorvo, Oscar D'Agostino ed Ettore Majorana.

⁷ Il 9 luglio del 1955 venne firmato a Londra il più importante documento di denuncia sulla minaccia derivante dalle armi nucleari. Passato alla storia come manifesto Russel-Einstein (dal nome dei due più imminenti sottoscrittori) rappresenta il primo appello corale per un mondo libero dalle armi nucleari. Il documento si rivolge a tutti gli uomini, senza distinzione, e chiama a raccolta gli scienziati per discutere le conseguenze delle armi di distruzione di massa nel mondo. Il manifesto si conclude invitando "i governi del mondo a rendersi conto, e a dichiararlo pubblicamente, che il loro scopo non può essere ottenuto con una guerra mondiale" e a trovare "di conseguenza i mezzi pacifici per la soluzione di tutti i loro motivi di contesa". Rete Italiana Pace e Disarmo, "Ricordiamoci della nostra umanità, liberiamoci delle armi nucleari", 9 luglio 2021, disponibile all'indirizzo: <https://retepatedisarmo.org/disarmo-nucleare/2021/ricordiamoci-nostra-umanita-manifesto-russell-einstein/>.

⁸ Ispirandosi al manifesto Russell-Einstein, nel 1957 nacque il movimento internazionale Pugwash (dal nome dell'omonima cittadina canadese in cui il gruppo prese vita). La missione di Pugwash è quella di sfruttare la conoscenza scientifica e la ragione per affrontare la minaccia catastrofica posta all'umanità dalle armi di distruzione di massa. Per gli sforzi volti alla riduzione delle armi nucleari Pugwash e il suo co-fondatore, Sir Joseph Rotblat, furono insigniti del premio Nobel per la pace nel 1995. Attraverso *meeting* progetti che riuniscono scienziati, esperti e *policy maker*, Pugwash si concentra sulle criticità che si trovano all'intersezione tra scienze naturali e relazioni internazionali. Gli obiettivi principali del gruppo sono l'eliminazione di tutte le armi di distruzione di massa, la riduzione del rischio di guerre, soprattutto in quelle aree in cui sono presenti le WMD (*Weapons of Mass Destruction*) il confronto sugli sviluppi scientifici e tecnologici che potrebbero portare maggiore instabilità e aumentare il rischio di conflitti. Pugwash Conferences on Science and World Affairs, "About Pugwash", disponibile all'indirizzo: <https://pugwash.org/about-pugwash/>.

^{*10} Carlo Schaerf, già professore ordinario di Fisica presso l'Università di Roma II - Tor Vergata. Nel 1966, assieme a Edoardo Amaldi, ha fondato ISODARCO (*International School on Disarmament and Research on Conflicts*).



di strategia dall'altra. Quindi ho vissuto la crisi di Cuba quando alcuni illustri colleghi del Dipartimento di Fisica costruivano i *falloutshelter* nel loro cortile di casa, cioè, stavano costruendo un buco sottoterra per andarsi a nascondere in caso di guerra nucleare perché forse non era un bersaglio, ma certamente era circondata da interessanti bersagli per le bombe nucleari. Quindi per caso mi sono interessato di questi problemi, un po' perché c'era Panofsky che ne parlava, un po' perché ne ero esperto, eccetera eccetera. Poi nel 1962 tornai in Italia per un corso di fisica per giovani fisici organizzato dalla Società Italiana di Fisica e vi incontrai Edoardo Amaldi che era nel Consiglio del Pugwash. Chiacchierando in uno dei vialetti della Villa Monastero a Varenna (Como) gli dissi "ma perché non organizziamo qualcosa di simile per gli aspetti tecnico scientifici, un corso avanzato su problemi tecnico scientifici della corsa agli armamenti, delle bombe nucleari?". Amaldi ha una grande capacità, devo dire, di cogliere un'idea buona e mi dice "Beh, pensiamoci". Io nel 1963 tornai in Italia e incominciammo a lavorare a questo e nel 1966 riuscimmo a organizzare un primo corso a Villa Falconieri a Frascati. Il prossimo corso, il 61 esimo, si terrà nel gennaio 2024 ad Andalo, una località di sciistica. Quindi diciamo la cosa è andata avanti per più di cinquant'anni, 58 anni al momento attuale. E dico, ho fatto un corso l'anno, un corso ogni due anni, poi due corsi, poi un corso l'anno, poi due corsi l'anno, poi mancavano i soldi e siamo ritornati a un corso l'anno, ma le cose stanno andando avanti. Abbiamo anche organizzato 16 seminari in Cina su questi argomenti e in un libro di Evan Medeiros⁹, un membro del *National Security Council* scritto sull'evoluzione della strategia nucleare cinese, una decina di pagine sono dedicate all'impatto dei seminari ISODARCO sul pensiero strategico cinese¹⁰. Se sia stato un impatto buono o cattivo non l'ho capito. Questo è un po' il problema, però sono molto orgoglioso che nel 50° anniversario dalla fondazione di ISODARCO è arrivata una lettera raccomandata che con un po' di emozione mi ha consegnato il postino delle Poste Italiane. La lettera veniva dalla Casa Bianca. Dentro una busta giallognola non affrancata, perché la Casa Bianca non affranca mai, c'era una lettera del Presidente Obama. Insomma, una di tante belle cose che spero saranno conservate per il mio necrologio. Quindi stiamo andando avanti, proviamo a educare. Non è *advocacy* di compagni propagandisti, noi ci occupiamo solo di educare la gente a questi problemi.

Battistelli: Grazie molte al professor Schaerf, di cui desidero ricordare la generosa donazione della sua biblioteca che abbraccia tutto il settore *arms control*, all'Archivio Disarmo. Siamo lieti e fieri di ospitare i suoi testi, a vostra disposizione per chiunque voglia continuare o iniziare a studiare questa pagina molto bella dell'impegno che hanno avuto i fisici. Non soltanto nel rimediare ai tragici eventi di Hiroshima e Nagasaki, ma

⁹ Evan S. Medeiros, *Reluctant Restraint: The Evolution of China's Nonproliferation Policies and Practices, 1980-2004*, Nus Press, Singapore, 2009.

¹⁰ C. Shaerf, "Afterward: Historical notes on Isodarco", in P. Foradori, G. Giacomello, A. Pascolini (eds.), *Arms Control and Disarmament. 50 years of Experience in Nuclear Education*, Palgrave Macmillan, 2018.



soprattutto nel tentativo di scongiurare qualunque altro esito bellico di una scienza nata per aiutare gli esseri umani, non per danneggiarli.



AI: la dimensione economica e industriale

di Maurizio Simoncelli

1. L'intelligenza artificiale nel settore militare

L'impatto delle applicazioni dell'intelligenza artificiale (AI) in campo militare sta apparendo sempre più rilevante e sta trasformando radicalmente il settore. L'AI nel mercato militare consiste nelle vendite di AI in servizi militari come riconoscimento facciale, traduzione linguistica, sistemi d'arma posizionati a distanza, rilevatori robotici di mine, rilevamento di intrusioni e tanto altro, al fine di facilitare il processo decisionale sia in ambienti dinamici e con molte informazioni sia in situazioni opposte, per analizzare l'intelligence del nemico e per applicarla su veicoli e sistemi d'arma autonomi, per pianificare e supportare azioni militari.

Le applicazioni militari dell'AI sono tra le più varie, dall'elaborazioni delle informazioni alla sicurezza informatica, dal settore aerospaziale ai sistemi bellici, dal riconoscimento del bersaglio al monitoraggio delle minacce, dal processo decisionale strategico alla simulazione di combattimenti, dagli sciami di droni ai trasporti, sino all'assistenza ed evacuazione delle vittime e così via.

Non è casuale infatti che diversi governi e altrettanti vertici militari stiano prestando crescente attenzione e destinando cospicui finanziamenti alla R&S nonché al relativo comparto produttivo, attivando in parallelo dipartimenti o organismi specializzati per pianificare, lanciare e integrare l'AI in ambito bellico.

Negli Stati Uniti già esiste il Defense Digital Service (DDS), *“un team di grande esperienza di ingegneri software e dati, data scientist, product manager e progettisti di ricerche”* e nell'agosto 2023 è stata annunciata la creazione della Task Force “Lima”, che *“guidata dal Chief Digital and Artificial Intelligence Office (CDAO), [...] monitorerà, svilupperà, valuterà e consiglierà l'implementazione responsabile e sicura delle capacità di intelligenza artificiale generativa in tutto il Dipartimento della Difesa (DoD)”* (<https://www.dds.mil/taskforcelima>).

Anche in Russia, nell'agosto 2022, il Ministero della Difesa ha costituito un dipartimento finalizzato allo sviluppo di armi di intelligenza artificiale. Pure in India, nel dicembre 2021, il Segretariato del Consiglio di sicurezza nazionale ha sostenuto l'esercito nella costituzione del Quantum Lab presso il Military College of Telecommunication Engineering MCTE a Mhow (Madhya Pradesh) *“per guidare la ricerca e la formazione in questo campo chiave in via di sviluppo ... l'esercito ha anche istituito un centro di intelligenza artificiale (AI) presso la stessa istituzione con oltre 140 implementazioni in aree avanzate e supporto attivo dell'industria e del mondo accademico”* (<https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1786012>).

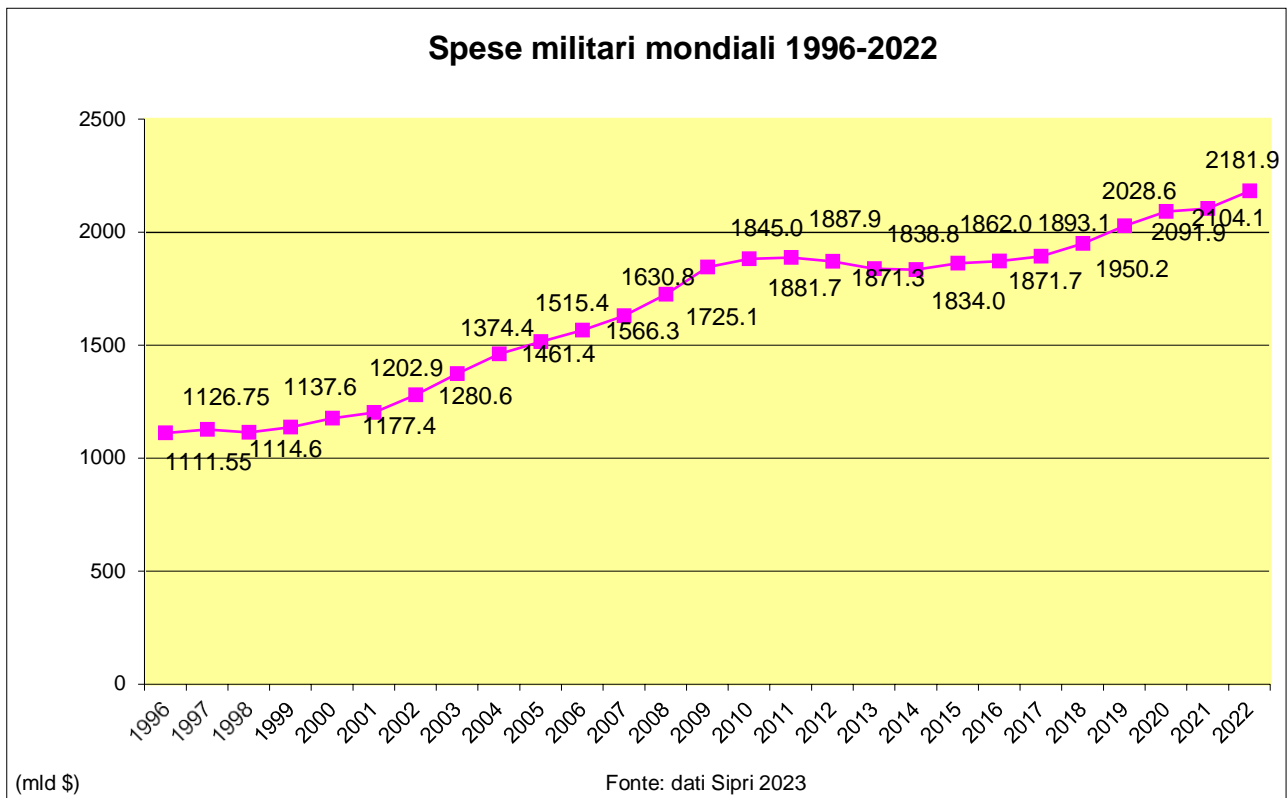
La velocità di elaborazione di un'enorme quantità di dati in tempi largamente superiori a quelli possibili per esseri umani permette ai detentori di queste applicazioni



dei vantaggi non trascurabili che potrebbero diventare decisivi sia nella prevenzione di un attacco sia sul campo di battaglia reale. Non è casuale che il presidente russo Vladimir Putin già nel 2017 abbia infatti affermato che "chi diventerà leader in questa sfera sarà il sovrano del mondo" (<https://tg24.sky.it/mondo/2017/09/01/putin-intelligenza-artificiale>).

2. I dati economici

Il progressivo aumento delle spese militari data dalla seconda metà degli anni Novanta del secolo scorso ed ha messo a disposizione delle principali potenze risorse sia per la produzione e il commercio di armamenti, sia per la R&S di nuovi.



Già a partire dal 2015 è possibile rilevare comunque un incremento degli investimenti globali nell'AI (civile e militare), passati da meno di 20 miliardi di dollari in quell'anno a più di 80 nel 2021 ([L'intelligenza artificiale nelle dimensioni del mercato militare | Trend di crescita 2023-2032 \(gminsights.com\)](#)).

Le applicazioni dell'AI nel settore militare erano valutate nel 2022 sui 5 miliardi di dollari e si stimava che il mercato sarebbe lievitato entro il 2032 con un tasso di crescita annuale composto (CAGR) del 10% grazie all'aumento di sistemi d'AI nel settore militare. Tali applicazioni sempre più diffuse sia per la sicurezza informatica contro la criminalità sia per il settore difesa hanno sempre più un effetto di spinta al rialzo



(<https://www.gminsights.com/industry-analysis/artificial-intelligence-in-military-market>).

Invece secondo Precedence Research, società indo-canadese di approfondimenti strategici di mercato, quello militare dell'AI era valutato già a 7,93 miliardi di dollari nel 2022, con una stima di crescita di un CAGR dell'11,05% dal 2023 al 2032, anno in cui si potrebbe arrivare a 22,62 miliardi di dollari (<https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-in-military-market>).

Seconda la stessa società, nel 2022 il mercato militare dell'AI era composto per il 49% da aggiornamenti (upgrade) e per il 51% da nuovi appalti (new procurement), evidenziando quanto sia elevata la quota della ricerca in questo ambito.

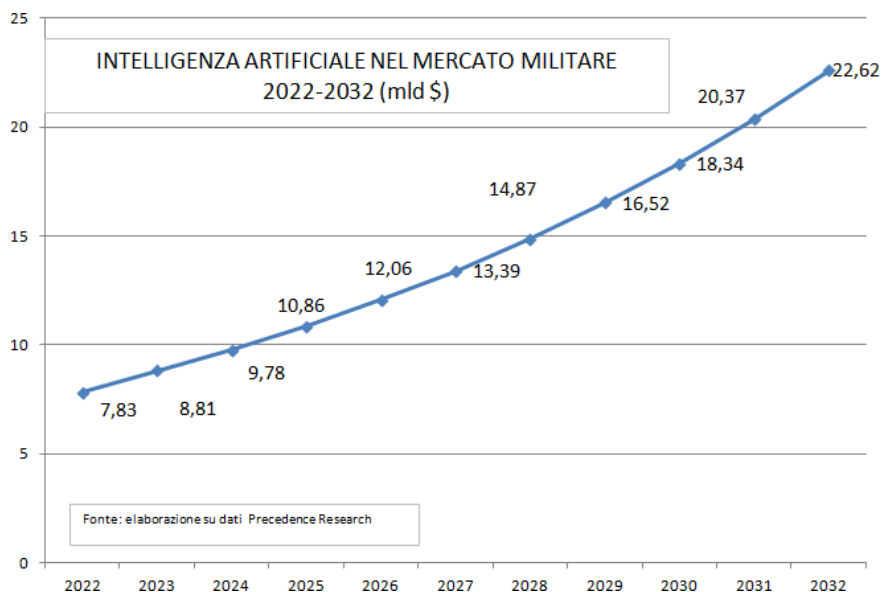
Nel 2022 un'altra società indo-statunitense, la Grand View Research, prevedeva che il CAGR del mercato militare dell'AI relativo all'area del Pacifico asiatico potrebbe essere addirittura del 19,4% tra il 2023 e il 2030 (a conferma della crescente rilevanza sul piano internazionale di quel quadrante), mentre rilevava contemporaneamente che nel 2022 la quota di fatturato degli Stati Uniti copriva ben il 35,3% del totale mondiale, a dimostrazione dell'impegno di Washington nel settore ([Rapporto sulle dimensioni del mercato militare dell'intelligenza artificiale, 2030 \(grandviewresearch.com\)](https://www.grandviewresearch.com)).

Secondo altre stime si calcola che l'AI globale nel mercato militare sia passata dai 7,28 miliardi di dollari del 2022 agli 8,58 del 2023 con un CAGR del 17,9% (<https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/artificial-intelligence-in-military-global-market-.report>).

Al di là delle diverse previsioni è evidente la prospettiva di crescita del settore, dato che l'interesse da parte delle forze armate per l'AI è forte in tutto il mondo.

La DARPA, l'Agenzia per i progetti di ricerca avanzata della difesa, già nel settembre 2018 aveva avviato un investimento pluriennale di oltre 2 miliardi di dollari in programmi nuovi ed in atto denominati campagna "AI Next". In tempi più recenti, nell'ambito della legge sulla spesa per la difesa del 2024, sono stati richiesti dall'esercito statunitense 1.800 milioni di dollari per l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico, per sviluppare nuovi sistemi, per modernizzare la piattaforma e la gestione dei dati e formare la forza lavoro. Un'ulteriore richiesta di 1,4 miliardi di dollari dovrebbe servire a "sviluppare e testare le sue iniziative Joint All-Domain Command and Control, che mirano a creare una rete alimentata dall'intelligenza artificiale di sensori connessi tra le risorse militari in tutti i rami" ([L'esercito degli Stati Uniti deve guidare l'intelligenza artificiale, dicono gli analisti - Il cavallo di battaglia \(thewarhorse.org\)](https://www.thewarhorse.org)).

Ma anche Cina, Giappone e Corea del Sud sono tra i più innovativi nel campo dell'integrazione dello sviluppo dell'AI. Pechino in particolare ha lanciato programmi sull'AI per un valore di 150 miliardi entro il 2030 ([Military superiority demands artificial intelligence proficiency \(c4isrnet.com\)](https://www.c4isrnet.com)).



3. Le aziende del settore

Le aziende operanti nel settore sono numerose, da quelle più note e grandi ad altre meno conosciute al grande pubblico, ma con alte capacità specialistiche.

Tra esse alcune operano quasi esclusivamente nel campo della produzione militare (la Lockheed, ad esempio), altre parzialmente (l'Airbus o l'IBM, ad esempio), mentre altre minori hanno elevate competenze nell'AI e le mettono a disposizione nell'ambito di specifici accordi con altre società.

<i>Aerojet Rocketdyne</i>	<i>Airbus</i>	<i>Almaz-Antey</i>	<i>Anduril</i>
<i>BAE Systems Plc.</i>	<i>Boeing</i>	<i>CASIC</i>	<i>Centaurus Technology</i>
<i>CETC</i>	<i>Charles River Analytics</i>	<i>CSSC</i>	<i>Elbit Systems</i>
<i>GE</i>	<i>General Dynamics</i>	<i>GovBrain</i>	<i>Hanwha</i>
<i>Hi-Tech Robotic System</i>	<i>Honeywell</i>	<i>Hyundai Motor</i>	<i>IBM Corporation</i>
<i>Israel Aerospace Industries</i>	<i>L3Harris Technologies</i>	<i>Leidos</i>	<i>Leonardo</i>
<i>LIG Nex1</i>	<i>Lockheed Martin Corporation</i>	<i>Machine Halo</i>	<i>Meggitt</i>
<i>Mitsubishi</i>	<i>MRX Global Holding Corp.</i>	<i>Northrop Grumman Corporation</i>	<i>Nvidia</i>
<i>Oshkosh</i>	<i>Palantir</i>	<i>Perspecta</i>	<i>PrecisionHawk</i>
<i>QinetiQ</i>	<i>Rafael Advanced Défense Systems</i>	<i>Raytheon Technologies Corporation</i>	<i>Rheinmetall</i>



Per evidenziare l'articolata e differenziata galassia delle aziende coinvolte, ne vogliamo descrivere qui brevemente alcune sia tra le più grandi, sia anche tra le minori ma certamente di rilievo per le loro capacità specifiche.

La statunitense Anduril Technologies, fondata nel 2017 e con 2.200 dipendenti, è un'azienda di prodotti per la difesa e ha come missione *“Trasformare le capacità militari degli Stati Uniti e dei loro alleati con tecnologie avanzate”*. Il team, secondo il sito aziendale, riunisce *“gli ingegneri più intelligenti della Silicon Valley con veterani che sono stati in prima linea e hanno una conoscenza diretta della missione ... I nostri ingegneri sono esperti in intelligenza artificiale, robotica, sensori avanzati, reti sicure, aerospaziale, tecnologia della realtà virtuale, modellazione e simulazione di aeromobili ... Il sistema principale di Anduril è Lattice OS, una piattaforma autonoma di creazione di sensi e comando e controllo che funge da piattaforma principale”* (<https://www.anduril.com/>).

La BAE Systems è una società inglese multinazionale di difesa, sicurezza e aerospaziale che lavora su tecnologie avanzate nel campo dell'intelligenza artificiale, della sicurezza informatica e della guerra elettronica. È al sesto posto della top list del SIPRI, con un fatturato di 39 miliardi di dollari nel 2022 (al 97% militare) e con oltre 93.000 dipendenti presenti in 40 paesi (https://www.baesystems.com/en/our-company/about-us#:~:text=what%20really%20matters.-,Where%20we%20operate,people%20in%20around%2040%20countries.)).

Tra i suoi prodotti aerei, veicoli anfibi, sistemi autonomi, navi, materiali avanzati, avionica, cannoni navali ecc.. (<https://www.baesystems.com/en/what-we-do/products-and-services>). L'impegno nel settore dell'AI è testimoniato anche dal sito, dove Don Widener, chief technology officer di BAE Systems Intelligence, afferma che *“attraverso un approccio graduale e basato sui dati alla trasformazione digitale, abbiamo testato diversi strumenti e metodologie nel nostro Advanced Analytics Lab utilizzando l'intelligenza artificiale (AI), l'augmentation e l'automazione”*. Si afferma anche che *“BAE Systems consente ai clienti di portare avanti le loro missioni critiche nei settori terrestre, marittimo, aereo e informatico. L'azienda raggiunge questo obiettivo attraverso l'ingegneria dei sistemi, tecnologie innovative, soluzioni di intelligence avanzate e servizi di sostegno critico che supportano la sicurezza nazionale e proteggono vite umane. Il settore Intelligence & Security (I&S) di BAE Systems serve una base di clienti diversificata, tra cui il Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti, la comunità dell'intelligence e le agenzie civili federali degli Stati Uniti.”* (<https://www.baesystems.com/en-us/feature/in-an-era-of-digital-transformation-artificial-intelligence-takes-center-stage>).

Recentemente, nel novembre 2022, la BAE Systems ha avviato una collaborazione con la Inzpire, fornitrice di servizi gestiti dalla difesa per lo sviluppo di *“un unico ambiente sintetico che consentirà alle unità armate di addestrarsi in sicurezza utilizzando software e tattiche di missione del mondo reale, fornendo un addestramento*



coinvolgente e ad alta fedeltà” (<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-military-market-report>).

L'IBM - International Business Machines Corporation è una multinazionale americana che ha sede ad Armonk, New York, ed è presente in oltre 175 paesi, con 350.000 dipendenti e con un fatturato di 60,5 miliardi di dollari nel 2022.

Fondata nel 1911, l'IBM produce e commercializza hardware, software per computer, middleware e servizi informatici.

Nel 2022 Lockheed Martin e la controllata IBM Red Hat hanno avviato un lavoro comune utilizzando l'AI in relazione alle esigenze del Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti connesse alla distribuzione delle forze militari su lunghe distanze (almeno 76 Stati ospitano in totale circa 642 basi USA) e alla dotazione di attrezzature più piccole e mobili. Nel dicembre 2023 l'IBM ha firmato un contratto con la NATO Communications and Information Agency (NCI Agency) per il consolidamento della cybersecurity dell'Alleanza, per una migliore visibilità della sicurezza e gestione delle risorse su tutte le reti aziendali della NATO. Dal gennaio 2024, Cybersecurity Services di IBM Consulting fornisce all'Alleanza un servizio di gestione ACPV (asset, configurazione, patch e vulnerabilità).

La L3Harris Technologies, fondata nel 1895 a Melbourne in Florida, è una società di tecnologia aerospaziale e di difesa, fornisce *“sistemi ISR (intelligence, sorveglianza e ricognizione) multi-missione; e sistemi di comunicazione, nonché supporto alla gestione della flotta, sviluppo di sensori, modifica e servizi di manutenzione periodica dei depositi per missioni ISR e aviotrasportate.”* Dodicesima nella top list delle 100 più grandi società che operano nel settore della difesa del SIPRI, ha 46.000 dipendenti e un fatturato di 17 miliardi di dollari, per il 74% derivante dal militare. Sviluppa soluzioni di AI in tutti i settori per fornire informazioni immediate alle forze di combattimento.

La Lockheed Martin Corporation, con sede a North Bethesda, Maryland, Washington, D.C., è anch'essa una società statunitense che opera nel settore aerospaziale, degli armamenti, della difesa, della sicurezza informatica e della tecnologia. Posizionata come prima azienda nella top list del SIPRI, il suo fatturato (al 90% militare) è stato di 66 miliardi di dollari nel 2022. Il suo core business è nei prodotti aerospaziali, inclusi aerei, lanciatori spaziali, satelliti e sistemi di difesa e altri sistemi e servizi a tecnologia avanzata.

L'impegno della Lockheed è rilevante nel settore dell'AI, come si evince dal sito stesso: *“L'Aegis Combat System combina oltre 50 anni di continua evoluzione per fornire aggiornamenti rapidi e moderni ai combattenti”, ha affermato Joe DePietro, vicepresidente e direttore generale dei sistemi di combattimento navale e di difesa missilistica presso Lockheed Martin. “Oggi stiamo esplorando come l'intelligenza artificiale può fornire tempi di reazione del sistema più rapidi e supporto decisionale per operatori e comandanti”* (<https://www.lockheedmartin.com/en-us/news/features/2023/artificial-intelligence-and-aegis-the-future-is-here.html>).



La Northrop Grumman Corporation è un'altra azienda multinazionale statunitense di tecnologia aerospaziale e di difesa. Con circa 100.000 dipendenti e un fatturato annuo superiore a 36,6 miliardi di dollari nel 2022 (per l'88% militare), è il terzo maggiore produttore di armi e fornitore di tecnologia militare al mondo, secondo la top list del SIPRI. Tra i suoi prodotti figurano aerei militari e velivoli senza pilota, navi militari, missili e sistemi di difesa missilistica, cannoni automatici, mitragliatrici e munizioni, satelliti e tecnologia dell'informazione in ambito spaziale, sensori e sistemi elettronici, sistemi di lancio di razzi.

Già nel dicembre 2020, la Northrop Grumman ha avviato una collaborazione con la Deepwave Digital, un team dedicato di esperti del settore delle radiofrequenze, *“per promuovere lo sviluppo e l'integrazione di tecnologie di intelligenza artificiale (AI). Questa partnership aumenterà la potenza di elaborazione delle comunicazioni per le capacità di difesa di prossima generazione”*. (<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-military-market-report>).

La Palantir Technologies è un'azienda statunitense specializzata nell'analisi dei big data, operando nella progettazione e distribuzione di software. La società, fondata nel 2003, ha sede a Denver in Colorado con 3.838 dipendenti e un fatturato di 1,5 miliardo di dollari nel 2021. I tre principali prodotti dell'azienda sono Gotham (un sistema operativo per il processo decisionale globale), Apollo (un sistema di distribuzione, monitoraggio, correzione e protezione del software in ambienti eterogenei) e Foundry (un software di attivazione dei dati e delle tue analisi in un sistema dinamico per operazioni a circuito chiuso).

La Rafael Advanced Defense Systems Ltd., con 8.000 dipendenti e con 3,5 miliardi di dollari, è una società israeliana di tecnologia della difesa. Fondata come Laboratorio nazionale di ricerca e sviluppo della difesa israeliano per lo sviluppo di armi e tecnologia militare all'interno del Ministero della difesa israeliano, poi nel 2002 è divenuta come società per azioni di proprietà statale ha la sede centrale ad Haifa. Opera nel campo aerospaziale, missilistico, elettronico, navale, dei sistemi di protezione (tra cui il famoso Iron Dome, il sistema di difesa aerea per intercettare razzi a corto raggio e proiettili di artiglieria, utilizzato per neutralizzare i razzi lanciati da Hamas).

Attualmente il sito dell'azienda è non accessibile, ma altre fonti ne descrivono così le produzioni: *“i principali sistemi di guerra aerea di Rafael includono sistemi di computer e intelligence (C4I), sistemi di guerra elettronica, sistemi di test e valutazione, missili aria-aria, armi aria-superficie e sistemi spaziali. Il portafoglio di sistemi per la guerra terrestre dell'azienda comprende sistemi di veicoli da combattimento e missili multiuso. Rafael offre anche sistemi di guerra navale, tra cui antisommergibile, guerra subacquea, sicurezza marittima e sistemi senza pilota.”* (<https://www.globaldata.com/company-profile/rafael-advanced-defense-systems-ltd/>).



La Raytheon Technologies è una azienda multinazionale statunitense del settore della difesa e dell'aerospazio, fondata nel 1922. Produce missili guidati, radar e sensori. Seconda nella top list delle aziende belliche del SIPRI, aveva nel 2022 182.000 dipendenti (<https://www.statista.com/statistics/261832/number-of-united-technologies-employees/>) e il 59% (41 miliardi di dollari) del suo fatturato totale (67 miliardi) deriva dai prodotti per la difesa. Opera anche nei settori dell'intelligenza artificiale, della sicurezza informatica e della guerra elettronica e i suoi prodotti spaziano dalla cibernetica alla tecnologia avanzata, in ambito terrestre, marino, aerospaziale.

Raytheon Intelligence & Space business unit della Raytheon Technologies ha realizzato un sistema di puntamento multispettrale, un sensore elettro-ottico e infrarosso torrettato da utilizzare nelle missioni ISR (Intelligence Surveillance and Reconnaissance) marittime e terrestri, che raccoglie una enorme mole di dati, per fornire informazioni e intelligence utilizzabili per individuare obiettivi in ambienti ad elevato pericolo. Da notizie di siti specializzati risulta che già dal novembre 2020, l'attività spaziale e di intelligence di Raytheon ha avviato una collaborazione con la società C3.AI per stimolare l'uso dell'AI presso le forze armate statunitensi (<https://defence.nridigital.com/global-defence-technology-aug23/leading-defence-companies-artificial-intelligence>).

La Thales Group è una multinazionale francese che opera nel campo della difesa e dell'aerospazio, con tecnologie avanzate negli ambiti dell'intelligenza artificiale, della sicurezza informatica e dei sistemi autonomi. Posizionata al 17° posto della top list dal SIPRI, ha un fatturato di 18,4 miliardi di dollari nel 2022 (al 51% militare). Tra i suoi prodotti radio tattiche, piattaforme telecomandate d'arma, radar, veicoli per la mobilità della fanteria, elettronica per l'aerospazio e l'aeronautica.

A febbraio 2023 Thales ha annunciato un accordo con LuxCarta, una società specializzata nella produzione di prodotti geospaziali derivati da immagini satellitari, per utilizzare l'AI per l'intelligence e la cartografia militare. Ha 76.776 dipendenti a livello mondiale, di cui 3.200 in Italia su 7 sedi.

In Italia, secondo le informazioni aziendali disponibili nella pagina "La galassia di applicazioni dell'intelligenza artificiale", la Leonardo ha investito 2 miliardi nel 2022 nella R&S, dove sono coinvolte 12.200 persone sugli oltre 51.000 dipendenti nel mondo (<https://www.leonardo.com/it/focus-detail/-/detail/leonardo-applicazioni-intelligenza-artificiale-1>). La Leonardo, tredicesima nella top list del SIPRI, ha un fatturato militare di 12,4 miliardi di dollari (83%) su 15 totali e opera in quattro settori: Elicotteri, Aeronautica, Elettronica per la Difesa e Sicurezza e Spazio. Riguardo la struttura dell'azionariato, sul sito si rileva che *"In linea con la strategia di internazionalizzazione messa in atto dalla Società, l'azionariato è passato da una prevalenza domestica ad una internazionale: Attualmente ca. il 90% del flottante istituzionale è estero."* La struttura azionaria è al 6,9% italiana, al 53% statunitense, al 17,5% britannica, al 7,2% francese, al 97% del resto d'Europa e al 5,6% del resto del



mondo (<https://www.leonardo.com/it/investors/stock-info/shareholders-base>). Non sono disponibili dati su entità e caratteristiche del settore AI.

4. L'AI nel futuro prossimo

Le forze armate statunitensi utilizzano da tempo l'AI, anche se negli ultimi anni livelli raggiunti da questa tecnologia sono sempre più elevati e incomparabilmente superiori a quelli precedenti. Nel prossimo futuro potremo assistere ad una sempre maggior integrazione tra sistemi aerospaziali e forze armate operanti sulla superficie terrestre o marittima, fornendo dati, informazioni, obiettivi e quant'altro a veicoli da guerra autonomi di vario genere. Un primo esempio lo abbiamo avuto in luce nella guerra in Ucraina, ad esempio con l'utilizzo della rete satellitare privata Starlink di Elon Musk messa a disposizione delle forze armate di Kiev.

Le applicazioni militari sono ormai numerosissime. Ad esempio, nel gennaio 2021 l'aeronautica statunitense ha stipulato con la Soar-Tech un accordo per il riconoscimento vocale programmato e le capacità di sviluppo di specialisti intellettuali nell'ambito della missione AWACS (Air Force Warning and Control System).

La Boeing (USA) nel dicembre 2020 ha completato i test su cinque aerei sostitutivi indipendenti d'élite con la capacità di "assistere" il cervello dell'aereo nella comprensione, nell'analisi e nella comunicazione con le varie fasi durante le missioni.

L'IBM e la Raytheon Technologies hanno stipulato un accordo di collaborazione nell'ottobre 2021 per soluzioni crittografiche, di intelligenza artificiale avanzata e quantistiche per vari settori.

Nel novembre 2019, la General Dynamics Land Systems, un produttore di veicoli militari con sede negli Stati Uniti, ha realizzato il MUTT (Multi-Utility Tactical Support) UGV, un veicolo terrestre senza pilota che offre intelligence, sorveglianza, acquisizione di bersagli e ricognizione (ISTAR) alle truppe di fanteria operanti in qualsiasi ambiente ed è stato testato dal Corpo dei Marines degli Stati Uniti nel luglio 2016.

È interessante rilevare che tali nuove tecnologie permettono alle forze armate e delle performance significative. Una notizia giornalistica del 23 febbraio 2023 riportava che nella guerra in corso forze armate ucraine avrebbero distrutto un carro armato russo del valore di diversi milioni utilizzando un drone DJI di fabbricazione cinese del valore di 2.000 dollari (<https://www.wsj.com/articles/drones-are-giving-ukraine-a-wartime-edge-homemade-dji-china-russia-tanks-weaponry-invasion-civilian-volunteer-russian-occupation-5c0bab55>).

Ancora più recentemente l'IDF, le forze armate israeliane nella guerra in corso stanno usando Gospel (Hasbora in ebraico, Vangelo in italiano), un sistema d'AI che utilizza una molteplicità di dati per segnalare gli obiettivi da colpire a Gaza, che permetterebbe di raddoppiare il numero degli attacchi mirati (<https://www.theguardian.com/world/2023/dec/01/the-gospel-how-israel-uses-ai-to-select-bombing-targets>).



In conclusione, vediamo che l'applicazione dell'AI in campo militare (con il corrispettivo impegno economico e industriale) sta divenendo sempre più crescente e pervasiva. Essa è una realtà già in fieri, in un futuro assai prossimo se non già nel presente, nell'ambito della nuova corsa agli armamenti del XXI secolo, sostenuta da un aumento globale delle spese militari (2.240 miliardi di dollari, con un incremento del 3,7% in termini reali nel 2022 rispetto al 2021).



Oggi semi-autonome, autonome domani? Il punto di vista dell'opinione pubblica

Today semi-autonomous, autonomous tomorrow? The point of view of public opinion

di Francesca Farruggia

Sommario: Considerando il peso crescente che società civile riveste nel discorso pubblico e nelle decisioni politiche, oltre alle posizioni dei governi e del mondo della scienza in tema di armi autonome, è importante affrontare quale sia la posizione dell'opinione pubblica. Nonostante con l'applicazione dell'Intelligenza Artificiale in campo bellico sembri avverarsi il "sogno" di perdite zero di politici e strateghi, la possibilità di sviluppo di sistemi d'arma autonomi e di un loro eventuale impiego nei teatri di guerra appare un'opzione che ha ben poco consenso nell'opinione pubblica a livello internazionale e tra i cittadini italiani in particolare.

Parole chiave: opinione pubblica; armi autonome; sondaggi d'opinione.

Abstract: Considering the growing importance of civil society in public discourse and political decisions, as well as the positions of governments and the world of science on autonomous weapons, it is important to address the position of public opinion. Despite the application of Artificial Intelligence in the field of war seems to come true the "dream" of losses zero of politicians and strategists, the possibility of developing autonomous weapon systems and their possible use in theatres of war appears to be an option that has little consensus in international public opinion and among Italian citizens.

Keywords: public opinion; autonomous weapons; opinion polls.

Francesca Farruggia è ricercatrice presso il Dipartimento di Scienze Sociali ed Economiche della Sapienza, Università di Roma e Segretaria generale di Archivio Disarmo. È autrice di diversi saggi sui temi della sicurezza interna ed internazionale, così come dei micro-conflitti tra attori sociali nell'Istituzione scuola, tra i generi, nel contesto migratorio.



1. Opinione pubblica e uso della forza

Già Tocqueville nel 1835 sottolineava la tendenza di un regime democratico come quello americano ad obbedire in politica estera ai sentimenti piuttosto che alla ragione. L'effetto che ha l'opinione pubblica sulle scelte politiche è amplificato nei sistemi democratici attuali, basati sull'universalità della partecipazione delle scelte politiche: tanto più alto è il livello di democrazia di un Paese tanto più i governi devono prestare attenzione alle aspettative, agli umori e ai giudizi dei propri cittadini.

Per uno scopo impopolare come l'uso della forza i governi devono, ancor di più, garantire alle proprie decisioni la legittimazione, una risorsa che necessita del consenso dell'opinione pubblica (Battistelli, 2012).

La letteratura sul decision-making in politica estera è concorde nel ritenere che i leader democratici devono preoccuparsi dei costi politici interni che possono derivare dalla scelta di intraprendere operazioni militari all'estero, affrontando il "doppio dilemma" (Buzan, Jones e Little, 1993) di massimizzare i benefici a livello internazionale e minimizzare le conseguenze delle proprie azioni a livello interno, tra cui il rischio di perdere il potere. Questo è ancor più vero nei sistemi istituzionali come quello italiano, dove in presenza di governi costituiti da coalizioni di partiti anche ampie, l'esigenza di ottenere il consenso delle altre forze politiche, ma anche dell'opinione pubblica, si fa più stringente e corrispettivamente aumenta il peso che quest'ultima può giocare nel processo di policymaking (Galantino, 2012).

Eppure, ancora in età moderna, intorno agli anni 1950 e '60, non solo gli ambienti istituzionali responsabili delle politiche ufficiali, ma anche gli accademici ritenevano che i grandi temi della pace e della guerra fossero troppo importanti per essere lasciati ai cittadini comuni. Autorevoli scienziati sociali come Lippman (1922), Almond (1953), Converse (1964) e altri ritenevano che tali argomenti fossero eccessivamente complessi per essere compresi dall'opinione pubblica e che le persone in generale fossero troppo disinteressate e volatili per poterli affrontare (Battistelli, 2007). Se tasse e disoccupazione erano questioni che coinvolgevano il cittadino e i suoi interessi, la politica internazionale non sembrava attirare la stessa attenzione. Holsti (1992) ha scritto del "Consenso Almond-Lippman" per descrivere tale approccio che muove da tre presupposti principali: le convinzioni del pubblico, scarsamente informato sugli eventi esterni, sono instabili e soggette a continue variazioni; l'opinione della massa è priva di struttura e di coerenza; l'opinione pubblica ha uno scarso impatto sulla politica estera (Coticchia e de Simone, 2016). Dopo la guerra del Vietnam ci fu un rinnovato interesse per le indagini – e più in generale per la ricerca e l'osservazione empirica – per comprendere atteggiamenti e opinioni dei cittadini. Questi studi hanno dimostrato che nella società postindustriale l'opinione pubblica non era così facilmente manipolabile e appariva più stabile e coerente con i propri atteggiamenti di quanto generalmente si credesse. Insomma, i cittadini hanno dimostrato di essere in grado di formulare – anche



se non in modo dettagliato – giudizi validi in risposta a eventi e problemi politici legati allo scenario internazionale (Isernia, Juhasz, Rattinger, 2002).

2. Opinione pubblica e armi autonome

Proprio in quanto la società civile riveste un peso crescente nel discorso pubblico e nelle decisioni politiche, oltre alle posizioni dei governi e del mondo della scienza in tema di armi autonome, è importante affrontare quale sia la posizione di quella che, alla vigilia della guerra in Iraq del 2003, il *New York Times* ha definito la nuova “superpotenza” mondiale: l’opinione pubblica. Come abbiamo accennato precedentemente, per questioni delicate come quelle riguardanti l’uso della forza, i governi devono garantire alle proprie decisioni la legittimazione fornita dall’opinione pubblica. Per ottenere il consenso, o perlomeno l’acquiescenza del pubblico, è necessario limitare gli effetti letali della guerra, ragione per cui la parola d’ordine vincente è quella delle “perdite zero”. A partire dalla “rivoluzione degli affari militari”, resa possibile dai progressi realizzati nel complesso di capacità ISTAR (Intelligence Surveillance Target Acquisition and Reconnaissance), alla fine del Ventesimo secolo, il “sogno” di politici e strateghi sembra avverarsi con l’applicazione dell’Intelligenza Artificiale in campo bellico. Eppure, forse perché ci riferiamo ad un sistema d’arma che ancora non esiste e l’immagine che ne abbiamo è veicolata unicamente da film fanta-apocalittici quali Robocop o Terminator, l’opinione pubblica a livello mondiale si mostra fortemente preoccupata dalle implicazioni rivestite da un eventuale impiego di armi letali autonome nei teatri di guerra.

Da uno studio di Archivio Disarmo (2019) sul ruolo dell’opinione pubblica italiana di fronte alle armi semi-autonome¹, emergeva come i droni avessero come avversaria “naturale”, oltre al diritto internazionale, l’opinione pubblica. Se infatti il 68% dei rispondenti si dichiarava favorevole all’utilizzo dei droni per compiti militari, la situazione cambia notevolmente a fronte di due importanti specificazioni, cioè quando, al posto di esprimere un favore o un’opposizione nei confronti dei droni militari in generale, agli intervistati vengono sottoposte due precise circostanze: un impiego dei droni militari da parte del governo italiano, nonché la natura di tale impiego per operazioni di sorveglianza o viceversa per attacchi armati.

La figura 1 mostra come un po’ più della metà dei rispondenti (54%) si dichiara favorevole all’utilizzo dei droni se impegnati esclusivamente in operazioni di ricognizione e sorveglianza all’estero. La percentuale scende al 18% laddove l’utilizzo dei

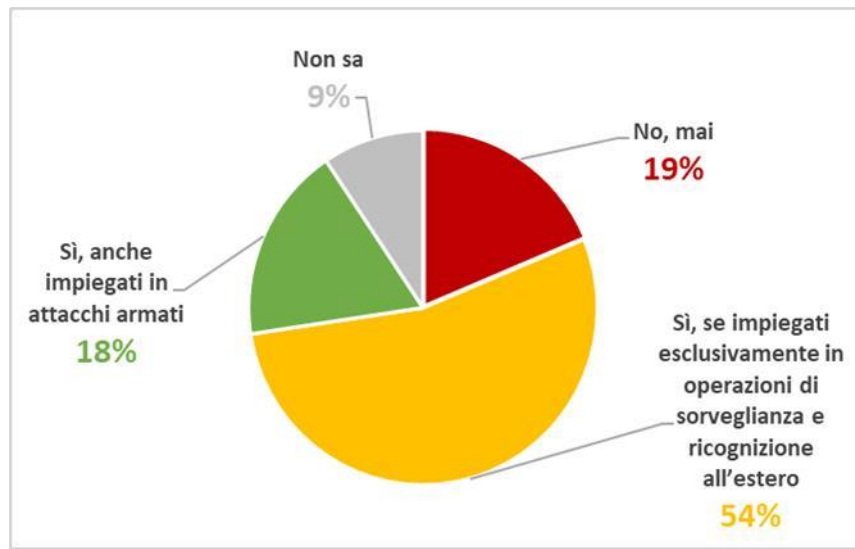
¹ La rilevazione, promossa da Archivio Disarmo, è stata effettuata nel periodo 8-12 febbraio 2019 dalla società Demetra di Venezia, attraverso il metodo mixed-mode CATI - Computer Assisted Telephone Interviewing (50%) e CAWI - Computer Assisted Web Interviewing (50%). Seguendo il modello Difebarometro - rilevazione periodica realizzata da Archivio Disarmo e SWG negli anni 1995-2008 - abbiamo sottoposto un questionario appositamente costruito a un campione di 1000 intervistati di età superiore ai 18 anni, rappresentativo della popolazione italiana per genere, età e residenza geografica.



velivoli a pilotaggio remoto sia per attacchi armati. Agli antipodi da tale posizione, si situa un quasi simmetrico 19% che è contrario all'uso dei droni in qualsiasi circostanza.

Elevata, ma prevedibile in riferimento a una domanda obiettivamente impegnativa anche per gli aspetti "tecnici" che chiama in causa, la quota (9%) di chi non sa/non risponde.

Fig. 1 - Sarebbe favorevole all'utilizzo di droni per scopi militari da parte del governo italiano?



Fonte: Archivio Disarmo – Demetra 2019

La contrarietà nei confronti di un effettivo utilizzo di droni da parte del governo italiano in operazioni di attacco armato è determinata principalmente dalla preoccupazione di possibili vittime civili. Il timore principale, espresso dal 73,5% dei rispondenti, fa infatti riferimento all'eventualità di mettere a rischio la vita dei civili, seguito dal rischio di provocare rappresaglie. Preoccupano relativamente meno le possibilità di violazione del diritto internazionale (62,5%) e il danneggiamento dell'immagine dell'Italia a livello internazionale (55%).

Contrarietà e preoccupazione aumentano drasticamente se dall'ambito delle armi semi-autonome ci spostiamo in quello delle armi autonome. Le conseguenze critiche che potrebbero derivare dallo sviluppo di sistemi d'arma completamente autonomi hanno portato numerosi ricercatori di diverse discipline a presentare nel 2019 a Governo e Parlamento un appello per la loro messa al bando, ritenendole moralmente inaccettabili. Tale presa di responsabilità da parte della comunità scientifica sembra trovare riscontro nelle coscienze di strati sempre più ampi della popolazione a livello mondiale, come rilevano le indagini condotte da IPSOS per la Campagna Stop Killer Robots.

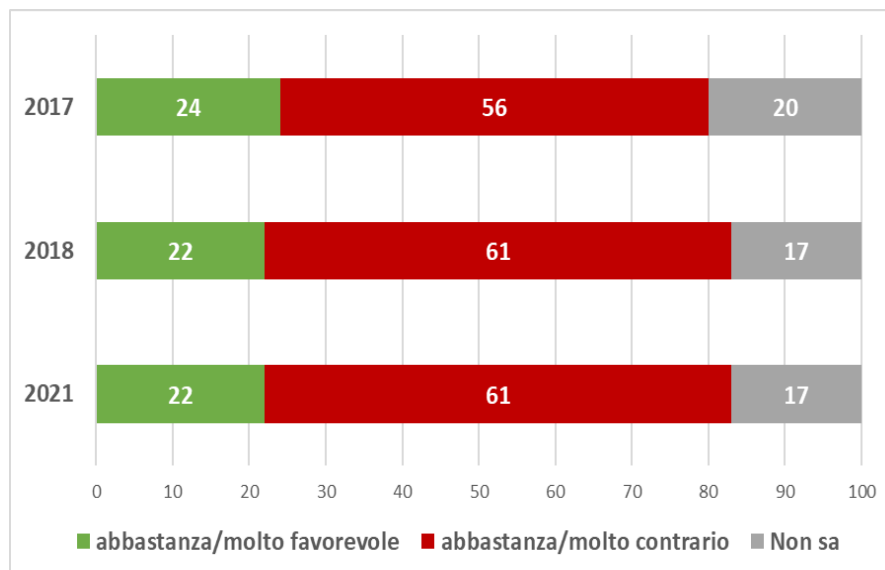
La Campagna ha lanciato nel 2017 un primo sondaggio in 23 Paesi volto a rilevare l'atteggiamento dell'opinione pubblica mondiale nei confronti delle LAWS. La



rilevazione è stata reiterata nel 2018 coinvolgendo 26 Paesi, e nel 2021 coinvolgendone 28.

La figura 2 mostra come nella rilevazione internazionale effettuata da Ipsos (2017-2018-2021) nel 2017 la maggioranza assoluta degli intervistati dichiara di opporsi all'utilizzo dei robot killer in guerra. Percentuale che dal 56% dei contrari sale al 61% nel 2018 e rimane stabile nel 2021 (v. fig. 2)². È ipotizzabile che la tendenza all'aumento degli oppositori alla A.I. "militare" sia andata ulteriormente accentuandosi negli ultimi due anni, segnati da due eventi coinvolgenti come la guerra di Ucraina e quella di Gaza, in entrambe le quali le armi semi-autonome hanno svolto un ruolo molto importante, sia nella funzione di attacco (droni), sia in quella di difesa (sistemi antimissilistici come l'israeliano Iron Dome, che per più versi può considerarsi addirittura un sistema autonomo).

Fig. 2 – Favorevoli e contrari alle armi autonome in 23 (2017), 26 (2018) e 28 Paesi (2021)



Fonte: Elaborazione Archivio Disarmo su dati Ipsos (2017,2018 e 2021)

È interessante notare come la maggioranza sia contraria ai killer robots anche nei cinque Paesi più attivi nello sviluppo e nella sperimentazione di questi sistemi d'arma: Russia (58%), Regno Unito (56%), USA (55%), Cina (53%) e Israele (53%) (v. tab. 1).

Ad analogia di prevalente contrarietà ovunque (tra il 58 e il 53% degli intervistati), fa riflettere (e necessiterebbe di ulteriori approfondimenti) il dato particolarmente elevato di quanti "non sanno", proprio nelle due democrazie liberali USA (23%) e Gran Bretagna (24%).

²Il sondaggio Ipsos del 2021 ha coinvolto in totale circa 19.000 intervistati, utilizzando campioni di 500-1000 persone in ognuno dei seguenti 28 Paesi: Argentina, Australia, Belgio, Brasile, Canada, Cina, Colombia, Corea del Sud, Francia, Germania, Giappone, Gran Bretagna, India, Israele, Italia, Messico, Norvegia, Paesi Bassi, Perù, Polonia, Russia, Spagna, Stati Uniti, Sudafrica, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.



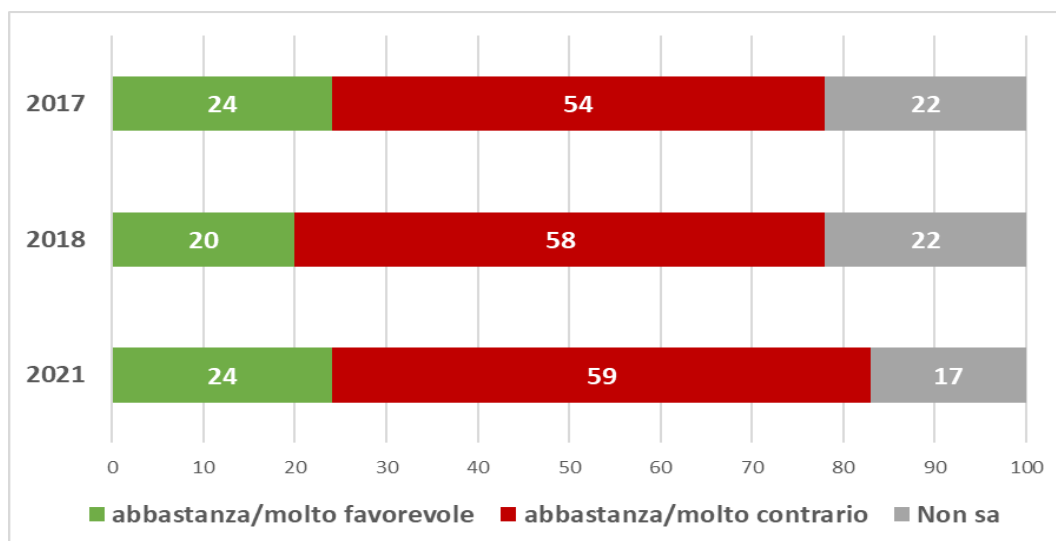
Tab.1 – Favorevoli e contrari alle armi autonome

	Favorevoli	Contrari	Non sanno
Russia	23%	58%	19%
Regno Unito	20%	56%	24%
USA	22%	55%	23%
Cina	39%	53%	8%
Israele	28%	53%	19%

Fonte: Ipsos per Campaign to Stop Killer Robots, 2021

Passando dall'opinione pubblica internazionale a quella italiana, Ipsos rileva che, anche nel nostro Paese, la maggioranza si dichiara contraria all'utilizzo delle armi autonome. Un'opposizione che dal gennaio 2017 al gennaio 2021 cresce dal 54% al 59% (v. fig. 3).

Fig. 3- Favorevoli e contrari alle armi autonome in Italia (anno 2017, 2018 e 2021)



Fonte: Ipsos per Campaign to Stop Killer Robots, 2017, 2018 e 2021

Tale contrarietà è confermata dai dati rilevati nell'ambito del sondaggio di opinione effettuato da Archivio Disarmo nel 2019, in cui abbiamo sottoposto al campione di 1000 intervistati una domanda sulle armi autonome. Richiesti di esprimersi circa lo sviluppo ad opera di alcuni paesi di armi autonome, cioè in grado di operare da sole sul campo di

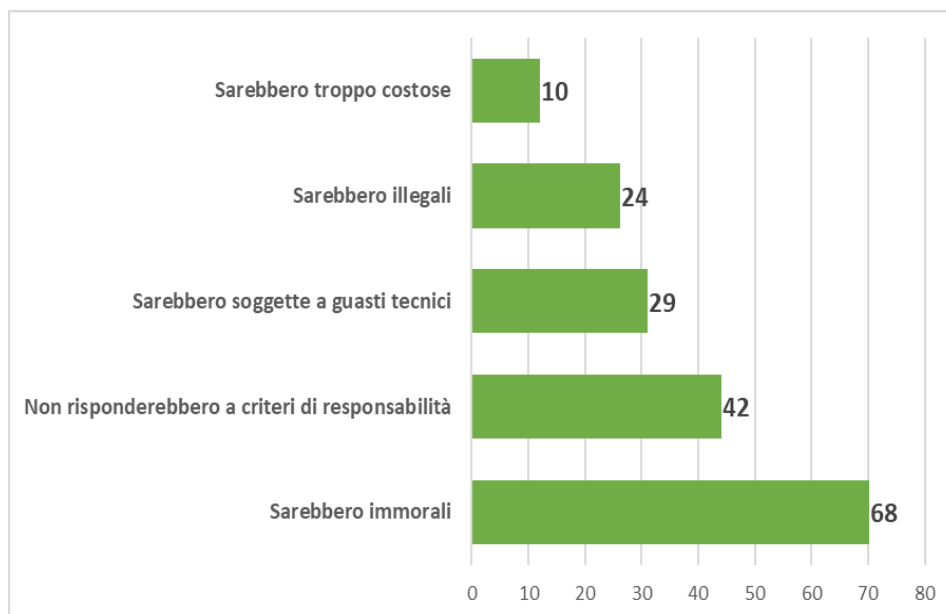


battaglia, oltre 2/3 degli intervistati (depurati dei "non sa, non risponde") si dichiara contrario (di cui il 40% molto contrario) e un po' meno di 1/3 favorevole.

Passando ora alle fonti di tale contrarietà, come emerso anche dal campione internazionale, la maggiore preoccupazione degli italiani rispetto ai sistemi d'arma autonomi è quella relativa al superamento di una barriera morale secondo cui le macchine non dovrebbero poter decidere della vita e della morte di un essere umano. L'opinione pubblica italiana, insieme a quella degli altri 27 Paesi coinvolti nella rilevazione IPSOS, sembra condividere una preoccupazione già fortemente espressa da esperti e scienziati a livello internazionale: oltre a configurare una possibile minaccia nei confronti di norme legali e diplomatiche consolidate nel tempo, tali macchine non hanno e non avranno mai la capacità morale di decidere della vita o della morte di un essere umano.

Il 41% teme che il loro utilizzo farebbe venire meno i criteri di responsabilità e controllo umano. Il 29% dei rispondenti è preoccupato per i possibili guasti tecnici in cui i robot killer potrebbero incorrere, percentuale relativamente limitata confrontata al dato mondiale che è più alto di 13 punti percentuale. Ancora più contenute le percentuali di chi le ritiene illegali (24%) o troppo costose (10%) (v. fig. 4).

Fig. 4 - Principali preoccupazioni degli italiani relative all'utilizzo delle LAWS (valori %)



Fonte: Ipsos per Campaign to Stop Killer Robots, anno 2021

3. Osservazioni conclusive

La possibilità di sviluppo di sistemi d'arma autonomi appare un'opzione che ha ben poco consenso nell'opinione pubblica a livello internazionale e tra i cittadini italiani in particolare. Tale considerazione costituisce una condizione necessaria per l'assunzione di una posizione critica su tale tema da parte dei rappresentanti delle istituzioni del nostro paese.



La presa di coscienza circa la minaccia che incombe sullo scenario internazionale da qui al prossimo decennio, che i risultati delle indagini sopra presentati ci dicono essere diffusa, potrebbe essere in grado di esercitare sui media tradizionali e sui canali social un'apprezzabile pressione. A sua volta essa si trasmetterà a Parlamento e Governo. Dal canto loro questi organi potranno decidere di portare nelle istanze internazionali un punto di vista proattivo a nome dell'Italia, evitando così che, come avverte Battistelli (2023), uno scenario infausto come l'abdicazione a pensare e decidere su aspetti costitutivi della condizione umana come la vita e la morte sia evitato solo grazie a difficoltà di ordine tecnologico e operativo. D'altronde queste sono, nel medio termine, destinate ad essere superate.

All'indomani della fine della guerra mondiale e dell'irruzione sulla scena internazionale dell'arma atomica, Albert Einstein lanciava un appello agli scienziati perché si assumessero la responsabilità di informare i concittadini su questioni che sono, diceva, di vita o di morte. Di fronte all'applicazione a scopi bellici di innovazioni di questa portata, il grande scienziato osservava che «non esiste possibilità di controllo se non mediante il conseguimento della comprensione e la pressione [esercitata] da parte dei popoli del mondo» (A. Einstein, lettera-appello inviata da Princeton il 22 gennaio 1947).

In molti concordano nel ritenere l'Intelligenza artificiale come la più grande scoperta e applicazione tecnologica in ambito strategico potenzialmente più destabilizzante dopo la polvere da sparo. Non c'è bisogno di essere scienziati politici per rendersi conto che, se l'A.I. può avere un ruolo rivoluzionario, per il bene o per il male, nei settori civili, in quello strategico può rivelarsi catastrofica. "Grossolane" anticipazioni provengono dai droni nella guerra di Ucraina e dagli algoritmi che guidano gli attacchi nella guerra di Gaza. Anche in questi casi la pressione popolare a livello mondiale di cui parlava Einstein è l'unica forza in grado di controbilanciare la spirale bellica.

Con il lavoro di ricerca, analisi e divulgazione che Archivio Disarmo compie da anni su questi temi ci auguriamo di aver contribuito, seppur in piccola parte, a favorirne la comprensione.



Bibliografia

Almond, G. A. (1953), *The American People and Foreign Policy*, New York, Praeger

Battistelli, F. (2007), "International public opinion vis-à-vis nuclear non-proliferation and disarmament", in *Rivista di studi politici internazionali*, n. 2, pp. 212-222.

Battistelli, F., "Atteggiamenti, opinioni, uso della forza. Un'introduzione", in Battistelli F., Galantino M. G., Lucianetti L., Striuli L. (a cura), *Opinioni sulla guerra*, Milano, Angeli, 2012, pp. 15-29.

Battistelli, F., "Armi non umane. Miti, sogni e incubi dell'autonomia delle armi", Farruggia, F. (a cura), *Dai droni alle armi autonome. Lasciare l'apocalisse alle macchine?*, Milano, Angeli, 2023, pp. 18-40.

Converse, P. E. (1964), "The Nature of Belief Systems in Mass Publics", *Ideologies and Discontent*, Apter, D. E. (a cura di), New York, The Free Press

Coticchia, F., De Simone, C. (2016), "The war that wasn't there? Italy's "peace mission" in Afghanistan, strategic narratives and public opinion", *Foreign Policy Analysis*, 12 (1). pp. 24-46.

Galantino, M.G., "Questioni di metodo nella ricerca sull'opinione pubblica", in Battistelli F., Galantino M. G., Lucianetti L., Striuli L. (a cura), *Opinioni sulla guerra*, Milano, Angeli, 2012, pp.152-176

Holsti (1992), "Public Opinion and Foreign Policy: Challenges to the Almond-Lippmann Consensus Mershon Series: Research Programs and Debates", in *International Studies Quarterly*, Vol. 36, n.4, pp. 439-466

Lippman, W. (1922), *Public Opinion*, New York, Mc Millan

Isernia, P. Juhasz, Z, Rattinger, H. (2002), "Foreign Policy and the Rational Public in Comparative Perspective", *Journal of Conflict Resolution*, 46, pp. 201-24.

Sitografia dei sondaggi

<https://www.ipsos.com/sites/default/files/2017-03/AWS%207555.pdf>

https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2019-01/human-rights-watch-autonomous-weapons-pr-01-22-2019_0.pdf

https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2021-01/ipsos_global_advisor_-_lethal_autonomous_weapons_survey_-_nov_2020-jan_2021.pdf



AI: considerazioni amatoriali di un tecnologo di lungo corso

di Alberto Canciani

Sommario: L'articolo evidenzia alcuni dei problemi generati dalla AI tra cui la eticità e la non-eticità e relativi codici etici delle sue applicazioni. Il rischio dell'errore umano è comunque fondamentale, a fronte della considerazione che qualunque sistema informatico non può essere più intelligente del meno intelligente dei suoi artefici.

Parole chiave: rischio umano; applicazioni etiche/non-etiche; codici etici; rischio di perdita dell'occupazione.

Abstract: Some of AI major issues are highlighted, as for ethical/no-ethical applications and ethical codes. However, the human mistake is the main risk, considering that any informatic system is never more "intelligent" than its less "intelligent" programmer.

Keywords: human risk; ethical/no-ethical applications; ethical codes; human mistake issue; job's loss.

Alberto Canciani: Degree on Fisica Elettronica (La Sapienza 1973). PhD (equiv.) on SATCOM (CNES 1979). Master on "Applicazioni dei Campi E.M." (Ingegneria La Sapienza 2005). Responsible for SATCOM projects and programmes (Finmeccanica 1974-1998). Technical Responsible of GENERALI SpA Aerospace Insurance Branch (London UK 1999-2001). Responsible for SATCOM Applications of ASI (Italian Space Agency) e Italy's Delegate of ESA-JCB (2002-2012). Retired since 2013.



Come tecnologo delle comunicazioni satellitari, sono stato spronato a scrivere alcune riflessioni sulla AI dal dibattito in atto negli ultimi tempi.

Non sono un esperto progettista della AI (o IA che dir si voglia), sono solo un anziano utilizzatore, sperimentato ma magari talvolta inconsapevole in passato, di una piccola parte di questa tecnologia. Mi sembra che da qualunque parte si affronti il problema, non si faccia altro che scrivere o parlare solo della punta di quell'immenso iceberg che è, attualmente, la AI.

Il termine "inconsapevole" è significativo, in quanto dà l'idea della diffusione della AI. Invero, è impossibile stabilire i confini di una tecnologia, che negli ultimi 30 anni si è inserita nella nostra vita di tutti i giorni in modo silenzioso e surrettizio, cioè senza gli strombazzi mediatici con cui, tutto ad un tratto, oggi veniamo informati della sua esistenza.

L'altra parola-chiave è "anziano". Trovo che ci sia una profonda differenza di pensiero e di azione tra un "giovane" ed un "anziano", a causa non tanto dell'età, quanto dell'educazione generazionale. I "giovani" sono nati e cresciuti vivendo l'AI, mentre gli "anziani" sono nati e cresciuti senza l'AI e la subiscono ora come una sfida alla loro capacità autonoma di discernimento ed alla loro volontà decisionale. Consapevole di questo limite (che è anche il mio), vorrei provare a esprimere un punto di vista critico ma non aprioristico.

Che cosa sia l'AI è ben noto: una tecnica ma anche una disciplina che studia come realizzare sistemi informatici in grado di simulare il pensiero e di creare macchine in grado di esibire capacità di ragionamento simili a quelle umane. Una dichiarazione di guerra al genere umano? A metà circa del secolo scorso (detto così sembra chissà che, in cifre fanno circa 70 anni) John R. Pierce, direttore dei Bell Telephone Laboratories, disse, più o meno, che qualunque Sistema Informatico non può essere, globalmente, più intelligente del meno intelligente dei suoi Programmatori. Mai parole furono così vere e profetiche.

John R. Pierce è stato, insieme a James R. Newman e soprattutto a Claude E. Shannon uno dei padri fondatori della Comunicazione e della Informazione. Non fu solo un eccellente teorico matematico, ma un vero precursore delle applicazioni dell'informazione, nei campi della teoria dei giochi e della fisica, spingendosi anche in quelle della filosofia, della musica, dell'arte e della fantascienza.

Un paio di generazioni dopo, le applicazioni scientifiche e tecnologiche hanno raggiunto vertici allora impensabili, ma la teoria, e soprattutto le intuizioni, di allora rimangono valide. Lo straordinario sviluppo della tecnologia ha risolto molti problemi, e molti ne risolverà in futuro, ma il proliferare delle sue applicazioni rischia, se lasciato a sé stesso, di moltiplicarli. Rischia, soprattutto, di far proliferare l'eventualità dell'errore umano, perché, in fondo, sarà sempre un essere umano a programmare le macchine informatiche, inserendo, involontariamente l'errore o la complicazione che poi sarà molto difficile estirpare.



Nonostante il recente avvento dei sistemi informatici adattivi e, soprattutto, della AI, il monito di Pierce vale ancora e il fattore umano risalente ai programmatori – quindi il possibile errore umano – rimane il rischio principale. Tuttavia, sembra che gli esperti del settore abbiano trovato, attualmente, alcune tecniche in grado di ovviare a tale problema. I militari in particolare e gli esperti di sicurezza in generale credono di superare il problema frazionando, in “isole” sicure e assolutamente separate tra loro, la mole sempre più enorme dei dati da programmare, lasciando poi ad un solo “cervellone” umano, oppure alle stesse macchine, la cura di integrare il sistema. Ma questi rimedi, e gli altri simili, non minimizzano bensì moltiplicano la possibilità di errore.

Il punto è che l’AI è un fenomeno essenzialmente sociale, prima ancora che tecnico. Infatti, la base di partenza è tecnica, ma è sociale la sua conclusione, cioè l’applicazione, quella che determina l’impatto sulla vita delle persone in carne e ossa. A loro volta applicazioni vanno dalle più “riservate” (numerose: quelle militari, quelle aero-spaziali, quelle biochimiche, le elaborazioni finanziarie, la sicurezza e l’informazione) a quelle più comuni (i PC, le TV, i cellulari, i trasporti, tutti variamente “intelligenti”), cioè le nostre routine di tutti i giorni.

Circa l’evoluzione del relativo processo tecnico, quello essenzialmente micro-elettronico, ci sarebbe tanto da dire. Dico solamente che, avendolo vissuto dai suoi inizi più eclatanti, sono esterrefatto di fronte alla sua derivata di crescita che nella sua diffusione e nei suoi tempi di attuazione, è una delle più veloci tra quelle registrate dalla scienza negli ultimi 200 anni del genere umano.

Non resta che prendere atto del fatto che l’AI ormai esiste di fatto e ha preso possesso di tutti i campi della umana esistenza. Nulla e nessuno la ridimensionerà. Ci saranno, invero, dei tentativi di controllo da parte pubblica, affidati a veri o presunti esperti di parte pubblica, allo scopo di rispondere a una crescente domanda sociale. Contemporaneamente la scena sarà occupata da una pletera di dibattiti tra soggetti privati che cercheranno di razionalizzare la materia. È da vedere se tali dibattiti influiranno sulla miriade di utilizzatori individuali, dispersi nei territori e nelle varie enclave sociali.

Dubbi simili sono stati espressi circa 10 anni or sono da uno fra i più autorevoli fisici teorici al mondo, noto soprattutto per i suoi studi sui buchi neri, sulla cosmologia quantistica e sull’origine dell’universo. Parlo di Stephen W. Hawking, che tutti conoscono non tanto per le sue teorie, ma per come le ha dedotte, cioè, stando completamente immobile e seduto, vittima della SLA, su una carrozzina speciale. Precorrendo profeticamente i tempi e con grande competenza, Hawking affermò che diffidava della AI¹.

Certamente Hawking non intendeva dire che diffidava di tutta l’AI, visto oltre tutto che poteva vivere ed operare solamente grazie ad essa, ma diffidava dell’uso improprio

¹ Rory Cellan-Jones, “Hawking: AI could end human race”, in *BBC News*, 2 dicembre 2014.



che si sarebbe potuto fare dalla AI e dei potenziali rischi che ne derivano. Stando così le cose, mi limiterò a toccare alcuni tra i possibili problemi della AI. Ho accennato al primo problema rappresentato, almeno finora, dal disinteresse della maggioranza dell'opinione pubblica nei confronti della AI. Anche le affrettate manifestazioni di attenzione da parte dei media oggi hanno per lo più un tono apologetico, mirando a fare ingoiare il "rospo" a lettori e spettatori. Anche quando sono stati sollevati i problemi della AI si è cercato di esorcizzarli e raramente l'atteggiamento è stato propositivo, come vedremo in riferimento alle proposte etiche in materia.

Il secondo problema è che, a parole, esiste una separazione più o meno netta tra applicazioni lecite oppure non-lecite della AI, ma, nella sostanza, questa separazione potrebbe generare confusione o incomprensioni. Attualmente, che le applicazioni non-etiche proliferano a loro piacere, contestate solo da pochi "profeti" che mettono in guardia gli abitanti ... del deserto!

Personalmente, se da un lato accolgo con piacere i progressi della tecnologia e lo sviluppo di alcune applicazioni relative alla AI, dall'altro guardo con grande preoccupazione l'incontrollato sviluppo di alcune di esse. Parlo soprattutto delle applicazioni militari e cripto-militari (come le bio-chimiche e finanziarie) che si basano su un uso diverso dagli scopi originari della AI e di cui rimangono sconosciuti all'opinione pubblica, per ovvi motivi, i dati di sviluppo.

Per di più l'ignoranza (voluta o meno da qualcuno) delle applicazioni della AI, può incutere più paura della stessa AI, e quindi induce a pensare cose forse non vere, alimentando così il divario tra gli addetti ai lavori e i cittadini. La distinzione tra applicazioni etiche (lecite) e applicazioni non-etiche (non lecite) è ostacolata, inoltre, dalla consuetudine e della formazione individuale, soprattutto per coloro che hanno meno di 40 anni. È anche ostacolata dal denominatore comune della tecnologia, che non fa distinzione tra ciò che è lecito e ciò che è non lecito. Tutto, in fondo, è permesso in nome del progresso dell'umanità e soprattutto in nome del profitto degli azionisti delle multinazionali.

Proposte di Codici Etici per l'Intelligenza Artificiale

Dal 2017, e con la stasi successiva di un paio di anni causata dalla pandemia COVID, si sono moltiplicate le riunioni governative e intergovernative miranti a "capire" il fenomeno della AI, a classificarlo e, possibilmente, a normarlo.

Cito solamente, tra le più importanti, le Proposte dell'Unione Europea dell'aprile del 2019 (*AI Act*) (<https://artificialintelligenceact.eu/>), seguita nel novembre del 2022 da una proposta di regolamento e dal relativo Libro Bianco (contenente varie raccomandazioni), fino alle ulteriori proposte U.E. del 2023 in cui si sono definiti i termini di accettabilità / non-accettabilità dei rischi della AI, culminate a dicembre nell'accordo tra Commissione e Parlamento Europeo per il *AI Act* che, possibilmente prima dello scioglimento del Parlamento a metà del 2024, imponga regole ai giganti del settore.



“Per quanto riguarda il comportamento degli USA, al di là dei numerosi tentativi del Governo americano di contrapporsi allo strapotere delle relative multinazionali, sottolineo un concetto che mi ha fatto pensare. Alla fine dello scorso anno, il presidente Biden ha firmato un ordine esecutivo che obbliga gli sviluppatori dell'intelligenza artificiale a condividere i propri test di sicurezza con il governo ed i suoi rappresentanti (National Institute of Standards and Technology and Dept. of Commerce) prima di rendere pubblici i loro software². Orbene, mi viene il sospetto che tali rappresentanti possano essere sotto il controllo, oltre che del Congresso, del Presidente USA, il quale può sempre ricorrere alla prerogativa di promulgare ordini esecutivi nel nome della Sicurezza Nazionale.

Tuttavia, è da notare fino ad ora l'uso frequente di frasi del tipo *“faremo il massimo sforzo per...”*, oppure *“... applicazioni **non** esplicitamente vietate o inserite nella lista ad alto rischio **non** subiscono una regolamentazione³”* oppure *“si dovrebbe rivolgere maggiore attenzione alle implicazioni etiche, ambientali e sociali dell'intelligenza artificiale e alla necessità di aumentare la trasparenza e la responsabilità delle grandi aziende tecnologiche per i loro algoritmi”* e così via, con il trionfo dei condizionali tipo *“si dovrebbe”*, oppure dei futuri tipo *“si farà”*.

A proposito dell'alto rischio, nessuno mai ha definito univocamente i confini del concetto. Vi si oppongono i quadri giuridici esistenti, le effettive difficoltà dell'oggetto da definire, l'eventuale incapacità degli operatori e l'ostruzionismo dei grandi produttori e utilizzatori della AI. Infine, bisogna considerare che, fino ad oggi, le misure ipotizzate sono solamente proposte non vincolanti, che possono variare (quasi sempre in peggio, secondo la teoria fisica dell'entropia umana) al mutare della composizione politica e degli interessi finanziari industriali.

Tuttavia, ma spero di sbagliarmi, noto una grave mancanza, che poi si ripete in tutte le riunioni governative e istituzionali, ed è quella dell'assenza di esperti provenienti dalle scienze sociali a base empirica. Infatti, nella nota della UE relativa al suo Codice Etico dell'Aprile del 2021 si legge: *“Il documento, che è stato predisposto da un gruppo di 52 esperti, rappresentati da informatici, ingegneri, ma anche giuristi, filosofi, industriali, matematici, ha avuto un iter lungo e varie fasi di approfondimento”*. La presenza concessa a giuristi e filosofi (peraltro bizzarramente accostati a industriali e matematici) privilegia nelle scienze umane la prospettiva deduttiva, mentre ignora quella, altrettanto importante, di tipo induttivo, che sarebbe conferibile da sociologi e psicologi sociali.

Del resto, nessuna disciplina può aspirare, da sola, a spiegare tutto. Molte incertezze permangono sempre, ad esempio a proposito dell'efficace rappresentazione della conoscenza e il ruolo dell'ingegneria della conoscenza, che costituiscono contributi fondamentali per la ricerca nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale. Tali incertezze

² <https://redhotcyber.com>, ottobre 2023.

³ <https://artificialintelligenceact.eu/>



difficilmente si possono prevedere in modo affidabile, data la presenza dei mutevoli comportamenti umani, che comunque si dovrebbe cercar di ipotizzare.

Un'altra fonte di incertezza è rappresentata dagli effetti della diffusione della AI sull'occupazione e sull'eventuale reinserimento in campo produttivo di coloro che hanno perso la loro specializzazione.

Secondo il Report intitolato *The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth*, pubblicato da Goldman Sachs nel marzo 2023, l'intelligenza artificiale e, in particolare, la sua capacità di generare contenuti senza l'intervento umano, potranno garantire una crescita del 7% del PIL globale nei prossimi 10 anni.

Secondo *open.online del 28 marzo 2023*, la AI sarebbe anche la causa prevedibile della perdita di 300 milioni di posti di lavoro nei settori amministrativo, legale, finanziario e bancario. Inoltre, secondo un rapporto del World Economic Forum del 2023, nei prossimi 5 anni il 23% dei posti di lavoro, a livello mondiale, subirà dei mutamenti a causa dell'intelligenza artificiale⁴.

Tuttavia, non essendo un esperto del settore finanziario, sollevo solamente il problema, lasciando agli esperti del settore le relative previsioni, ma sono molto preoccupato per i rischi, niente affatto escludibili a priori, di un default di portata mondiale, oppure di una manipolazione bancaria con effetti sistemici, il tutto avente per "responsabile" o, meglio, come involontaria "protagonista", la AI.

Conclusioni personali

Quello che noi percepiamo oggi altro non è che il presente di ieri, cioè il passato. Ormai gli artefici della AI hanno già costruito tutte le applicazioni di domani e noi, come quota parte degli oltre 7 miliardi di utilizzatori passivi, possiamo fare ben poco non essendo parte attiva nei relativi processi decisionali.

Ma la teoria delle comunicazioni è, come la descrisse a suo tempo Shannon, essenzialmente matematica. I concetti vi sono formulati in termini matematici per i quali si possono fornire equivalenti o corrispondenti fisici. Il nesso tra i numeri e gli insiemi di oggetti sembra così naturale da farci dimenticare che la matematica (su cui si basa qualunque sistema informatico) è essa stessa una teoria la cui applicabilità alla natura che ci circonda vale fintanto che le proprietà dei numeri corrispondono a quelle del mondo fisico, cioè, prescindendo dall'imprevedibile comportamento umano. Questo vuol dire che l'AI, se uscirà dal mondo fisico che ci circonda, è destinata a fallire.

Questa previsione si basa sulla teoria matematica. Ora, se è pur vero che con la matematica possiamo tentare di affrontare numerosi fenomeni, i comportamenti del genere umano sfuggono, attualmente, a qualsiasi modello che tenti di rappresentarli e ancor più di spiegarli compiutamente. Come appartenente al Genere Umano mi resta

⁴ <https://redhotcyber.com>, 12 ottobre 2023.



l'auspicio che arretratezza e ingiustizia possano essere combattute non con le armi, ma con l'intelligenza umana.



From drones to autonomous weapons Leaving the Apocalypse to machines?

A review by Francesco Calogero¹

This collection of essays by a number of qualified scientists and edited by Francesca Farruggia is indeed an excellent book². I hope that it will be read by many, and especially by all those who can influence future events in this matter: military, diplomats, politicians, as well as the wider public. It is a clear exposition of a problem that perhaps has a relevance similar to that of the possible proliferation of modern weapons of *mass destruction* (chemical, bacteriological, and especially nuclear), insofar as it opens up the realistic possibility of a technological evolution that will cause the total elimination of humanity from our planet in this, or at the latest in the next, century; unless some way is found soon to prevent this end of the human comedy.

This development is the introduction of so-called *autonomous weapons*, that is, deadly tools drones, aircraft, ships, submarines, war machines of all kinds, bearers of death equipped with *artificial intelligences* that determine their action *without any human control*.

[The ethical problem of entrusting the *decision* to kill a human being to a machine is not entirely new; already an old *anti-personnel mine* hidden in the ground in a war context and then forgotten there but itself capable of distinguishing whether it was trampled by a hare or by a human being, and of acting only in the second case, maybe years later was in some sense an *autonomous weapon*. But much *more autonomous* is a drone capable of flying alone from one place to another even in different weather conditions, because it is guided by a computer on board in turn instructed to become an *artificial intelligence* which maybe, in addition to guiding the flight and knowing the arrival destination of the flight, is capable during the flight to react to the weather forecast by connecting to the *internet*; or maybe a whole flock of drones, capable to fly in groups controlling each other and each carrying a deadly device to be delivered on a strategic target ...].

That weapons of this type can be made is now known; indeed, to some extent, examples are already beginning to exist, at least in the experimental phase; as well described and documented in the first part of this book. And their spread---in the world we live in---seems difficult to stop.

In the second part of this book the ethical motivations, as well as the legal and political measures, which could/should avoid this fatal technological drift of the world strategic situation are discussed in a clear, competent, and detailed way; both those

¹ Previously published in Italian in the FULM (Fondazione Ugo La Malfa) website, April 12 2023: <https://www.fulm.org/blog/dai-droni-alle-armi-autonome-la-recensione-del-prof-calogero/>.

² F. Farruggia (a cura di), *Dai droni alle armi autonome. Lasciare l'Apocalisse alle macchine?*, Franco Angeli, Milano 2023, open access in: <https://series.francoangeli.it/index.php/oa/catalog/book/948>.



already in force to some extent, and those that are desirable and perhaps feasible in the foreseeable future.

I observe, however, that it still seems to be missing in the world community of experts who deal with competence and good faith with these problems in the world community of which the 12 Italian authors of this book are part there still seems to be some lack of a strong awareness, that every praiseworthy measure aimed at creating both *norms* of international law and supranational political *institutions* tasked with ensuring their effective *implementation*, would require the indispensable introduction of *procedures* capable to guarantee that these standards are indeed respected by all technologically advanced states in the world. But this will in fact be impossible as long as there are technologically advanced states in the world ruled by *despots* who have and in some cases even come from powerful *secret services*, practically uncontrollable by the rest of the world; who are moreover well known for trying to assassinate political opponents using weapons prohibited by international treaties ratified by the their own States; sometimes unfortunately succeeding, sometimes fortunately without success; and at least in one sensational case failing to prevent that this failed attempt be documented in an absolutely certain way (even with a documentary film decorated this year by the Oscar and now visible in Italy!).

This seems to me to be a matter of great concern for the future of humankind.

The book is enriched by a presentation of 4 very clear pages authored by Giorgio Parisi (GP). Who I imagine has discovered with concern and dismay that even one of the scientific-technological enterprises he accomplished or led probably one of the least important, but perhaps the most amusing among those which have well justified his Nobel Prize for physics is now also at the base of some military developments of this type: the possible use of swarms of hundreds or thousands of flying drones, each carrying a deadly weapon and each equipped with an *autonomous artificial intelligence* that allows the entire swarm to behave collectively as a weapon system capable of defending itself and of intelligently attacking an enemy; perhaps in order to collectively immolate themselves, destroying a military or civilian objective: perhaps an entire metropolis. Those who read this book will learn that soon such swarms can be produced with relative ease and with very modest expenses compared to the military budgets of many states.

[So a military leader can in the future decide to cause enormous damage to the enemy without having to put at risk any human life of his army (which at this point will therefore be composed only of expert technologists). And then perhaps even the military leader, and the supreme despot himself, will become superfluous; and the whole world will perhaps be governed by a *Superior Artificial Intelligence* that will eventually learn to no longer have any need of human beings except, perhaps, to have fun observing the performance offered by the human company... Or maybe this has already happened in the past and is the mechanism that regulates the functioning of our



Universe? But no, let's not lose our heads with hypotheses too imaginative, and let's go back to the present as we see it today...].

I imagine GP's bewilderment in discovering himself to be the involuntary recipient of a destiny similar to that of the scientists who paved the way for the understanding of the physical laws that govern the structure of the nuclei of atoms and then discovered as a natural by-product the possibility to produce explosions with an energy yield about a million times higher with the same weight of the raw materials causing the explosion than in the case in which these were produced by conventional explosives, i.e. by *chemical* rather than *nuclear* reactions. With the consequence which later proved inevitable in the context of our civilization of leading to the accumulation of arsenals of *nuclear weapons* that, if ever used all in a total world war, could make our planet sufficiently radioactive to be no longer habitable by mammals ...

Is the end of mankind on our planet possible/probable? Well for those who believe in science and only in science this outcome is in fact a prediction considered quite certain by the most competent experts in cosmology, who believe that *experimental evidence* shows that the Universe was born in the past with a *Big Bang* (what in mathematics is called a *singularity* of the equations that as far as we scientists know today describe the evolution of the Universe), and that will end after a time with a similar *Big Bang* (even if someone has shown that it is possible to invent plausible cosmological theories compatible with current scientific notions in which this would not happen: the Universe could continue indefinitely to oscillate alternating phases of expansion as the current one to phases of compression without ever running into any singularity). I believe, however, that since the cosmological time scale is enormously longer than the presumed life of humankind, the considerations mentioned here have very little relevance to human issues such as ethics and politics, which concern what happens today and tomorrow, not in the remote future.

Indeed unfortunately the developments discussed in detail in the book being reviewed here concern instead the present and a very near future, which is measured perhaps just in tens of years. And unfortunately, they are not limited to the only example of technological development that we described above. Indeed the example of *autonomous weapons* that we have used here dragged by its charm, similar to that of the swarms of starlings that we often see on the sky of Rome moving like a big cloud is actually only the most amusing but certainly not the simplest of the types of *autonomous weapons* that are now being devised and developed in the world. Unfortunately, much analogous information can be found in the first part of this book, which I still recommend reading. Although I must in conclusion confess two truths. The first is that I am a very seasoned scientist (an old theoretical and mathematical physicist), not specifically competent in technical topics i.e. the details of how *artificial intelligence* techniques are used in the projects described in this book, and obviously much less in the *legal* and *political* issues associated with these topic (although I did



devote some years of my life to the international control of weapons of mass destruction in the world, serving from 1989 to 1997 as Secretary General of that international organization of scientists which received, together with Joseph Rotblat, in 1995 fiftieth anniversary of Hiroshima and Nagasaki the Nobel Peace Prize). The second is that since I have much praised this book it seems right to warn the reader that some of its authors are my friends...although all, luckily for them, much younger than me...



Hulk contro tutti

di Erasmo Rossi

Italics ritorna, ritemprato dalla pausa Natalizia. Ritrovando nel talk show mediatico bocconi non meno ghiotti di quelli imbanditi sulla tavola delle Feste.

Sul *Corriere* del 6 gennaio (la mia lettura iniziale, quella che ogni mattina mi apre la visuale sul mondo. Solo dopo dò un'occhiata a *NYT* e *Le Monde*) Francesco Verderami pubblica una riflessione accorata. Il ministro della Difesa Guido Crosetto, scrive il giornalista, "non sa più come dirlo nelle riunioni di governo, ai vertici europei, ai summit della Nato, agli incontri diplomatici: «È una favola immaginare l'Occidente come una sorta di Hulk impegnato contro i sette nani. Non è così. Non è più così». L'amarrezza del ministro nasce dalla sorprendente constatazione che le contromisure economiche e strategiche attuate da Washington non hanno affatto colpito nè l'economia nè il sistema industriale della Russia. Al contrario le hanno consentito di aprire nuovi mercati, contemporaneamente ristrutturando e rilanciando il proprio apparato produttivo, in particolare nel settore degli armamenti. Grazie anche alla collaborazione che, lasciando sbalorditi i pianificatori della NATO, è arrivata da Cina, Iran e Corea del Nord. E, a proposito di isolamento internazionale della Russia, non apriamo, per carità di Alleanza, il capitolo sulla performance occidentale alle Nazioni Unite per il cessate il fuoco a Gaza. Nel Consiglio di sicurezza 13 favorevoli e 1 contrario (gli Stati Uniti), nell'Assemblea generale 153 favorevoli e 10 contrari (Italia astenuta con altri 22).

Tornando a Hulk e all'Ucraina, ora pare che le industrie europee stentino a tenere i ritmi richiesti da Zelenski e i governi faticino nel convincere i cittadini a sostenere una guerra senza sbocchi visibili. Oltre tutto caratterizzata (a prescindere dallo scempio di vite umane e di beni fondamentali sul campo di battaglia) da costi rovinosi; solo per l'Italia un miliardo e mezzo di euro, secondo l'articolo. Per una guerra di logoramento di queste proporzioni e di questa durata le forniture di armi a Kiev si stanno rivelando insufficienti. Crosetto, che è un esperto di industria militare, non ha certo bisogno di leggere sul *Corriere* "come le industrie europee degli armamenti continuino a destinare metà della loro produzione a Paesi con i quali avevano già sottoscritto dei contratti" (tanti, lucrosi contratti di export di armi soprattutto con i paesi del Terzo Mondo). Così il "problema di Hulk" è stato affrontato nell'ultimo vertice NATO, senza tutta approdare a una soluzione. Impaziente come il Supereroe abituato a far saltare le catene con un movimento delle spalle, Crosetto lamenta l'esistenza di un paio di duri dati di fatto. Di natura demografica, come il numero di ingegneri prodotti in Europa, che è soltanto di un milione all'anno rispetto ai quattro milioni della Cina. Oppure di natura costituzionale, per cui per far entrare la Svezia nella NATO c'è voluto un anno e mezzo.

Citando Humphrey Bogart si può dire: sono i vincoli della democrazia, bellezza, e della società del benessere. In poche parole, è la differenza occidentale, quella che tutti



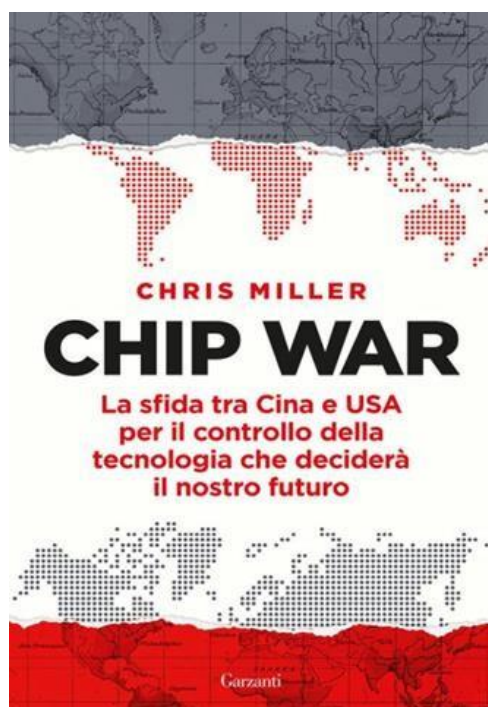
vorremmo salvaguardare. Crosetto è sicuro che per farlo la soluzione giusta sia quella militare?



Chris Miller

Chip War. La sfida tra Cina e Usa per il controllo della tecnologia che deciderà il nostro futuro

(Garzanti, Milano, 2024, pp. 432, 22 €)



Archivio dei libri

Il 23 gennaio 2024, pubblicata da Garzanti, esce l'edizione italiana di **Chip War**, di Chris Miller, un libro dedicato alla delicata questione del controllo della produzione dei circuiti elettronici, indispensabili tanto all'industria civile che a quella militare, che ha suscitato notevole interesse negli Stati Uniti, e non solo in quel paese. Il sottotitolo dell'edizione italiana dell'opera di Miller, che recita «*La lotta tra USA e Cina per il controllo della tecnologia che deciderà il nostro futuro*», introduce una sottolineatura rispetto all'edizione americana, laddove il medesimo sottotitolo parla, più in generale, di lotta per la tecnologia più importante del mondo (*The Fight for the World's Most Critical Technology*). In effetti, ancorché *il primo in ordine di rilevanza*, come tutto ciò che attiene agli equilibri tra le due massime potenze mondiali, il confronto sino-americano è solo un capitolo di una vicenda più ampia, che rimodella la mappa geopolitica complessiva del mondo in base al controllo delle tecnologie elettroniche e informatiche che costituiscono oggi un fattore di preminenza economica e militare, come l'acciaio e il petrolio lo furono nel recente passato.



Chris Miller è uno storico,¹ il cui campo di indagine più significativo è costituito dalle relazioni internazionali e, in particolare, quelle russo-americane, anzi, meglio, sovietico-americane. È stato proprio riflettendo sulla Guerra Fredda, sull'evoluzione dei rapporti di forza che ne caratterizzarono il corso e l'esito finale, che Miller è giunto all'indagine sulla produzione dei circuiti elettronici e sulla ristrutturazione dei rapporti geopolitici che ne è derivata. Difatti, se è vero che la guerra fredda inizia con uno squilibrio, dovuto al controllo esclusivo dell'energia atomica da parte americana, tanto che il fisico inglese Patrick Blackett nel 1948 si pose il problema se le bombe di Hiroshima e Nagasaki dovessero essere considerate l'atto finale della seconda guerra mondiale o quello iniziale della guerra fredda,² è anche vero che questo disallineamento in campo atomico fu colmato in un lasso di tempo piuttosto breve³ e che per un consistente periodo la corsa agli armamenti si svolse su un piano di relativa parità tra i due paesi (USA e URSS) che guidavano gli schieramenti contrapposti. Salvo che, a un certo punto, i loro percorsi iniziano a divaricarsi in modo irrimediabile, fino a costituire probabilmente la causa più importante della caduta dell'URSS, incapace di inseguire gli USA sul piano della crescente complessità tecnologica degli armamenti, in forza di un incolmabile divario scientifico e produttivo.



Cosa ha determinato questo esito, questo fatale dislivello nella capacità militare potenziale dei due protagonisti? Miller parte da questa domanda, del tutto coerente con il suo retroterra scientifico, di storico delle relazioni internazionali, notando che né l'emergere di qualche particolare sistema d'arma, né la mancanza di validi scienziati, né il livello complessivo della spesa in armamenti giustificano la fatale caduta sovietica. Lo snodo cruciale è costituito, piuttosto, dalla *capacità computazionale* che gli USA, a differenza del concorrente sovietico, riuscirono a sviluppare in modo costante in campo militare, ma con successive ricadute sulle produzioni civili, conseguendo preziose posizioni di vantaggio nell'uno e nell'altro settore. La quale crescita di capacità computazionale è, a sua volta, legata alla miniaturizzazione dei circuiti elettronici, la cui architettura fu inizialmente studiata al fine di ottenere meccanismi di guida dei missili, di dimensioni compatibili con le ogive degli stessi. Tra gli anni Cinquanta e Sessanta del 900, il Pentagono investe massicciamente nelle tecnologie di miniaturizzazione e nel relativo aumento della capacità di calcolo, importanti sul piano militare, ma anche per la corsa allo spazio, che, in fondo, è un capitolo della stessa vicenda, per gli evidenti "addentellati" di ordine strategico. Sennonché, come dicevamo, una volta avviata, la

¹ Professore associato di Storia Internazionale alla Fletcher School of Law and Diplomacy della Tufts University e Visiting Fellow presso l'American Enterprise Institute, Miller è anche un apprezzato editorialista del Financial Times e del New York Times.

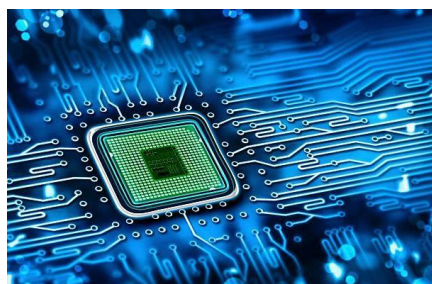
² Patrick M. S. Blackett, *Military and Political Consequences of Atomic Energy*, London, Turnstile Press, 1948, p. 188.

³ la prima atomica sovietica è del 1949.



ricerca diviene capace di generare ricadute anche in campo civile, e, pertanto, la produzione di strumenti di uso ormai quotidiano, dal personal computer allo smartphone, si giova incommensurabilmente di tali sviluppi tecnologici, in forza dei quali disponiamo oggi di chip elettronici capaci di contenere, nelle dimensioni di un'unghia, circa 15 miliardi di transistor grandi quanto un coronavirus, a dimostrazione empirica della cosiddetta **legge di Moore**,⁴ secondo la quale il numero dei transistor per singolo chip raddoppia ogni 18 mesi. Se 15 miliardi di transistor su un pezzo di silicio di così contenute dimensioni vi sembrano un'esagerazione, è bene che sappiate che Intel dichiara pubblicamente l'intenzione di giungere a mille miliardi di transistor su un singolo dispositivo entro il 2030.⁵

Ebbene, questa industria, che richiede macchinari costosissimi e difficili da spostare, fa capo a pochissime aziende nel mondo, che, nei segmenti produttivi più sofisticati, si limitano a due o tre: per lo più Intel, Samsung e TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company), con qualche variazione a seconda dei settori di specializzazione. Ancora meno sono le aziende in grado di realizzare i chip tramite processi di litografia a raggi ultravioletti, con i quali si incidono i semiconduttori con una scala vicina al miliardesimo di metro. Di fatto, la miniaturizzazione viene ormai realizzata con dimensioni che sono quelle degli atomi. Si comprende bene che i macchinari necessari a tali operazioni costino svariati milioni di dollari. La lavorazione, poi, si svolge in condizioni di assoluta incontaminazione, in modo che queste fabbriche ricordano molto da vicino gli ambienti sterili delle sale operatorie. La litografia a raggi ultravioletti è il regno dell'olandese [ASML](#), di [TSMC](#) e dell'americana [Intel](#).⁶



Allo stesso modo, il controllo dell'industria elettronica si distribuisce tra un numero limitato di Paesi, tra loro fortemente integrati: USA, Regno Unito, Giappone, Corea del Sud, Taiwan, Paesi Bassi. Naturalmente, ciascuna delle aziende può disporre di sedi decentrate al di fuori del proprio territorio nazionale, ma il controllo complessivo e le scelte di fondo del processo produttivo non eccedono i confini di questo limitato numero di Stati, che si sono "scelti" reciprocamente, nel senso che, dati per scontati i paesi del blocco occidentale e riferendoci ai paesi asiatici indicati, i loro governi hanno spinto l'acceleratore delle relazioni con gli USA proprio per contrastare la tendenza di questi ultimi al progressivo disimpegno dal loro scacchiere, solleticando, a tal fine, lo spirito imprenditoriale americano e la prospettiva di un proficuo scambio economico, che, per

⁴ Gordon Moore (1929 - 2023), imprenditore e informatico statunitense, cofondatore di Fairchild Semiconductor, nonché di Intel, la principale azienda produttrice di processori informatici. La previsione di Moore, più volte aggiornata in senso migliorativo, risale al 1965.

⁵ *Ex multis*: <https://notebookitalia.it/intel-1000-miliardi-transistor-2030-legge-di-moore-33233>

⁶ Cfr. <https://www.youtube.com/watch?v=2kJDTzFtUr4>



la delicatezza degli interessi coinvolti, necessita anche di un alto grado di integrazione politica, ben oltre la semplice collaborazione industriale. Si è formata, così, una *supply chain*, il cui centro direttivo si trova negli Stati Uniti, ma nella quale è importante il ruolo di tutti i paesi e di tutte le aziende partecipanti, sia per i processi di depurazione dei materiali, sia per il loro assemblaggio, fatta salva la progettazione e la modellazione dei circuiti, che sono normalmente statunitensi.⁷

Decisivo, in questo quadro, il ruolo di Taiwan, dietro al quale si agitano le ricorrenti rivendicazioni cinesi circa il ricongiungimento dell'isola alla supposta madrepatria. Altro che sacri confini nazionali: controllare Taiwan significherebbe, per la Cina, controllare il 90% della produzione dei processori più sofisticati ai quali è affidato il compito di dare una risposta alla crescente domanda di calcolo che proviene dalla società. Controllare Taiwan significherebbe, per la Cina, colmare un divario tecnico rimasto notevolissimo, nonostante le ingenti risorse investite nel settore. Gli ultimi decenni, difatti, hanno visto la Cina stessa assumere un ruolo sempre crescente sul piano strettamente informatico, tramite la creazione di grandi piattaforme di e-commerce o di social network, senza però riuscire a sviluppare un'industria nazionale autonoma per la produzione di microchip e semiconduttori, per i quali il paese dipende in larga misura (circa il 75%) dalle importazioni dall'occidente, con una spesa equivalente a quella per le importazioni petrolifere.

Insomma, un testo da leggere per comprendere i movimenti carsici che orientano il mondo, sia nel presente, sia verso il prossimo futuro.

Vincenzo Alessandro

⁷ Per valutare la complessità e l'onerosità degli investimenti richiesti, è utile la visione del filmato pubblicato da Intel su YouTube, rinvenibile al seguente link <https://www.youtube.com/watch?v=CPmMfasVxbY>



DICEMBRE 2023	<i>L'epidemia di coup d'etat uccide la Françafrique?</i>	<i>Oliver Jones</i>
	<i>Una sfida africana per l'Europa: il caso Niger</i>	<i>Tommaso Latini</i>
	<i>Le missioni militari italiane in Paesi africani in guerra</i>	<i>Luciano Bertozzi</i>
	<i>L'export italiano di materiale d'armamento nella Relazione 2023 e le proposte di modifica della legge 185/90</i>	<i>Matteo Mion</i>
	<i>Conflitto israelo-palestinese e polarizzazione in Occidente</i>	<i>Francesco Antonelli</i>
NOVEMBRE 2023	<i>Pace e guerra a Gaza: tra governi e popolazioni. Gli accordi di Abramo e l'opinione pubblica araba</i>	<i>F. Battistelli e A. Ricci</i>
	<i>Come la morte sopravvive alla guerra. Il rapporto della Brown University e le conseguenze della guerra di Gaza</i>	<i>Simonetta Pagliani</i>
	<i>Made in Italy per reprimere l'Egitto. Il rapporto di Egyptwide sulle armi italiane</i>	<i>A. Franchini e C. Travi</i>
OTTOBRE 2023	<i>Corsa a Gibuti: basi militari ed investimenti</i>	<i>Oliver Jones</i>
	<i>Il "contenimento" dell'immigrazione: il caso del centro di accoglienza e identificazione di Lesbo (Grecia)</i>	<i>Amalia Innocenti</i>
	<i>Lo Strategic Concept del 2022 e le possibilità di un sistema di mutua sicurezza</i>	<i>Valerio rosa</i>
SETTEMBRE 2023	<i>Il ruolo della Cina nel conflitto russo-ucraino. Un'analisi del "piano di pace" e della strategia geopolitica di Pechino</i>	<i>Giovannipaolo Ferrari</i>
	<i>Cina - USA. Chi ha più amici vince! Un'accesa competizione per conquistare alleati e partner, in Asia-Pacifico e oltre</i>	<i>Mario Gay</i>
	<i>Convergenze e divergenze nelle relazioni tra Mosca e Pechino alla luce del recente conflitto in Ucraina</i>	<i>Valerio rosa</i>



IRIAD
ISTITUTO DI RICERCHE INTERNAZIONALI
ARCHIVIO DISARMO