

# IRIAD REVIEW



STUDI SULLA PACE E SUI CONFLITTI



## Scienza e Pace

ATTI DEL CONVEGNO "SCIENZA E  
CULTURA DELLA PACE".  
IN RICORDO DI PIETRO GRECO.

INTERVENTI DI: D. AMOROSO,  
F. CALOGERO, F. LENCI,  
E. PELLECCCHIA, I. PICARDI,  
A. PASCOLINI, M. STRIANO,  
G. TAMBURRINI



## 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

Email: [info@archiviodisarmo.it](mailto:info@archiviodisarmo.it)

Internet: [www.archiviodisarmo.it](http://www.archiviodisarmo.it)



## Sommario

### Focus

#### **Ucraina tra guerra fredda e guerra calda**

*di Maurizio Simoncelli, p. 2*

### Atti del convegno

#### **Scienza e cultura della pace**

*(Napoli, Università degli Studi di Napoli Federico II, 13 aprile 2021)*

#### **Introduzione**

*di Ilenia Picardi e Guglielmo Tamburrini, p. 5*

#### **Il dialogo per la pace oltre le divisioni**

*di Francesco Calogero, p. 8*

#### **Il ruolo degli scienziati nel dibattito sui sistemi d'arma autonomi**

*di Daniele Amoroso, p. 14*

#### **La Rete delle Università Italiane per la Pace**

*di Enza Pellecchia, p. 23*

#### **La comunicazione della scienza come processo di costruzione di pace**

*di Ilenia Picardi, p. 29*

#### **Scienza e “arte della guerra”**

#### **in ricordo di Pietro Greco**

*di Alessandro Pascolini, p. 36*

#### **Educazione e cultura di pace**

*di Maura Striano, p. 48*

#### **Il mio ricordo di Pietro**

*di Francesco Lenci, p. 57*

### Archivio dei Libri

#### **Herbert Lin. *Cyber Threats and nuclear weapons***

*di Diego Latella, p. 62*



## Ucraina tra guerra fredda e guerra calda

di Maurizio Simoncelli

### FOCUS

Dopo la sconfitta ingloriosa degli occidentali in Afghanistan e le nuove voci per costituire una forza armata europea, peraltro tutta da inventare dato che non esiste un vero e proprio governo europeo con relativi ministri degli esteri e della difesa, si aprono nuovi fronti di tensione per i quali servono anche armi e munizioni, per un ventennio pagate e inviate in abbondanza a Kabul e dintorni.

Ora, la “guerra dimenticata” ai confini dell’Ucraina è divenuta causa di nuove tensioni tra Stati Uniti e Russia nel quadro di una seconda guerra fredda in atto ormai da anni, che ovviamente coinvolge anche la NATO e l’Unione Europea.

Il progressivo allargamento ad est delle ultime due organizzazioni, in particolare con la dislocazione di basi antimissile e di truppe su aree sempre più vicine alla Russia, ha allertato Mosca che ha visto molti paesi ex satelliti passare sul fronte occidentale suscitandole un senso di accerchiamento crescente. Lo stesso programma di ammodernamento LEP Life Extension Program per le nuove bombe nucleari tattiche B61-12 e la dotazione di F35 resi idonei al loro trasporto è un’altra tappa della corsa agli armamenti che caratterizza questa stagione di tensione.

L’Ucraina, nel recente passato stato cuscinetto tra Est ed Ovest, negli anni scorsi ha mostrato un evidente interesse ad entrare nell’orbita occidentale, da dove provenivano chiari segnali di disponibilità, indipendentemente dall’opportunità di proseguire un percorso che in modo facilmente prevedibile avrebbe portato ad un conflitto. In un libro di Cristiano Orlando, *La partita eurasiatica. Geopolitica della sicurezza tra Occidente e Russia*, pubblicato in una nostra collana nel 2009, l’autore già delineava i futuri avvenimenti all’interno di un quadro complesso in cui le forniture energetiche giocano un ruolo non secondario.

Oggi, con l’annessione della Crimea, con la guerra strisciante nel Donbass, con la minacciosa dislocazione delle truppe russe ai confini ucraini, con le forniture militari occidentali al governo di Kiev, con un nuovo invio (simbolico) di 3.000 soldati USA in Europa, si sta assistendo ad una preoccupante escalation visto anche che i contendenti maggiori sono anche dotati di armi nucleari.

Tra l’altro, secondo il SIPRI, l’Ucraina si colloca tra i primi 15 grandi esportatori di maggiori sistemi d’arma, dopo essere stata per anni ai primi posti di quella classifica, arrivando quarta nel 2012. Tra i suoi principali clienti degli ultimi anni troviamo Cina, Indonesia, Pakistan, Qatar, Thailandia e Vietnam, mentre, nel recente passato, era un grande fornitore proprio della Russia (850 mln di \$ tra il 2008 e il 2018).

L’aggravarsi della crisi ha comportato la riduzione delle esportazioni, comprese quelle verso Mosca, e un riorientamento verso il mercato interno al fine di potenziare sempre più le proprie forze armate.



La nuova guerra fredda vede anche un grande impegno dei mass media, che trasmettono notizie in toni allarmistici tipici di questa fase, analogamente a quanto avvenne nel secolo scorso con l'URSS. È esemplare il diverso rilievo dato alla vicenda della chiusura da parte YouTube tedesca delle trasmissioni di RT (ex *Russia Today*) ufficialmente per violazioni sull'informativa in materia di Covid e alla conseguente rappresaglia russa nei confronti dell'ufficio locale della stazione radiotelevisiva internazionale tedesca *Deutsche Welle*, evidenziando la gravità solo di quest'ultima decisione. Altrettanto sono le notizie riportate con toni preoccupanti sulla crescente presenza russa in Africa, come se la presenza militare occidentale fosse normale. Secondo il sito [Tricontinental](#) *“gli Stati Uniti hanno ventinove strutture militari conosciute in quindici paesi del continente, mentre la Francia ha basi in dieci paesi”*. Peraltro stesso trattamento con toni preoccupati è riservato dai nostri mass media alla penetrazione cinese nel continente nero, presenza di cui abbiamo peraltro già estesamente trattato in altri numeri della nostra rivista ([dicembre 2011](#), [agosto 2016](#), [marzo-aprile 2020](#)).

Le tensioni crescenti con la Russia stanno spingendo questo paese a cercare sostegno da parte cinese, che non a caso ha visto la compresenza di Putin e Xi Jinping alla recente cerimonia di apertura delle Olimpiadi. La saldatura degli interessi tra Pechino e Mosca è un rischio ancora maggiore, come stanno dimostrando già il crescente interscambio economico tra i due (arrivato a 146 miliardi di \$ nel 2021, a fronte dei 95 del 2014) e la presa di posizione cinese sugli interessi russi nella crisi ucraina (*“comprensione e sostegno”*).

L'opposizione statunitense alla realizzazione del gasdotto Northstream, presentata nella veste timorosa di una crescente dipendenza europea dalle forniture energetiche russe, punta a minare una importante fonte economica di Mosca allo scopo di metterla ancor più in difficoltà, come dimostrano i dati relativi anche alle spese militari che Putin ha dovuto contrarre negli ultimi anni (dagli 80 miliardi di \$ del 2016 ai 66,8 del 2020).

La lezione dei padri fondatori dell'Unione Europea era quella di collegare le economie in una prospettiva cooperativa per evitare tensioni volte all'accaparramento violento delle risorse, che tanti lutti avevano portato nel Vecchio Continente. Anche se questa strada appare non facile con un governo come quello di Mosca (basta pensare alla repressione interna delle opposizioni e della libera stampa), l'ipotesi dello scontro appare certamente non risolutiva, se non controproducente spingendo, come si è detto, tra l'altro Putin a guardare sempre più a Pechino.

Anche da parte di alcuni esponenti dei vertici statunitensi, come il direttore dell'Fbi, Christopher Wray, arrivano voci sulla rilevanza di Pechino come competitor globale, che sta sfidando l'egemonia di Washington ormai a tutto campo, compreso quello militare, dove però le spese del Dragone rimangono per ora ad un terzo di quelle del Pentagono (245 miliardi di \$ a fronte di 766).



L'incremento delle spese militari e la conseguente corsa agli armamenti comportano peraltro anche la ricerca, lo sviluppo e la diffusione di nuove tecnologie, come i droni armati, le armi autonome e i missili ipersonici per citarne solo alcune. Nuove armi realizzate attraverso un massiccio impegno di specialisti e di scienziati che lavorano alacremente per produrre sistemi da testare nelle prossime guerre e poi da utilizzare più ampiamente, come ha dimostrato la recente guerra tra Armenia e Azerbaijan nel 2020-2021, dove i droni armati hanno deciso le sorti del conflitto.

E' per questo motivo che pubblichiamo in questo diversi contributi di qualificati studiosi sul tema *Scienza e cultura della pace*, presentati nell'omonimo convegno tenutosi all'Università di Napoli nel 2021, proprio nella prospettiva di un ruolo costruttivo che può avere la società civile nei confronti di chi tende variamente a far rullare i tamburi di guerra.



## Introduzione

*di Ilenia Picardi e Guglielmo Tamburrini*

Questo numero di IRIAD raccoglie i contributi delle relatrici e dei relatori al convegno Scienza e cultura della pace. In ricordo di Pietro Greco. Il convegno – che si è tenuto il 13 aprile 2021 presso l'Università di Napoli Federico II – ha ruotato intorno a un interrogativo centrale: Con quali obiettivi e strumenti la scienza può essere oggi un efficace ponte per la pace, uno strumento per l'educazione alla pace e per la costruzione di una cultura di pace? Questo interrogativo è stato affrontato da varie prospettive: il dialogo internazionale basato sulla razionalità scientifica condivisa, che riesce a trascendere divisioni politiche o ideologiche; il controllo degli armamenti nucleari e il disarmo nucleare; il contrasto alla corsa verso nuovi tipi di armamenti e l'analisi dei pericoli ad essa connessi; l'educazione alla pace nelle istituzioni educative e nella società in generale.

Nella sua vita di giornalista scientifico, studioso e animatore di iniziative scientifiche e culturali, Pietro Greco (Barano d'Ischia, 20 aprile 1955 – Ischia, 18 dicembre 2020) ha riflettuto sull'idea di scienza come ponte di pace e si è adoperato instancabilmente per promuoverne la pratica. Secondo Pietro Greco, l'appello che Albert Einstein e il fisiologo Georg Friedrich Nicolai rivolsero agli europei all'inizio della Prima guerra mondiale, chiedendo il ritorno alla pace e auspicando l'unità politica dell'Europa, si basava proprio sull'idea “che la scienza è (debba essere) un ponte di pace. Che la comunità intellettuale – e, in particolare, quella scientifica – formi (debba formare) una comunità transnazionale, con valori comuni. Quegli stessi valori che hanno informato la comunità di matematici e filosofi naturali che – superando ogni barriera nazionale e religiosa – è nata ed è riuscita a realizzare una rivoluzione pacifica, la “rivoluzione scientifica”, tendenzialmente universalistica nel bel mezzo del “secolo di ferro”, il Seicento.” (Pietro Greco, Einstein, in *Fisica per la pace*, a cura di P. Greco, Roma, Carocci Editore, p. 18). Ma l'idea della scienza come ponte di pace non è stata per Pietro Greco solo una chiave interpretativa da applicare alla storia della scienza e della cultura scientifica. Essa è stata fonte viva di ispirazione progettuale ed elemento portante di iniziative educative e culturali, alle quali ha lavorato con continuità fino alla data della sua improvvisa e prematura scomparsa. Ci limitiamo qui a ricordare la serie di convegni “Svuotare gli arsenali, costruire la pace” da lui organizzati dapprima presso la Città della Scienza di Napoli e poi anche a Ischia, rimandando i lettori allo scritto di Francesco Lenci il ricordo di altre iniziative di Pietro sul rapporto tra scienza e pace.

La scomparsa di Pietro Greco è stata una perdita irreparabile per la famiglia, per gli amici, per tutti coloro che hanno lavorato e collaborato con lui. Ed è stata una perdita grave per la cultura italiana, che tanto deve al suo lavoro di saggista e giornalista scientifico, nonché di storico, filosofo e sociologo della scienza, di educatore e di



animatore di proposte politiche di sviluppo economico e sociale basate sulla scienza e sulla tecnologia. Ragionare sulla ricchezza di questo percorso scientifico e culturale, che ha attraversato con creatività e rigore i confini tra saperi e discipline, è un compito che va al di là delle tematiche affrontate nel convegno del 13 aprile 2021. Ma è indubitabile che ciascuno dei contributi qui raccolti si colloca idealmente lungo il solco tracciato da Pietro Greco, rielaborando in modi e contesti molteplici l'idea di fondo che la scienza possa e debba essere un ponte di pace.

Nel primo contributo, intitolato "Il dialogo per la pace oltre le divisioni", Francesco Calogero (professore emerito di Fisica teorica all'Università di Roma La Sapienza) si interroga sulle prospettive di una graduale ripresa del cammino verso l'eliminazione delle armi nucleari, mostrando che ogni progresso significativo in questa direzione presuppone l'abbandono del paradigma della deterrenza o dissuasione nucleare, e cioè del paradigma strategico che sottende i processi decisionali circa l'utilità delle armi nucleari.

Nel suo contributo dal titolo "Il ruolo degli scienziati nel dibattito sui sistemi d'arma autonomi", Daniele Amoroso (professore associato di Diritto internazionale all'Università di Cagliari) delinea un quadro dell'apporto fornito dai ricercatori nei settori della robotica e dell'intelligenza artificiale al dibattito sull'accettabilità etica e giuridica dei sistemi d'arma autonomi. Questi gruppi di *concerned scientists* si collocano nel solco della tradizione già avviata da fisici, chimici e biologi riguardo al controllo o all'eliminazione delle armi nucleari, chimiche e biologiche.

Enza Pellecchia (professoressa di Diritto privato all'Università di Pisa e coordinatrice nazionale della Rete delle Università italiane per la Pace) illustra nel suo contributo le motivazioni e le iniziative che hanno portato nel 2020 alla nascita della Rete delle Università italiane per la Pace. Con le sue attività, la Rete intende rafforzare e coordinare l'impegno delle università italiane nella promozione di una cultura di pace nell'ambito della ricerca, della didattica e della terza missione. In ciascuno di questi ambiti, riveste un ruolo centrale per la Rete il rapporto tra le scienze, le tecnologie e la promozione della pace.

Ilenia Picardi (ricercatrice di Sociologia generale all'Università di Napoli Federico II) riprende nel suo articolo "La comunicazione della scienza come processo di costruzione di pace" alcuni dei temi trattati nel libro *Hiroshima, la fisica riconosce il peccato*, da lei scritto in collaborazione con Pietro Greco. Picardi evidenzia come la comunicazione della scienza sia diventata, dalla fine della Seconda guerra mondiale in poi, una pratica fondamentale di prevenzione del conflitto armato. Più in generale, è grazie alla comunicazione della scienza che è possibile parlare di cittadinanza scientifica, della facoltà che i cittadini hanno di discutere di scienza e delle questioni politiche, economiche e sociali legate alla tecnoscienza.

Alessandro Pascolini (studioso senior dell'Università di Padova e già docente presso lo stesso ateneo di fisica teorica e di scienze per la pace) esamina, nel suo "Scienza e



«arte della guerra» in ricordo di Pietro Greco”, alcuni snodi centrali del rapporto tra scienza e attività militari nella storia, approdando alla situazione attuale. In sintonia con le aspirazioni di Pietro Greco per l'affrancamento della scienza dalla servitù alla guerra, Pascolini indica un ruolo centrale per gli scienziati nella costruzione e nella difesa della pace: raccolta di informazioni su tecnologie e dottrine militari in fase di sviluppo; esame autonomo e indipendente di tali sviluppi, per comprenderne le prospettive, sfatare miti, svelare falsità propagandistiche, evidenziare contraddizioni; comunicazione rivolta all'opinione pubblica, in modo che sia informata sul quadro corrente del confronto militare e politico e ne comprenda i rischi.

Nel contributo intitolato “Educazione e cultura di pace”, Maura Striano (professoressa di pedagogia generale e sociale all'Università di Napoli Federico II) sviluppa una riflessione sul ruolo che l'educazione può e deve giocare nella costruzione di una cultura di pace negli attuali scenari socio-politici e culturali, facendo leva su un confronto tra idee che su tale questione furono avanzate da Jane Addams, premio Nobel per la pace nel 1931, Maria Montessori e John Dewey.

Chiude questa raccolta di interventi il fisico Francesco Lenci (già direttore dell'Istituto di Biofisica del CNR) con il suo ricordo personale di Pietro Greco come amico e come punto di riferimento etico, culturale e politico di una comunità di ricercatori italiani che ha coniugato impegno scientifico e impegno civile. Nel suo scritto, Lenci ripercorre sinteticamente una serie di iniziative culturali e politiche animate da Pietro Greco, in ciascuna delle quali un ruolo centrale è stato giocato dal rapporto tra scienza e cultura della pace.



## Il dialogo per la pace oltre le divisioni

di Francesco Calogero<sup>1</sup>

Di Pietro Greco parlerà più diffusamente Francesco Lenci nell'intervento conclusivo di questo convegno. Qui ricordo solo che Pietro era un eminente giornalista e divulgatore scientifico, ed in tale veste particolarmente impegnato sulla tematica di armi di distruzione di massa – in particolare le armi nucleari – che rappresentano uno degli aspetti più significativi – nella loro drammatica potenzialità – dell'impatto della scienza moderna sulla condizione umana.

Il titolo di questo intervento è stato scelto dal collega e amico Paolo Cotta Ramusino, che avrebbe dovuto intervenire in questa occasione e che avrebbe parlato nella sua veste di Segretario Generale del Pugwash – le *Pugwash Conferences on Science and World Affairs*; la organizzazione cui è stato assegnato nel 1995 – cinquantesimo anniversario di Hiroshima e Nagasaki – il Premio Nobel per la Pace, con la seguente motivazione:

*«The Norwegian Nobel Committee has decided to award the Nobel Peace Prize for 1995, in two equal parts, to **Joseph Rotblat** and to the **Pugwash Conferences on Science and World Affairs**, for their efforts to diminish the part played by nuclear arms in international politics and in the longer run to eliminate such arms.*

*It is fifty years this year since the two atomic bombs were dropped on Hiroshima and Nagasaki, and forty years since the issuing of the Russell-Einstein Manifesto. The Manifesto laid the foundations for the Pugwash Conferences, which have maintained a high level of activity to this day. Joseph Rotblat was one of the eleven scientists behind the Manifesto, and has since been the most important figure in the Pugwash work.*

*The Conferences are based on the recognition of the responsibility of scientists for their inventions. They have underlined the catastrophic consequences of the use of the new weapons. They have brought together scientists and decision-makers to collaborate across political divides on constructive proposals for reducing the nuclear threat.*

*The Pugwash Conferences are founded in the desire to see all nuclear arms destroyed and, ultimately, in a vision of other solutions to international disputes than war. The Pugwash Conference in Hiroshima in July this year declared that we have the opportunity today of approaching those goals. It is the Committee's hope that the award of the Nobel Peace Prize for 1995 to Rotblat and to Pugwash will encourage world leaders to intensify their efforts to rid the world of nuclear weapons. »*

---

<sup>1</sup> **Francesco Calogero** è professore emerito di Fisica teorica all'università di Roma La Sapienza. È stato segretario generale delle *Pugwash Conferences on Science and World Affairs* dal 1989 al 1997, ed è tuttora membro del Pugwash Council.



Saltiamo al 5 aprile 2009. Chi parla, in una piazza di Praga, è il Presidente degli Stati Uniti, Barack Obama:

*«So today, I state clearly and with conviction America's commitment to seek the peace and security of a world without nuclear weapons. (Applause.) I'm not naive. This goal will not be reached quickly — perhaps not in my lifetime. It will take patience and persistence. But now we, too, must ignore the voices who tell us that the world cannot change. We have to insist, "Yes, we can." (Applause.)»*

E Obama ha poi continuato, delineando un percorso di lunga durata con obiettivo finale “un mondo senza più armi nucleari”.

Ma il Presidente Obama è stato seguito dal Presidente Trump: e invece del progresso verso un Mondo Libero dalle Armi Nucleari abbiamo assistito per un quadriennio al graduale smantellamento dell’architettura di limitazione delle armi nucleari che era stata costruita fino a quel momento.

Ora, forse, possiamo ricominciare a sperare in una graduale ripresa del cammino verso la eliminazione delle armi nucleari. Ma per far questo occorrerà smantellare quello che a me sembra un importante ostacolo alla eliminazione delle armi nucleari: e cioè il paradigma strategico che sottende le decisioni circa la loro utilità e necessità. L’idea della **deterrenza o dissuasione** nucleare

Raffinate formulazioni della logica di base della idea della **dissuasione** nucleare sono alla base di ogni considerazione circa la utilità delle armi nucleari e le dottrine strategiche che debbono governare le decisioni circa lo sviluppo ed il dispiegamento di tali armi. Ma queste teorizzazioni hanno dei difetti capitali e probabilmente condurranno a catastrofi, che sono state evitate finora solo grazie alla insubordinazione di singoli individui che non hanno obbedito alle istruzioni implicate da tali teorie strategiche. I decisori politici e militari dovrebbero cercare di sfuggire da questa pericolosa situazione. La cosa non è facile; ma l’alternativa è catastrofica.

Evitare la catastrofe richiederebbe che i rischi della presente situazione degli armamenti nucleari vengano largamente recepiti. Ma è più probabile che un motivo sufficientemente potente per indurre il drastico cambiamento nelle concezioni strategiche relative alle armi nucleari emergerà solo *dopo* una catastrofe nucleare causata dalla diligente esecuzione delle azioni messe in atto per garantire che la dissuasione nucleare funzioni.

*Si vis pacem, para bellum.* "Se vuoi la pace, prepara la guerra". Questa massima era probabilmente saggia in molte delle occasioni---nella storia dell’umanità---in cui ha determinato delle decisioni militari. Ma si trattava sempre di circostanze nelle quali il principale obiettivo da perseguire era quello di evitare una guerra se ciò era possibile; ma altrimenti di vincerla. Oggi ogni persona ragionevole deve riconoscere che "**a nuclear war cannot be won and must never be fought**" (“una guerra nucleare non può essere vinta e va quindi evitata ad ogni costo”); come congiuntamente dichiarato nel



1985 dal Presidente degli Stati Uniti Ronald Reagan e dal Presidente dell' Unione Sovietica Mikhail Gorbachev. Pertanto, qualunque ragionevole versione della dottrina strategica della dissuasione nucleare deve avere come obiettivo quello di *evitare* una guerra nucleare; e certamente il più sicuro modo per conseguire questo risultato è la totale, universale eliminazione di tali armi.

Tentativi sono stati fatti per tradurre la idea della dissuasione nucleare in una specifica dottrina militare codificata in regole operative circa l'eventuale uso di armi nucleari in un contesto bellico. Questo compito è divenuto estremamente difficile dopo lo sviluppo dei missili balistici intercontinentali (ICBM): in grado di recapitare con grande precisione le loro testate nucleari – con potenze esplosive centinaia di volte maggiori di quelle delle bombe che hanno distrutto Hiroshima e Nagasaki – a migliaia di chilometri di distanza e con tempi di preavviso di decine di minuti.

Le teorizzazioni della dissuasione nucleare influenzano tutte le decisioni circa lo sviluppo, la realizzazione e la installazione delle armi nucleari; nonché le decisioni operative circa il loro eventuale impiego bellico. In almeno un caso ben noto – e probabilmente in vari casi noti in dettaglio solo agli addetti ai lavori, per esempio a chi ha servito come Ministro della Difesa in Paesi dotati di armi nucleari o in posizioni di alto comando supremo di tali armi – un catastrofico conflitto nucleare è stato evitato solo perché un individuo – il colonnello sovietico Stanislav Efgrafovich Petrov – si assunse la responsabilità di disubbidire alle precise istruzioni che gli ordinavano di lanciare i missili dotati di armi nucleari al suo comando subito dopo aver ricevuto la notizia dell' incombente arrivo di missili nucleari nemici diretti contro la sua postazione e presumibilmente aventi lo scopo di distruggere i suoi missili prima che essi fossero lanciati. Il colonnello Petrov non volle credere che la notizia – data per certa – dell'arrivo dei missili nemici fosse credibile – ed infatti non lo era. E così evitò l'inizio di un catastrofico conflitto nucleare (presumibilmente i suoi missili nucleari erano puntati su città, non su altri missili).

Questo episodio (avvenuto il 26 settembre 1983) rese evidente che la nostra civiltà – che sarebbe stata distrutta da una guerra nucleare – è potuta sopravvivere non grazie alla teoria della dissuasione nucleare, ma grazie al fatto che le regole di comportamento prescritte da tale teoria non sono state applicate... Ma questa lezione--che forse motivò, due anni dopo, la succitata affermazione congiunta di Reagan e Gorbachev---non è però bastata a far prevalere universalmente il riconoscimento che gli enormi arsenali nucleari tuttora esistenti rappresentano un rischio immane per tutti; e che perciò è necessario ed urgente eliminare tali armi.

Sicché' io temo che non si arriverà a tale eliminazione se non dopo una terribile catastrofe nucleare che comporti un cambiamento drastico del modo di pensare del genere umano, compresi i responsabili politici e militari dei Paesi che dispongono di armamenti nucleari.



Infatti il modo di pensare che sottende all'idea della dissuasione nucleare---che per impedire una guerra nucleare occorra dotarsi di armi nucleari da non usare ma da tener pronte all' uso per dissuadere l'uso di analoghe armi da altri---continua ad essere il paradigma dominante nei Paesi possessori di armi nucleari ed il principale stimolo perché' nuovi Paesi ambiscano a dotarsi di tali armi.

Inoltre – coerentemente con la teoria della dissuasione nucleare – comincia a diffondersi l'idea che il compito di dissuadere il nemico dall'uso di armi nucleari sia più sicuramente assicurato dalla garanzia di una risposta certa ed in tempi sufficientemente rapidi---se la decisione circa tale risposta viene affidata a delle infallibili Intelligenze Artificiali – cioè', a degli infallibili e rapidissimi computer – anziché' a dei fallibili e lenti esseri umani. Offrendo così anche l'opportunità di un intervento di intelligentissimi "hacker" ...

Le conoscenze attuali di cosmologia e della emergenza di vita intelligente sulla Terra ed eventualmente su altri corpi celesti non sono sufficienti per permetterci previsioni attendibili circa la esistenza o meno di altre comunità intelligenti nell'Universo; pertanto non c'è alcun cogente motivo per esser sorpresi dal fatto che finora i tentativi di registrare segnali inviati da altre intelligenze nel cosmo non abbiano avuto esito positivo. Ma forse una congettura che spiegherebbe questo fatto è la seguente: quando comunità intelligenti emergono in qualche corpo celeste, a un certo punto imparano sufficiente fisica nucleare per diventare capaci di costruire armi nucleari; dopodiché le usano e si autodistruggono...E forse questo sembra anche essere il destino cui è avviata la umanità terrestre sul pianeta Terra...

In effetti, il compito di eliminare le armi nucleari dal pianeta Terra prima che loro eliminino noi non sembra essere facile nel contesto del mondo contemporaneo. Forse questo processo ha avuto il suo culmine – circa una decade fa – nella presa di posizione del Presidente Obama prima citata. Cui è però seguita – specialmente con la Presidenza Trump – una fase di regresso; che forse giustifica la pessimistica previsione che un futuro progresso avverrà solo dopo una catastrofe nucleare, tale da convincere l'intera società umana sulla Terra ad eliminare tutte le armi nucleari; però una catastrofe non così drastica da eliminare del tutto la vita – quanto meno quella dei mammiferi – sul pianeta Terra...

È comunque nostro compito – specialmente di coloro che hanno qualche competenza in questo campo – cercare di educare i decisori politici e militari circa i rischi delle dottrine operative implicite nella accettazione acritica della dissuasione nucleare come paradigma indiscusso di ogni strategia politica e militare relativa alla installazione e utilizzazione delle armi nucleari.

Potrei fermarmi qui; ma forse una dimostrazione convincente della follia della teoria della dissuasione nucleare è ancora opportuna. E mi sembra più utile che a tal proposito non sia io a parlare, ma qualcuno le cui affermazioni in questa materia dovrebbero essere ben più' convincenti delle mie. Vi invito perciò a leggere il breve



articolo– intitolato “*A Commonsense Policy for Avoiding a Disastrous Nuclear Decision*” (“Una politica di buon senso per evitare una decisione nucleare disastrosa”) e datato 10 Settembre 2019 (circa un anno e mezzo fa); tuttora facilmente reperibile online<sup>2</sup> – di cui è autore il generale James A. Winnefeld; il quale è stato capo supremo di tutte le armi nucleari degli Stati Uniti prima di andare in pensione – nel 2015 (cioè 5-6 anni fa) – con il grado di Vice-Capo di Stato Maggiore delle Forze Armate degli Stati Uniti. Tale breve scritto comprende 3 sezioni, intitolate rispettivamente “*The current command-and control system is under stress*” (“Il presente sistema di comando e controllo è stressato”), “*How the current system might fail*” (“Come il sistema attuale potrebbe fallire”), “*How a decide-under-attack option would work*” (“Come funzionerebbe la opzione alternativa di una decisione sotto attacco”). Il suo scopo è quello di raccomandare un cambiamento – ragionevole ma marginale – nelle procedure previste per la autorizzazione da parte del Presidente degli Stati Uniti di uso strategico delle armi nucleari americane. In questo contesto fornisce una descrizione – sintetica ma presumibilmente tanto veritiera quanto terrificante – delle vigenti regole operative e delle concezioni strategiche relative all’ impiego effettivo di armi nucleari, in particolare il lancio dei missili dotati di testate nucleari degli Stati Uniti. (Ma è probabile che considerazioni analoghe valgano per le armi nucleari di altri Paesi: però solo la democrazia americana consente a chi è stato al comando di tali armi di scrivere di questi argomenti così apertamente).

Il miglioramento proposto alle modalità di autorizzazione al lancio dei missili strategici con testate nucleari sembra ragionevole nel contesto della ideologia della dissuasione nucleare, ma è anche una dimostrazione di un atteggiamento mentale aberrante. Si illustrano 4 possibili scenari, due dei quali sono considerati in qualche senso “di successo”, compreso quello che prevede una completa utilizzazione delle armi nucleari da ambedue le parti, avente il dubbio merito di essere simmetrico e dunque piu’ universale: un esito che fra l’altro corrisponderebbe ad un totale fallimento della dissuasione nucleare.

Ma per concludere cito testualmente il testo originale pubblicato dal generale Winnefeld:

«Ultimately, two variables are in play. The first is whether the perceived attack is real, regardless of whether the president is certain that the information he or she is receiving is accurate. The second is whether the president orders an immediate response. There are thus four ways in which any given scenario could play out.

If the attack is not real, and the president is uncertain and does not launch, the outcome—as worrisome as it is—is merely a close call.

---

<sup>2</sup> <https://carnegieendowment.org/2019/09/10/commonsense-policy-for-avoiding-disastrous-nuclear-decision-pub-79799>



The opposite case occurs if the attack is real and the president overcomes any uncertainty and launches an immediate response. While nobody in their right mind wants a nuclear exchange, nobody wants to fail to respond to one either.

However, the other two cases are both disasters that ought to be preventable. Either the attack is real and the president does not launch due to uncertainty; or the attack is not real, but the president launches an unrecallable immediate response in spite of the uncertainty.

Unfortunately, intense time pressure and the fog of war, coupled with the mindset that the only two options are an immediate launch or doing nothing, renders these catastrophes more likely than someone who has never rehearsed the process may think. »



## Il ruolo degli scienziati nel dibattito sui sistemi d'arma autonomi

*The role of scientists in the debate on Autonomous Weapons Systems*

di Daniele Amoroso<sup>3</sup>

**Abstract:** Il presente scritto si propone di analizzare il contributo della comunità robotica e dell'intelligenza artificiale (IA) alla nascita e allo sviluppo del dibattito sull'accettabilità etica e giuridica dei cd. sistemi d'arma autonomi, vale a dire quei sistemi d'arma capaci di identificare ed ingaggiare obiettivi in assenza di intervento umano. Verrà evidenziato, in particolare, come essi abbiano prevalentemente agito da "concerned scientists", inserendosi pertanto nel solco della tradizione già avviata dai propri colleghi nei campi del nucleare, della chimica e della biologia.

**Parole chiave:** Sistemi d'arma autonomi; *Concerned scientists*; Diritto internazionale umanitario; Clausola Martens; Convenzione su certe armi convenzionali

**Abstract:** The present contribution expounds on the role played by the robotic and AI community in triggering and shaping the debate on the ethical and legal acceptability of autonomous weapons systems, i.e., weapons systems that are capable of selecting and engaging targets without human intervention. It will be shown, notably, that they acted as "concerned scientists", along the path already traced by their colleagues in the fields of nuclear energy, chemistry and biology.

**Keywords:** Autonomous weapons systems; Concerned scientists; International humanitarian law; Martens Clause; Convention on certain conventional weapons

---

<sup>3</sup>**Daniele Amoroso:** è professore associato di diritto internazionale presso il Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli studi di Cagliari. Dal 2017 è membro dell'*International Committee for Robot Arms Control* (ICRAC).



## Introduzione

In un'intervista rilasciata al Corriere della sera in occasione dell'assegnazione del Premio Nobel per la Fisica, Giorgio Parisi si è brevemente soffermato sui "risvolti pericolosi" dell'intelligenza artificiale (IA), menzionando i sistemi d'arma autonomi letali e auspicando la stipula di una convenzione in materia, analogamente a quanto avvenuto per le armi chimiche (Arachi, 2021). È difficile immaginare un esempio più calzante per evidenziare la rilevanza che il dibattito sui sistemi d'arma autonomi assume nel rapporto tra scienza e pace. E in effetti, come si vedrà, il modo in cui il dibattito è nato e si è sviluppato ne fanno un caso di studio privilegiato della relazione tra scienziati, cultura della pace e disciplina degli armamenti.

Prima di entrare nel vivo della questione, mi sia però consentita una rapida digressione volta a indicare le condizioni in presenza delle quali un sistema d'arma può considerarsi "autonomo" e di offrire una panoramica dei sistemi, attualmente in uso o in fase di progettazione, che soddisfano tali condizioni.

Secondo un'opinione ampiamente condivisa, ancorché non unanime, un sistema d'arma è da ritenersi "autonomo" quando sia in grado, una volta attivato, di svolgere le funzioni critiche di identificazione ed ingaggio degli obiettivi senza che sia necessario un intervento umano (US DoD, 2012: 13-14; Campaign to Stop Killer Robots, 2013: 1; ICRC, 2021: 2). Su questa premessa, un influente studio dello *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI) ha individuato cinque categorie di armi autonome già in uso: i) i sistemi di difesa aerea (ad es. l'israeliano Iron Dome); ii) i sistemi di protezione attiva, che "schermano" i veicoli su cui sono installati da attacchi provenienti da missili e razzi anticarro (ad es. Trophy); iii) sentinelle robotiche, come la piattaforma statica Super aEgis II, che sorveglia la zona demilitarizzata tra le due Coree; iv) alcune tipologie di munizioni *fire-and-forget*, che sono in grado di identificare ed ingaggiare in autonomia obiettivi che non sono nel campo visivo dell'operatore umano (ad es., il Brimstone Dual-Mode); v) i sistemi di munizionamento *loiter*, come l'Harpy NG, che sono capaci di sorvolare, anche per periodi lunghi, l'area assegnata alla ricerca di obiettivi da colpire (Boulanin, Verbruggen, 2017).

Inutile dire che questa classificazione ha bisogno di essere continuamente ampliata ed aggiornata in ragione dei progetti di ricerca militare in corso. Sotto questo profilo, appaiono particolarmente significativi i lavori di ricerca basati sulle tecnologie di *swarm intelligence*. La *swarm robotics* (o "robotica degli sciami") è un campo della robotica ispirato alla biologia, che mira a riprodurre il comportamento collettivo di alcuni animali, progettando grandi gruppi di droni che possono essere programmati per svolgere un compito in modo coordinato e cooperativo, allo stesso modo di un banco di pesci o uno stormo di uccelli. La ricerca militare si sta concentrando, in particolare, sullo sviluppo di sistemi d'arma autonomi di piccole dimensioni e a basso costo, tali da poter essere schierati in sciami composti da numerose unità, al fine di sopraffare le difese nemiche (Verbruggen, 2019).



La realtà e le prospettive tecnologiche dei sistemi d'arma autonomi hanno fatto emergere una grossa questione etica e giuridica, intorno alla quale si è sviluppato un intenso dibattito – tutt'ora in corso – a livello sia accademico, sia diplomatico: è possibile consentire ad un sistema robotico di scatenare una forza distruttiva, o addirittura di prendere decisioni letali, senza che vi sia alcun intervento umano?

### **1. Origini e sviluppo del dibattito sui sistemi d'arma autonomi: la storia di due roboticisti**

Benché la robotica autonoma facesse parte dei programmi di ricerca militare già da qualche tempo, il problema dell'accettabilità etica e giuridica dei sistemi d'arma autonomi è venuto alla ribalta nella prima decade degli anni 2000, grazie al dibattito suscitato da due membri della comunità robotica: Ronald C. Arkin, del *Georgia Institute of Technology* (Stati Uniti) e Noel E. Sharkey, dell'Università di Sheffield (Regno Unito). Pur essendo entrambi mossi dal sincero desiderio di temperare gli orrori della guerra, i due roboticisti sono pervenuti a conclusioni diametralmente opposte in merito alla possibilità di conseguire questo risultato dotando i sistemi d'arma di una sempre maggiore autonomia sul campo di battaglia.

Da un lato, infatti, Arkin ha concretamente perseguito l'ambizioso obiettivo di cercare di progettare sistemi d'arma autonomi in grado di rispettare le norme del diritto di guerra (in gergo: diritto internazionale umanitario o DIU) meglio di quanto farebbero dei combattenti umani. A spingerlo in questa direzione, sarebbe stata la consapevolezza della spiccata tendenza di questi ultimi ad agire in violazione delle norme di DIU – una tendenza che sarebbe in ultima analisi dovuta ad istinti, quale ad esempio quello di autoconservazione, ed emozioni, come la paura o la rabbia, da cui un agente artificiale sarebbe ovviamente immune (Arkin, 2009: xv-xvii, 29).

Dall'altro lato, Sharkey – mosso da una sfiducia in qualche misura simmetrica verso le capacità delle macchine – ha denunciato, in numerosi articoli e discorsi pubblici, le falle concettuali della narrativa "antropomorfizzante" spesso impiegata per descrivere i sistemi d'arma autonomi, nonché l'impraticabilità tecnica e la dubbia legittimità dell'idea di programmare un sistema robotico in grado di applicare adeguatamente i principi del DIU, in particolare i principi di distinzione e di proporzionalità, la cui attuazione richiede valutazioni contestuali complesse e delicate sul piano etico e giuridico (v., ad esempio, Sharkey, 2007; Sharkey, 2012).

Questa discussione, lungi dal rimanere un diverbio accademico tra roboticisti, ha di fatto contribuito a definire l'ossatura del successivo dibattito sui sistemi d'arma autonomi.

Per un verso, infatti, le idee di Arkin hanno fornito alle principali potenze militari un comodo argomento per affermare non solo la legalità, ma anche la desiderabilità normativa di tali sistemi. Curiosamente, peraltro, questo argomento non è stato solo



impiegato dal governo dagli Stati Uniti (US NSIAC, 2021: 92), il cui Dipartimento della Difesa ha in effetti finanziato le ricerche di Arkin in questo campo, ma anche da uno dei suoi principali avversari strategici, la Russia, la quale ha sottolineato come “[a]n improved autonomy use could contribute to more accurate guidance of weapons directed against military assets which would contribute to the reduced risk of unintentional strikes against civilians and civil facilities” (Russia, 2018: 3).

Per altro verso, Sharkey ha giocato un ruolo cruciale nel creare le condizioni per la nascita della Campagna per la messa al bando delle armi autonome (*Campaign to Stop Killer Robots* o SKR), facendosi promotore della creazione, avvenuta nel 2009, dell’*International Committee for Robot Arms Control* (ICRAC), una rete di accademici ed esperti di vari settori disciplinari, uniti dal desiderio di dare una risposta normativa efficace ai pericoli derivanti dalla militarizzazione della robotica e dell’IA. In qualità di Presidente dell’ICRAC, Sharkey ha poi condotto una tenace attività di *lobbying*, riuscendo infine a convincere i dirigenti di Human Rights Watch – e dunque di un’organizzazione non governativa che svolge attività di *advocacy* in modo professionale – a farsi carico del lancio (avvenuto nel 2013) e del coordinamento della Campagna SKR. Significativamente, nello stesso anno il Relatore Speciale delle Nazioni Unite sulle esecuzioni extragiudiziali, sommarie o arbitrarie, Christof Heyns, presentava al Consiglio per i diritti umani un rapporto tematico sulla “robotica autonoma letale” (Heyns, 2013), nel quale venivano evidenziati i rischi etici e giuridici della crescente autonomia dei sistemi d’arma, ricalcando in qualche modo le preoccupazioni espresse da tempo da Sharkey, nonché i rilievi critici evidenziati in un rapporto pubblicato nel 2012 da Human Rights Watch dal titolo *Losing Humanity: The Case against Killer Robots* (HRW, 2012).

Negli anni immediatamente successivi alla presentazione del rapporto di Heyns, la discussione internazionale sui sistemi d’arma autonomi ha poi mutato sede istituzionale, muovendosi dal contesto del Consiglio per i diritti umani a quello degli incontri tra gli Stati parte della Convenzione sulla proibizione o la limitazione dell’uso di certe armi convenzionali che possono provocare sofferenze eccessive o avere effetti indiscriminati (cd. Convenzione su certe armi convenzionali). In particolare, dopo alcuni incontri informali, avviati nel 2014, nel 2016 è stato costituito un Gruppo di esperti governativo sui sistemi d’arma autonomi letali, che ancora costituisce il principale forum di discussione internazionale sul tema e che ha elaborato, tra il 2020 ed il 2021, il primo strumento internazionale in materia di armi autonome, vale a dire una lista di 11 Principi-Guida non vincolanti. Pur trattandosi di uno strumento ancora inadeguato, tanto nella forma (non vincolante) che nella sostanza (troppo generica), è interessante notare come alcuni dei Principi-Guida appaiano ispirati ai rilievi critici formulati da Sharkey agli albori del dibattito sulle armi autonome. Tale è il caso, senza dubbio, del principio (i), secondo cui “[i]n crafting potential policy measures, emerging



*technologies in the area of lethal autonomous weapons systems should not be anthropomorphized”.*

## **2. Attivismo degli scienziati, coscienza pubblica e “Clausola Martens”**

Sarebbe ovviamente un errore ridurre il contributo della comunità degli scienziati – e più in generale di quella degli esperti di robotica ed IA – al dibattito sulle armi autonome a quello offerto da due soli dei suoi esponenti, per quanto influenti. Difatti, come emerge dall’intervista a Giorgio Parisi richiamata in apertura di questo scritto, la riflessione sulle implicazioni etiche e giuridiche dell’autonomia dei sistemi d’arma ha coinvolto, se non tutta la comunità, almeno una buona parte di essa. Ciò che è più importante, però, è che tale riflessione si è tradotta in azioni concrete, suscettibili di avere – per le ragioni che vedremo tra poco – un qualche effetto di tipo “normativo”.

L’attivismo degli scienziati e degli esperti contro la militarizzazione della robotica e dell’IA ha assunto generalmente tre forme. Anzitutto, abbiamo la sottoscrizione di “lettere aperte” per la messa al bando delle armi autonome. Sotto questo profilo, particolarmente rilevanti sono state le iniziative del *Future of Life Institute* (FLI), il quale ha pubblicato nel 2015 una lettera aperta dei ricercatori della robotica e dell’IA, dove – piuttosto significativamente – si esortano i colleghi a seguire le orme di quei biologi e chimici, che hanno contribuito attivamente alle iniziative che alla fine hanno portato ai trattati internazionali che vietano le armi biologiche e chimiche (FLI, 2015). A tale iniziativa, che ha avuto un enorme successo (la Lettera è stata firmata da più di 30.000 individui, incluse personalità del calibro di Stephen Hawking ed Elon Musk), ha fatto seguito la pubblicazione nel 2017 di un’altra lettera aperta, questa volta a nome degli imprenditori della robotica e dell’IA (FLI, 2017).

In secondo luogo, vengono in rilievo le azioni di boicottaggio contro gli istituti di ricerca coinvolti nella realizzazione di sistemi d’arma autonomi letali. Questo è stato il caso, in particolare, del *Korea Advanced Institute of Science & Technology* (KAIST), che è stato oggetto di una campagna di boicottaggio, in ragione dell’avvio di un rapporto di collaborazione con un’impresa coreana specializzata nella produzione produttrice di armi robotiche, la Hanwha Systems. Il boicottaggio del KAIST, consistente nel rifiuto di qualsiasi progetto di ricerca congiunto, è stato promosso da un autorevole studioso di IA, Toby Walsh, che ha ottenuto l’adesione di più di 50 tra i più influenti ricercatori della materia. Non stupisce, dunque, che esso abbia ottenuto rapidamente i risultati sperati, inducendo il Presidente del KAIST a rilasciare in tempi brevi una dichiarazione nella quale si assicurava la comunità scientifica che l’Istituto non avrebbe in alcun modo contribuito alla realizzazione di armi autonome letali (Conn, 2018).

Infine, abbiamo le proteste degli esperti di IA e robotica impiegati nel settore privato contro l’avvio di forme di collaborazione con agenzie governative suscettibili di condurre allo sviluppo di armi autonome letali. L’esempio più significativo, da questo



punto di vista, è quello delle proteste dei lavoratori di Google contro il Progetto Maven, finanziato dal Dipartimento della Difesa statunitense e relativo all'uso dell'IA per la "comprensione" di immagini video. Di fronte alle proteste di più di 4.000 dipendenti, che temevano che il progetto fosse in ultima analisi finalizzato a rendere possibile l'identificazione autonoma di obiettivi militari da parte di sistemi d'arma, Google ha dovuto rinunciare alla (lucrosa) collaborazione col Pentagono (Conger, 2018) ed ha adottato, al fine di prevenire future controversie, le proprie linee-guida etiche sull'IA, che includono un impegno esplicito a non "progettare o distribuire IA" su "armi o altre tecnologie il cui scopo principale o l'attuazione è quello di causare o facilitare direttamente il danno alle persone".

Quest'ultimo esempio è di particolare interesse, in quanto mostra come l'attivismo della comunità robotica e dell'IA possa avere sia un impatto pratico concreto (risoluzione del contratto col Pentagono) sia un effetto normativo (adozione di linee-guida etiche sull'IA). Ma vi è di più. Tale attivismo è infatti suscettibile di produrre effetti normativi ad un livello più generale.

A questo riguardo, occorre richiamare un consolidato principio del diritto internazionale dei conflitti armati, noto come Clausola Martens (dal nome del diplomatico e pubblicista russo che la formulò durante la Conferenza di pace dell'Aja del 1899). In base a tale principio (oggi riprodotto nel Preambolo della Convenzione su certe armi convenzionali), in assenza di una disciplina protettiva specifica, "la popolazione civile e i combattenti restano, in ogni momento, sotto la salvaguardia e l'impero dei principi del diritto internazionale, quali risultano dalle consuetudini stabilite, dai principi di umanità e dai dettami della coscienza pubblica". Come riconosciuto dalla Corte internazionale di giustizia nel *Parere sulla liceità della minaccia e dell'uso delle armi nucleari*, la Clausola ha rappresentato negli anni "un mezzo efficace per far fronte alla rapida evoluzione della tecnologia militare" (Corte internazionale di giustizia, 1996: par. 78) evitando il prodursi di lacune normative e vuoti di tutela. Questa funzione è svolta, in particolare, istituendo una sorta di "cinghia di trasmissione" tra mondo giuridico, da un lato, e valori fondamentali ("principi di umanità") e convinzioni etiche della società internazionale in senso ampio ("dettami della coscienza pubblica"), dall'altro.

In questa prospettiva, l'opposizione della comunità robotica e dell'IA ai sistemi d'arma autonomi, manifestata a parole e nei fatti, può assumere rilevanza in quanto espressione dei "dettami della coscienza pubblica". Provenendo da soggetti altamente qualificati, inoltre, essa è in grado di fungere da "catalizzatore" della "coscienza pubblica", orientandola nella direzione di una regolamentazione dei sistemi d'arma, tale da garantire che essi continuino ad essere controllati in modo effettivo da operatori umani o - secondo un'espressione sulla quale si sta creando un certo consenso a livello internazionale - che essi siano sottoposti ad un "controllo umano significativo" (Article36, 2013). A questo proposito, va osservato che tali manifestazioni



di contrarietà alle armi autonome sono state precedute e, soprattutto, seguite da prese di posizione analoghe provenienti da altri settori della società, nonché da parte di Stati ed organizzazioni internazionali (Amoroso, 2020: 195-214).

Tale convergenza di vedute, è forse il caso di chiarirlo, non è di per sé in grado di produrre un regime normativo direttamente operativo sul piano dei rapporti internazionali. Piuttosto, essa sta contribuendo a far emergere, nell'ordinamento giuridico internazionale, il principio generale cui qualsiasi disciplina dei sistemi d'arma autonomi (sia essa nazionale o, come auspicato da più parti, internazionale) dovrà ispirarsi, vale a dire il principio del controllo umano significativo. Come questo principio generale possa tradursi in una regolamentazione concreta dei sistemi d'arma autonomi è questione ancora aperta, sulla quale è ancora in corso un intenso dibattito accademico e diplomatico, e non è certo questa la sede per approfondirla (si veda, sul punto, Amoroso e Tamburrini, 2021). Quello che premeva qui rimarcare, piuttosto, era il peso non solo politico o pratico, ma anche *lato sensu* normativo, della posizione assunta dal mondo scientifico, e in particolare dalla comunità robotica e dell'IA, sul tema dell'accettabilità etico-giuridica dell'autonomia nei sistemi d'arma.

### Conclusioni

In sintesi, gli scienziati della robotica e dell'IA (o, almeno, una buona parte di essi) hanno dato un importante contributo al dibattito sulle armi autonome. In primo luogo, hanno sollevato il problema etico-giuridico dell'autonomia nei sistemi d'arma, definendo in larga misura il perimetro delle successive discussioni diplomatiche sul tema; hanno inoltre concretamente ostacolato la realizzazione di progetti di "militarizzazione" della robotica e dell'IA; infine, contribuiscono ad orientare i "dettami della coscienza pubblica", promuovendo il rinnovamento del quadro giuridico esistente per il tramite della Clausola Martens. Posti di fronte alla concreta possibilità dell'uso delle proprie ricerche a scopi militari, essi si sono dunque rifiutati di recitare il ruolo di "gnomi inventivi", per dirla con Brecht, "pronti a farsi assoldare per qualsiasi scopo", ma hanno agito come "*concerned scientists*", garanti dell'uso pacifico del sapere da essi generato, in tal modo inserendosi nel solco di una nobile tradizione già avviata dai propri colleghi nei campi del nucleare, della chimica e della biologia.



## Bibliografia

Amoroso D. (2020). *Autonomous Weapons Systems and International Law: A Study on Human-Machine Interactions in Ethically and Legally Sensitive Domains*. Napoli/Baden-Baden: ESI/Nomos

Amoroso D., Tamburrini G. (2021). "Toward a Normative Model of Meaningful Human Control over Weapons Systems", in *Ethics & International Affairs*. 35: 245-272, disponibile all'indirizzo <https://www.cambridge.org/core/journals/ethics-and-international-affairs/article/toward-a-normative-model-of-meaningful-human-control-over-weapons-systems/A3FD9EC4CBD6EA77439211537B94A444> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Arachi A. (2021). "Giorgio Parisi: «Il mio Nobel per la Fisica a sostegno dell'intelligenza artificiale e del pianeta»", in *Corriere della sera*, 5 ottobre 2021, disponibile all'indirizzo [https://www.corriere.it/cronache/21\\_ottobre\\_05/giorgio-parisi-il-mio-nobel-la-fisica-sostegno-dell-intelligenza-artificiale-pianeta-ca4c2808-260e-11ec-9c26-509de9bc1f2d.shtml?refresh\\_ce](https://www.corriere.it/cronache/21_ottobre_05/giorgio-parisi-il-mio-nobel-la-fisica-sostegno-dell-intelligenza-artificiale-pianeta-ca4c2808-260e-11ec-9c26-509de9bc1f2d.shtml?refresh_ce) (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Arkin R.C. (2009). *Governing Lethal Behavior in Autonomous Robots*. Boca Raton: CRC Press

Article36 (2013). *Killer Robots: UK Government Policy on Fully Autonomous Weapons*, disponibile all'indirizzo [https://article36.org/wp-content/uploads/2013/04/Policy\\_Paper1.pdf](https://article36.org/wp-content/uploads/2013/04/Policy_Paper1.pdf) (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Boulanin V., Verbruggen M. (2017). *Mapping the Development of Autonomy in Weapon Systems*. Solna: SIPRI, disponibile all'indirizzo <https://www.sipri.org/publications/2017/other-publications/mapping-development-autonomy-weapon-systems> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Campaign to Stop Killer Robots (2013). *Urgent Action Needed to Ban Fully Autonomous Weapons*. Non-governmental organizations convene to launch Campaign to Stop Killer Robots, 23 aprile 2013, disponibile all'indirizzo [https://stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2013/04/KRC\\_LaunchStatement\\_23Apr2013.pdf](https://stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2013/04/KRC_LaunchStatement_23Apr2013.pdf) (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Conger K. (2018). "Google Plans Not to Renew Its Contract for Project Maven, a Controversial Pentagon Drone AI Imaging Program", in *Gizmodo*, 6 gennaio 2018, disponibile all'indirizzo <https://gizmodo.com/google-plans-not-to-renew-its-contract-for-project-mave-1826488620> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Conn A. (2018). "AI and Robotics Researchers Boycott South Korea Tech Institute Over Development of AI Weapons Technology", 4 aprile 2018 (aggiornato il 4 settembre 2018), disponibile all'indirizzo <https://futureoflife.org/2018/04/04/ai-and-robotics-researchers-boycott-kaist/?cn-reloaded=1> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Corte internazionale di giustizia (1996). *Parere sulla liceità della minaccia o dell'uso delle armi nucleari*. ICJ Reports 1996: 226-267



FLI (Future of Life Institute) (2015). Autonomous Weapons: an Open Letter from AI & Robotics Researchers, disponibile all'indirizzo <https://futureoflife.org/open-letter-autonomous-weapons/> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

FLI (2017). An Open Letter to the United Nations Convention on Certain Conventional Weapons, disponibile all'indirizzo <https://futureoflife.org/autonomous-weapons-open-letter-2017/> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Heyns C. (2013). Report of the Special Rapporteur on Extrajudicial, Summary or Arbitrary Executions. UN Doc. A/HRC/23/47. 9 aprile 2013

HRW (Human Rights Watch) (2012). *Losing Humanity: The Case against Killer Robots*. Cambridge, Mass.: International Human Rights Clinic, Harvard Law School. 19 novembre 2012, disponibile all'indirizzo <https://www.hrw.org/report/2012/11/19/losing-humanity/case-against-killer-robots> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

International Committee of the Red Cross (ICRC) (2021). ICRC Position on Autonomous Weapons Systems, 12 maggio 2021, disponibile all'indirizzo <https://www.icrc.org/en/document/icrc-position-autonomous-weapon-systems> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Russia (2018). Russia's Approaches to the Elaboration of a Working Definition and Basic Functions of Lethal Autonomous Weapons Systems in the Context of the Purposes and Objectives of the Convention. UN Doc. CCW/GGE.1/2018/WP.6. 2 aprile 2018

Sharkey N.E. (2007). "Automated Killers and the Computing Profession", in *Computer*, 122-124

Sharkey N.E. (2012). "The evitability of autonomous robot warfare", in *International Review of the Red Cross*, 98: 787-799

US DoD (Department of Defense) (2012). Autonomy in Weapons Systems. Directive 3000.09. 21 novembre 2012, disponibile all'indirizzo <https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documents/DD/issuances/dodd/300009p.pdf> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

US NSIAC (National Security Commission on Artificial Intelligence) (2021). Final Report, disponibile all'indirizzo <https://www.nsc.gov/2021-final-report/> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Verbruggen M. (2019). *The Question of Swarms Control: Challenges to Ensuring Human Control over Military Swarms*. Non-Proliferation and Disarmament Paper No. 65, dicembre 2019, disponibile all'indirizzo [https://www.sipri.org/sites/default/files/2019-12/eunpdc\\_no\\_65\\_031219.pdf](https://www.sipri.org/sites/default/files/2019-12/eunpdc_no_65_031219.pdf) (ultimo accesso 14 ottobre 2021)



## La Rete delle Università Italiane per la Pace

### *The network of italian universities for peace*

di Enza Pellecchia<sup>4</sup>

**Abstract:** nel 2020 è nata la Rete delle Università italiane per la Pace, con lo scopo di rafforzare l'impegno delle università nella promozione di una cultura di pace nell'ambito della ricerca, della didattica e della terza missione, con particolare attenzione al rapporto tra le Scienze e la Pace.

**Parole chiave:** università; pace; responsabilità; scienza; interdisciplinarietà

**Abstract:** In 2020 the Network of Italian Universities for Peace was born, with the aim of strengthening the commitment of universities in the promotion of a culture of peace in research, teaching and third mission, with particular attention to the relationship between Science and Peace.

**Keywords:** universities; peace; responsibility; science; interdisciplinarity

---

<sup>4</sup> Enza Pellecchia è Direttrice del CISP-Centro Interdisciplinare Scienze per la Pace dell'Università di Pisa e coordinatrice della Rete delle Università italiane per la Pace.



## Premessa

RUniPace è la Rete delle Università italiane per la Pace promossa dalla Conferenza dei Rettori delle Università Italiane<sup>5</sup>.

Ad essa aderiscono gli Atenei – attualmente 59 - che ispirano la propria azione ai principi fondamentali della Costituzione italiana, della Carta delle Nazioni Unite, dei Trattati istitutivi dell'Unione Europea, dell'Organizzazione per la sicurezza e la cooperazione in Europa, del Consiglio d'Europa, per contribuire a rafforzare il legame tra pace, diritti umani, democrazia, giustizia e progresso sociale.

Il coordinamento è affidato al Centro Interdisciplinare Scienze per la Pace dell'Università di Pisa<sup>6</sup>.

### 1. La genealogia

La Rete è una creatura nuova, ma è possibile rintracciare una qualche forma di genealogia: c'è "un prima" da cui la Rete nasce. In qualche modo, la Rete raccoglie una tradizione, che – come diceva Gustav Mahler a proposito della musica – "non è culto delle ceneri ma trasmissione del fuoco".

Riconoscere che una "tradizione" esiste significa assumere la responsabilità di mantenere vivo quel "fuoco", alimentarlo e riconoscere la sua indomabilità.

RUniPace esiste perché *prima* c'è stato Franco Rasetti, una delle menti più brillanti del gruppo dei ragazzi di via Panisperna insieme a Fermi, Segrè e Pontecorvo: rifiutò di partecipare al progetto Manhattan per la realizzazione della bomba atomica affermando "la guerra è una cosa idiota" e aggiunse "la fisica non può vendere l'anima al diavolo" (Greco, 2005: 140).

RUniPace esiste perché *prima* c'è stato Joseph Rotblat, ebreo polacco, che nel progetto Manhattan entrò ma ne uscì quando apprese dai servizi segreti britannici che i fisici tedeschi non sarebbero mai riusciti a costruire un'atomica per Hitler (Maurizi, 2004: 74).

RUniPace esiste perché *prima* c'è stato Robert Oppenheimer, che coordinò il progetto Manhattan e poi disse "i fisici hanno conosciuto il peccato, ed è una conoscenza che non potranno perdere" e dopo ancora, in piena guerra fredda, si rifiutò di partecipare alla realizzazione della bomba H e fu accusato di collaborazionismo con il nemico comunista.

RUniPace esiste perché *prima* - nel 1955 - c'è stato il Manifesto Russel-Einstein e perché prima ancora nel 1947 Einstein aveva scritto una lettera aperta ai cittadini che cominciava con "caro amico, ti scrivo..." in cui proponeva un'inedita alleanza tra

---

<sup>5</sup> <https://www.runipace.org/>

<sup>6</sup> [www.cisp.unipi.it](http://www.cisp.unipi.it)



scienziati e opinione pubblica nella convinzione che un cittadino informato “avrebbe agito per la vita e non per la morte” (Greco, 2012: 234).

RUniPace esiste perché dopo la seconda guerra mondiale gli scienziati hanno iniziato a interrogarsi sul contributo che le Scienze avrebbero potuto dare alla costruzione della Pace: nascono così i Peace Studies, ma nascono anche organizzazioni come le Conferenze Pugwash, fondate da Rotblat nel 1957 e insignite del Nobel per la pace nel 1995 (Greco, 2017).

RUniPace esiste perché *prima* - nel 1983 - è nata l'USPID-Unione Scienziati per il Disarmo, per iniziativa di studiosi e studiosi di numerose università ed enti di ricerca italiani.

RUniPace esiste perché *prima* ci sono stati il Centro per i Diritti Umani dell'Università di Padova, il Centro Scienze per la Pace dell'Università di Pisa, il Centro di Ricerche per la Pace dell'Università di Bari e il Centro Interateneo di Studi per la Pace in Piemonte.

RUniPace esiste perché nelle Università italiane esiste già una straordinaria ma forse poco nota attività di ricerca, didattica e terza missione sui temi della pace, e questo fiume carsico che da anni scorre sommerso ha reso fertile il terreno da cui la Rete delle Università italiane per la Pace è emersa e in cui affonda le sue radici.

RUniPace, dunque, viene da lontano e intende andare lontano.

## 2. Studiare il conflitto

L'essere umano ha bisogno di pace ma molto spesso non conosce gli strumenti per realizzarla fino ad arrivare, per assurdo, a fare la guerra per avere la pace e a trascinarsi di conseguenza l'umanità in una spirale di dolore e di morte dalla quale è difficile uscire.

Il mezzo principale per evitare le guerre, secondo RUniPace, è la conoscenza.

Per costruire la pace è necessario formare persone che comprendano i conflitti nella loro dinamica e nella loro complessità. A tal fine sono necessari strumenti analitici e pratici che aiutino ad analizzare i conflitti in profondità, comprendendone la genesi, le dinamiche e il loro interagire con il contesto globale. Premessa fondamentale per costruire la pace è, dunque, de-costruire la guerra al fine di mostrarne la profonda irrazionalità.

I conflitti violenti che permeano la nostra contemporaneità sono la manifestazione sintomatica di nuovi assetti geopolitici mondiali, di modelli economici basati sullo sfruttamento insostenibile di risorse naturali, di un crescente malessere sociale, dovuto a marginalizzazione, alienazione, esclusione sociale e povertà, nonché di sistematiche violazioni di diritti individuali e collettivi in nome della sicurezza.

Risolvere un conflitto non vuol dire evitarlo ma operare contro una sua degenerazione violenta (Bartolucci-Gallo, 2017).



Nel dibattito accademico italiano il conflitto in quanto tale viene studiato principalmente a livello micro, come conflitto interpersonale.

La letteratura sui conflitti fra individui o piccoli gruppi è ricca e preziosa così come è degna di nota la tradizione italiana di studi sulla nonviolenza.

La dimensione macro dei conflitti viene invece troppo spesso trascurata e questo ha risvolti pratici importanti. Pensiamo, ad esempio, ai tanti “costruttori di pace” che si trovano a operare in zone di conflitto armato, spesso impreparati a comprendere i conflitti, anche non espliciti, che sempre ci sono. Chi opera nella cooperazione - area tra le più importanti per la costruzione della pace - spesso non ha gli strumenti necessari a cogliere aspetti essenziali della realtà in cui lavora, con conseguenze sul terreno che possono essere molto dannose.

L'inserimento del discorso sulla pace all'interno del mondo universitario si può muovere lungo due direzioni distinte ma complementari.

La prima direzione va *dalle discipline verso la pace*. In che modo le nostre conoscenze, le nostre competenze scientifiche possono contribuire ad una diffusione della cultura della pace, ed a realizzare le condizioni perché la pace possa essere la condizione normale della società umana?

La seconda direzione segue invece il percorso contrario, *dalla pace verso le diverse discipline*: la pace come una lente, una nuova prospettiva attraverso cui guardare il modo con cui facciamo ricerca, i paradigmi che usiamo, per poterli mettere in discussione.

Quanto detto ha una immediata conseguenza, la interdisciplinarietà, o, come qualcuno preferisce chiamarla, la transdisciplinarietà. Le diverse discipline non possono né contribuire alla pace né farsi da essa mettere in discussione da sole. Sono necessari il dialogo e un continuo scambio. La pace diventa allora il punto di snodo in cui le discipline si incontrano, si confrontano, riconoscono il ruolo e l'importanza delle reciproche prospettive e collaborano, in certi casi arrivando a vere e proprie contaminazioni interdisciplinari, in una sorta di affascinante “meticcio” scientifico.

### **3. Gli studi per la pace**

L'interdisciplinarietà è profilo essenziale degli Studi per la Pace, il cui sviluppo è tra le principali finalità della Rete delle Università per la Pace.

Gli Studi per la Pace, come disciplina accademica, nascono alla fine della Seconda Guerra Mondiale, con il focus iniziale di scongiurare una guerra nucleare e una possibile estinzione della razza umana.

Col passare del tempo gli studiosi hanno allargato i loro orizzonti di studio e ricerca occupandosi di diritti umani e prevenzione del conflitto, di questioni legate alla giustizia, di contenimento delle spese militari, di disarmo e denuclearizzazione, di fenomeni migratori, di interculturalità, della questione ambientale e di contrasto alle pandemie. Se prima lo studio della pace era inscindibile da quello della storia militare,



ora disponiamo di una varietà di approcci utili a comprendere il conflitto in tutte le sue sfaccettature. Ad esempio il conflitto violento sulle risorse naturali è oggetto di studio da tempo ma negli ultimi decenni è stato affiancato da studi che vertono sulla sicurezza alimentare, le guerre dell'acqua, il cosiddetto "oro blu", il delicato equilibrio tra sicurezza e libertà, la questione del terrorismo e delle grandi crisi del XXI secolo. Espressioni come "pace positiva" e "pace negativa", "giustizia retributiva", "questione ambientale", "violenza diretta, culturale e strutturale" sono comunemente usati da studiosi e addetti ai lavori, spesso senza sapere che sono stati coniati dai pionieri degli Studi per la Pace.

Gli Studi per la Pace hanno delle specificità che sono state raggruppate da Rogers e Ramsbotham (Rogers e Ramsbotham, 1999) in sette punti: 1) la propensione a focalizzarsi sulle cause profonde della violenza diretta e a esplorare modi per superare le disuguaglianze strutturali, promuovendo relazioni basate sull'uguaglianza e la cooperazione sia fra le collettività umane che al loro interno; 2) la necessità di un approccio interdisciplinare, vista la natura multifattoriale dei conflitti violenti; 3) la ricerca di modi pacifici per affrontare dispute e di modalità di trasformazione non violenta di situazioni violente, presenti o future; 4) la predilezione per analisi multi-livello che studino l'individuo, il gruppo, lo Stato e le relazioni tra Stati, nel tentativo di superare la tradizionale distinzione tra la dimensione "interna" (guerra civile) ed "esterna" (guerra tra Stati) vista come inadeguata ad analizzare i modelli prevalenti di conflitto; 5) l'adozione di un approccio globale e multiculturale, che identifichi le fonti della violenza a livello globale, regionale e locale e si nutra di concezioni di pace e trasformazione sociale non violenta derivanti da tutte le culture; 6) la visione dello Studio della Pace come sforzo non solo analitico ma anche normativo; 7) la stretta relazione dello studio teorico con la ricerca empirica.

Gli Studi per la Pace si sono perciò a mano a mano configurati come una lente analitica capace di orientare la ricerca di tutte le altre discipline. La ricerca in qualsiasi settore, infatti, non è mai neutra. Il dilemma del "dual use" è centrale in qualsiasi programma di studio in quanto una stessa ricerca ha il potenziale di essere utilizzata per scopi benefici o malefici (Miller e Selgelid, 2007).

Gli Studi per la Pace suggeriscono perciò nuovi orizzonti di pensiero sulla base di connessioni tra guerra, pace, società, scienza e tecnologia e mettono in guardia dall'assunto che postula una netta separazione tra militare e civile.

Sono queste le premesse da cui muove RUnipace per promuovere all'interno della comunità universitaria la riflessione sulla responsabilità sociale di tutte le discipline e l'attenzione alla costruzione e al consolidamento della pace con mezzi pacifici come vocazione costitutiva dell'Accademia e come perno delle attività di ricerca, formazione e terza missione.



### **Bibliografia**

- Bartolucci V., Gallo G. (2017). *Capire il conflitto, costruire la pace*. Milano: Mondadori.
- Greco P. (2005). "Franco Rasetti, l'uomo che disse no alla bomba". In: Consorti P. e Pellicchia E. (a cura di), *Diritti, tolleranza, memoria. Una città per la pace*. Pisa: Pisa University Press.
- Greco P. (2012). *Einstein aveva ragione*. Milano: Scienza Express Edizioni.
- Greco P., a cura di (2017). *Fisica per la pace. Tra scienze e impegno civile*. Roma: Carocci.
- Maurizi S. (2004). *Una bomba, dieci storie*. Milano: Mondadori.
- Miller S., Selgelid M. J. (2007), "Ethical and Philosophical Consideration of the Dual-use Dilemma in the Biological Sciences", in *Sci Eng Ethics*, 13: 523-580.
- Rogers P, Ramsbotham O. (1999). "Then and Now: Peace Research Past and Future", in *Political Studies*, XLVII: 740-754.



## La comunicazione della scienza come processo di costruzione di pace

*Science communication as making peace process*

di Ilenia Picardi<sup>7</sup>

**Abstract:** Il contributo ricostruisce alcuni dei temi su scienza e disarmo sviluppati nel volume *Hiroshima la fisica riconosce il peccato* (2005) redatto dall'autrice con Pietro Greco. Utilizzando il concetto di pace sviluppato nella recente letteratura, in particolare dalla sociologia per la pace, questo lavoro propone una lettura della comunicazione della scienza, di cui il giornalista ha sostenuto la rilevanza in tutta la sua opera intellettuale e letteraria, come impegno sociale volto a costruire percorsi di attuazione di pace e democrazia.

**Parole chiave:** Comunicazione della scienza; scienza per il disarmo; sociologia della pace

**Abstract:** This contribution reconstructs some of the themes on science and disarmament developed in the volume "*Hiroshima la fisica riconosce il peccato*" (2005) written by the author with Pietro Greco. Using the concept of peace developed in recent literature, in particular from sociology for peace, this work proposes a reading of the communication of science, of which the journalist has argued the relevance in all his intellectual and literary work, as a social commitment aimed at building paths for the implementation of peace and democracy.

**Keywords:** Science communication, science for disarmament; sociology of peace

---

<sup>7</sup> Ilenia Picardi: è ricercatrice di Sociologia generale presso il Dipartimento di Scienze Politiche dell'Università degli studi di Napoli (UNINA). Dal 2020 fa parte del gruppo di RUNIPACE di UNINA.



## Introduzione

Ricordo con nitidezza quando per la prima volta discussi con Pietro Greco di scienza e pace. Pietro aveva da poco terminato la conduzione di una puntata di Radio Tre Scienza nel centro di produzione napoletano dell'emittente radiofonica e, in un caldo mattino d'estate, al tavolino di un bar di Viale Marconi mi propose la collaborazione a un progetto editoriale su scienza e disarmo. In una precedente pubblicazione aveva lavorato alla ricostruzione degli eventi scientifici, storici, sociali che hanno portato al Progetto Manhattan, all'invenzione della bomba atomica; l'idea era dunque proseguire il racconto per narrare gli eventi e il dibattito sull'energia nucleare sviluppatosi, a seguito delle esplosioni nucleari che hanno distrutto le città di Hiroshima e Nagasaki nell'agosto del 1945, tra gli stessi scienziati che avevano inventato la bomba atomica e che, sperimentate le conseguenze drammatiche del suo impiego, hanno cercato poi di disinventarla.

Il progetto si è concretizzato alcuni mesi dopo nel libro *Hiroshima la fisica riconosce il peccato*, pubblicato da Nuove Iniziative Editoriali il 6 agosto del 2005, giorno in cui si ricordavano i sessant'anni dall'esplosione della prima arma nucleare. In questo contributo riprendo brevemente i temi sviluppati nel volume, per tratteggiare alcune connessioni tra scienza e movimenti di costruzione per la pace. Nel ribadire la rilevanza di una riflessione su scienza e pace, una delle questioni che ha contraddistinto le attività di Pietro come intellettuale e giornalista scientifico, si vuole qui altresì evidenziare il ruolo della produzione della conoscenza scientifica nei processi che contribuiscono alla costruzione della pace.

Non è semplice definire il concetto di pace. Negli ultimi decenni, gli studi sulla pace, hanno progressivamente spostato la loro attenzione da un'idea di pace concepita come assenza di guerra o di conflitto violento, a una concezione più ampia, intesa come condizione volta ad assicurare a ogni persona «il pieno godimento di tutti i diritti e dei mezzi per partecipare pienamente allo sviluppo endogeno della società» (Mayor 2001, p. 451). La pace è in effetti un costrutto multidimensionale, che assume una pluralità di significati e forme attuative, e coinvolge una molteplicità di attori nei processi che contribuiscono alla sua costruzione.

In questo contributo, in accordo con una prospettiva di sociologia della pace, si vuole sottolineare come teoria e prassi della pace siano strettamente interconnesse. In questo senso, l'intenso lavoro di analisi della ricerca scientifica come pratica collettiva, culturale e sociale svolto negli ultimi decenni da Pietro può essere letto in continuità con quella degli scienziati pacifisti di cui Pietro ha ricostruito le storie. Tutta l'opera di Pietro si contraddistingue per l'attenzione verso i temi del disarmo, della tutela del clima e dell'ambiente, dei processi di trasparenza e condivisione della ricerca, mostrando come la comunicazione della scienza possa essere concepita e praticata,



non solo come mera divulgazione, ma come impegno sociale e civile volto a costruire democrazia, equità e pace.

### **1. La fisica riconosce il peccato**

È un mattino sereno, quello del 6 agosto 1945, quando alle 8.14 *Little Boy*, un ordigno di quattro tonnellate dal cuore di uranio 235, viene lanciato sulla città di Hiroshima. Il 9 agosto, alle 11, *Fat Man*, la bomba al plutonio 239, cade su Nagasaki. Il 13 agosto il Giappone offre la resa senza condizioni. La Seconda guerra mondiale, come sostenuto da Abraham Pais, fu la guerra dei fisici (Pais, 1993), ma fu anche l'evento storico che ha affidato loro, irreversibilmente, la gestione di una conoscenza dall'enorme potere distruttivo. "I fisici hanno conosciuto il peccato; e questa è una conoscenza che non possono perdere" dichiarò nel 1947 J. Robert Oppenheimer, dopo essere stato direttore scientifico del Progetto Manhattan.

Tra i fisici nucleari un movimento di opinione contro l'utilizzo delle armi nucleari aveva iniziato a svilupparsi già prima della tragica esplosione su Hiroshima. A Max Born e Franco Rasetti, che si erano rifiutati di partecipare al Progetto Manhattan, si affiancarono in seguito Joseph Rotblat, Volney Wilson, Leo Szilard che avevano partecipato attivamente al Progetto Manhattan, ma che si opposero fermamente all'utilizzo delle armi atomiche in seguito. Fu senza dubbio la luce dell'era nucleare accesa il 6 agosto del 1945 a scuotere la comunità scientifica che aveva preso parte al progetto. Il 31 ottobre del 1945 a Washington venne fondata «The Federation of Atomic Scientists» cui parteciparono scienziati che avevano avuto ruoli di primo piano nella realizzazione della bomba; tra questi Harold Urey, il premio Nobel per la chimica, Edward Condon, che ha lavorato in una posizione di primo piano a Los Alamos. Una delle prime azioni della Federazione fu la pubblicazione del *Bulletin of the Atomic Scientists*. Il primo numero del *Bulletin* nasce come volume breve, quasi una sorta di volantino, come risposta degli scienziati atomici alla necessità impellente di una resa dei conti pubblica all'indomani dei bombardamenti atomici di Hiroshima e Nagasaki; in seguito la rivista diventerà il luogo di dibattito all'interno della comunità scientifica sulle implicazioni del nucleare, ma anche un luogo di informazione rivolto al pubblico più ampio, diffuso ininterrottamente dal 10 dicembre 1945 ad oggi.

Su questa scia, nella convinzione della esigenza di alimentare un dibattito sociale e democratico sull'energia atomica, Leo Szilard, Harold Urey, Victor Weisskopf, Hans Bethe, Robert Bacher, Edward Condon e Thorfin Hogness fondarono nel 1946 l'*Emergency Committee of the Atomic Scientists* (ECAS) affidandone la presidenza ad Albert Einstein, con il fine di creare un dibattito sulle nuove questioni sollevate dall'era nucleare, e studiare il rapporto, ormai indissolubile, tra scienza, etica e società.

Il primo obiettivo del movimento degli scienziati atomici fu contrastare la militarizzazione della ricerca sul nucleare sancita dal Johnson-May Bill, un decreto di legge volto a rimarcare il carattere di sicurezza strategica del possesso delle



conoscenze e delle tecnologie nucleari e che ne attribuisce ai militari il controllo pressoché esclusivo. Fino ad allora, difatti, a dominare la storia nucleare era stato il paradigma della segretezza: sebbene nel progetto fossero coinvolte 130.000 persone, tutte le conoscenze e, ancor più, tutte le decisioni erano contenute nell'ambito di élite ristrettissime. Dopo Hiroshima molti degli stessi fisici che avevano partecipato al Progetto Manhattan chiesero l'abbattimento di quel paradigma. Tra gli scienziati si diffuse tempestivamente la consapevolezza che presto anche altre nazioni, tra cui l'Unione Sovietica, sarebbero state in grado di costruire altri ordigni atomici; venne pertanto immediatamente individuata come priorità assoluta l'impedire della proliferazione nucleare e l'inizio di un'era pericolosissima di riarmo atomico. L'unico modo per bloccare sul nascere una corsa agli armamenti atomici non è quello di tutelare col segreto un monopolio della conoscenza comunque destinato a essere violato, ma quello di porre l'energia atomica sotto il controllo internazionale.

La proposta mossa nel marzo 1946 fu la costituzione di un'Autorità internazionale per lo Sviluppo Atomico incaricata di impedire la proliferazione delle armi nucleari attraverso il controllo dell'intera filiera atomica, dalla ricerca alle applicazioni pratiche. Avviare quindi un controllo internazionale, per impedire la proliferazione incontrollata e incontrollabile degli armamenti atomici. Ed è proprio per impedire l'utilizzo di ulteriori armi atomiche, in particolare della bomba a idrogeno che porta alcuni scienziati a firmare il Manifesto di Einstein e Russell, ricordato anche nel contributo di Francesco Calogero al convegno in ricordo di Pietro Greco.

## **2. La comunicazione necessaria**

Per comprendere il ruolo degli scienziati dopo Hiroshima e Nagasaki è importante sottolineare il processo di trasformazione che il progetto Manhattan ha significato nei processi di costruzione del sapere scientifico. Dalla scoperta della fissione nucleare nel 1938 - per la quale Otto Hahn ha ricevuto il premio Nobel per la chimica il 16 novembre 1945 - all'utilizzo del primo ordigno atomico trascorsero solo 7 anni. In un arco temporale molto breve la scienza subì profondi mutamenti nei quale sono attivati, per la prima volta, ingenti quantità di risorse umane e finanziarie, grandi centri di ricerca, affiancati da poli tecnologici. La trasformazione della scienza da accademica a post-accademica con la nascita della Big science (Ziman, 2002) segnò un mutamento paradigmatico dei processi di produzione scientifica e tecnologica, determinando un impatto profondo nei progetti scientifici durante i decenni che seguirono la Seconda guerra mondiale. Nella nuova era atomica gli scienziati, per le loro speciali conoscenze, furono tenuti a occuparsi di politica; e i politici di scienza. La Federazione degli scienziati atomici intendeva dunque dimostrare che ricercatori e politici dovevano ripensare insieme alla sicurezza di un mondo su cui gravava (e grava ancora) una minaccia mortale: la minaccia nucleare (Drueding, 2004). Secondo tali scienziati, la



sicurezza non poteva essere iscritta nei confini delle nazioni, ma poteva avere senso solo in una dimensione collettiva internazionale.

Il movimento degli scienziati atomici americani comprese ben presto che per raggiungere precisi obiettivi politici sarebbe stato necessario coinvolgere l'opinione pubblica. La missione era duplice: per un verso, esortare i colleghi scienziati a contribuire a plasmare la politica nazionale e internazionale, per un altro, far sì che il pubblico potesse comprendere il significato dei rischi associati alle armi atomiche. Gli scienziati del progetto Manhattan acquisirono la consapevolezza che, per la prima volta, gli esseri umani possedevano la capacità di porre fine alla civiltà, e che la consapevolezza del pericolo globale insito in queste nuove armi doveva essere condivisa sia con i leader del governo, sia con i cittadini. Comunicare ai cittadini non esperti diviene per molti di questi scienziati, un dovere prioritario, una responsabilità cui non fu più possibile sottrarsi (Drueding, 2004). Il rischio nascente di una apocalissi atomica generò, pur tra mille contraddizioni, un nuovo impegno civile che si diffuse e trovò consenso tra molti i cittadini nei cinque continenti. Alla nascita e allo sviluppo di questa consapevolezza collettiva dettero un contributo decisivo le parole e le attività degli scienziati per il disarmo nucleare.

### **3. Conclusioni**

“Senza comunicazione della scienza non c'è società della conoscenza. E, ancora più precisamente: senza comunicazione pubblica della scienza non c'è società democratica della conoscenza.” (Greco e Silvestrini, 2016). In queste parole è possibile scorgere una sorta di ideale programmatico sulla comunicazione della scienza. Fortemente convinto della funzione sostanziale della scienza nei processi di costruzione delle società democratiche, Pietro Greco ha sempre sottolineato nel suo lavoro il ruolo fondante svolto dalla comunicazione pubblica della scienza, come parte della pratica di costruzione della conoscenza scientifica, e come parte di un processo di democratizzazione della società. In questa prospettiva la scienza non è solo competenza specialistica o tecnica; è anche responsabilità sociale degli scienziati e di tutti gli attori coinvolti nei diversi processi di costruzione del sapere tecnoscientifico. In particolare, nella comunicazione della scienza si possono individuare le potenzialità per la costruzione di percorsi di cittadinanza scientifica, volti a creare le condizioni perché tutti i cittadini possano avere la facoltà di discutere di scienza e delle questioni politiche, economiche e sociali sempre più strettamente intrecciate alla conoscenza tecnoscientifica. È in questo senso che, in questo contributo, si attribuisce alla comunicazione della scienza il significato di un processo di costruzione di pace; si individua nella comunicazione scientifica uno strumento per la costruzione dei processi di prevenzione dei conflitti, non solo come un processo di «facilitazione» all'educazione alla pace, ma anche come parte integrante di un cambiamento sociale, culturale e politico, come una pratica di costruzione per la pace.



In accordo con i recenti studi di sociologia della pace, teoria e prassi della pace sono strettamente interconnesse. “La pace non è una sola questione diplomatica, ma un atteggiamento che dovrebbe essere radicato nel quotidiano perché è soprattutto da quest’ultimo che possono svilupparsi le mobilitazioni, la «competenza civica» e le forme di resistenza caratteristiche [...] Solo se si accetta l’esistenza di un principio di indeterminazione, per il quale ogni ricerca è sempre un intervento sul campo in cui si opera, si può accettare anche l’idea che la ricerca per la pace sia un momento di «facilitazione», ovvero diventi parte integrante del cambiamento che porta dai giochi a somma zero – quelli appunto in cui si genera un conflitto distruttivo – a quelli a somma variabile” (Rebughini, 2008). L’attenzione degli studiosi della nonviolenza (L’Abate, 2008) si focalizzata sull’*agency* di ciascun individuo, sulla possibilità di incidere sul senso dell’azione, oltre che sulle specificità dei contesti in cui questa avviene e dai rapporti di forza che li caratterizzano.

Se le pratiche di pace si manifestano in azioni collettive, come quelle messe in campo dagli scienziati atomici all’indomani dell’esplosione delle bombe nucleari nella costruzione del movimento per il disarmo, è anche nella comunicazione scientifica, intesa come agire interpersonale e costruzione di processi decisionali ispirati ai principi del riconoscimento reciproco, che acquisiscono senso i modelli per la pace.

Le riunioni con Pietro, come quella in Viale Marconi che ha segnato l’inizio di *Hiroshima la fisica riconosce il peccato*, terminavano spesso con un sorriso, un po’ celato tra i baffi. Per me, quei sorrisi significavano un incoraggiamento, ma anche il piacere della condivisione dell’idea che quel progetto avrebbe costruito. Nel sorriso di Pietro credo che sia possibile riconoscere una pratica di costruzione di pace.



### **Bibliografia**

Drueding K. (2004). *The Natural Business of a Scientist. The Atomic Scientists' Movement in America*, Thesis for the Robert D. Clark Honors College and the Department of History, University of Oregon.

Rebughini P. (2008). Teoria e pratica della pace, *Quaderni di Sociologia* 48, 169-172.

Greco P., Silvestrini V. (2016). La comunicazione della scienza nella società della conoscenza, *La rivista del centro studi Città della Scienza*. consultato il 10 aprile 2021.  
URL: <http://www.cittadellascienza.it/centrostudi/2016/12/la-comunicazione-della-scienza-nella-societa-della-conoscenza/>

Greco P., Picardi I. (2005). *Hiroshima la fisica riconosce il peccato*, Nuove Iniziative Editoriali

L'Abate, A. (2008). *Per un futuro senza guerre. Dalle esperienze personali a una teoria sociologica per la pace*, Liguori Editori, Napoli.

Ziman J. (2002). *La vera scienza. Cos'è il metodo scientifico e perché è attendibile*, Edizioni Dedalo, Bari.



## Scienza e “arte della guerra” in ricordo di Pietro Greco

*Science and the "art of war"  
in memory of Pietro Greco*

*di Alessandro Pascolini<sup>8</sup>*

**Abstract:** Vengono esaminati alcuni aspetti fondamentali del rapporto fra la scienza e le attività militari nel corso della storia fino alla situazione presente, caratterizzata da una stretta simbiosi mutualistica fra i due mondi. Seguendo le aspirazioni di Pietro Greco per l'affrancamento della scienza dalla servitù alla guerra, si considerano possibili opzioni per la comunità scientifica.

**Parole chiave:** storia degli armamenti; scienza militare; armi nucleari; intelligenza artificiale; controllo degli armamenti.

**Abstract:** Some fundamental aspects of the relationship between science and military activities over the course of history up to the present situation are examined, characterized by a close mutualistic symbiosis between the two worlds. Following the aspirations of Pietro Greco for the liberation of science from its servitude to war, possible options are considered for the scientific community.

**Keywords:** weapons history; military science; nuclear weapons; artificial intelligence; arms control.

---

<sup>8</sup> **Alessandro Pascolini** ha insegnato fisica teorica e scienze per la pace all'Università di Padova, ove cura un corso del master in comunicazione scientifica. Si occupa di fisica nucleare, comunicazione scientifica, tecnologie militari e controllo degli armamenti. È vicepresidente dell'ISODARCO e partecipa alle conferenze Pugwash; fa parte del Gruppo di lavoro per la Sicurezza Internazionale e il Controllo degli Armamenti dell'Accademia nazionale dei Lincei. Tiene un 'blog' su questioni strategiche sulla rivista in rete dell'Università di Padova "Il Bo Live".



Il legame fra scienza e guerra è uno dei temi che maggiormente impegnavano Pietro e quello che avrebbe voluto dipanare per contribuire a una sua risoluzione operativa. Per Pietro la dimensione attuale raggiunta dal connubio di scienza, tecnologia e applicazioni militari ha raggiunto un livello inaccettabile che va sciolto per ripristinare la stessa dignità della scienza e il suo ruolo di positivo strumento per uno sviluppo equilibrato dell'umanità.

Questo suo obiettivo era fra noi motivo di discussione, in quanto sono convinto che oggi scienza e guerra compongono di fatto una stretta unità in cui entrambe trovano cruciali vantaggi, se non la stessa esistenza. La metafora che vedo più appropriata per sintetizzare il loro rapporto è appunto il concetto di simbiosi mutualistica, come fornito dalla biologia. E quindi oramai utopico pensare di poterlo scindere.

Questo stretto connubio di scienza, tecnologia e applicazioni militari è un frutto di un processo originato dal coinvolgimento diretto di scienziati e tecnici nella conduzione delle due guerre mondiali, sviluppato nella guerra fredda e accelerato nel presente confronto fra Cina, Russia e USA, con la creazione di enormi concentrazioni di potere attorno alla tecnologia militare.

Precedentemente, lo sviluppo dell'"arte della guerra" era avvenuto in larghissima parte all'interno dello stesso ambiente militare, sia per l'impostazione strategica, che per la produzione di nuovi armamenti, spesso appresi negli scontri con i nemici e frutto di contributi tecnici artigianali, in una serie costante di miglioramenti.

Nella storia ci sono stati comunque momenti significativi dell'incontro fra uomini di scienza e ambiente militare, con caratteri differenti a seconda dell'evoluzione dei due mondi e delle problematiche specifiche.

Nelle varie occasioni si può osservare una varietà di sfaccettature del rapporto scienza-guerra: la scienza inietta nella prassi militare elementi di razionalità, ottimizza gli armamenti esistenti e crea nuovi mezzi bellici; la guerra crea situazioni complesse, sfide all'indagine e al controllo scientifico, fornisce contesti in cui teorie scientifiche possono venir provate sperimentalmente, presenta necessità per la cui soddisfazione la scienza deve evolvere, cercare nuove strade e superare paradigmi obsoleti. Inoltre per obiettivi militari si sviluppano mezzi strumentali che si rivelano utili, se non cruciali, per la ricerca scientifica, che viene anche largamente finanziata.

Quando una tecnologia passa da impieghi civili a scopi militari, le grandi – spesso praticamente illimitate – risorse a disposizione assicurano un'accelerazione dello sviluppo necessario per la maturazione della tecnologia stessa, che ritorna poi disponibile anche per le applicazioni civili, ma subendo un "imprinting" militare spesso determinante.



## 1. Scienza e guerra prima dell'800

Osserviamo che nella fase antica sia la conduzione della guerra che lo sviluppo della scienza erano caratterizzate da un'analogia strutturale, in quanto determinate da personalità singole, lo stratega e lo scienziato.

Fra i casi antichi che meritano attenzione, emergono lo sviluppo di armi chimiche e esplosivi in Cina, Archimede e la scuola d'Alessandria, la stagione dei matematici e ingegneri militari del Rinascimento, il contributo di scienziati alla navigazione oceanica e alla guerra navale, la razionalizzazione dell'impiego dell'artiglieria sulla base della meccanica newtoniana e lo sviluppo della chimica analitica per la produzione di esplosivi.

Il filosofo anti-confuciano Mo Di (~ 470 a.C. – 391 a.C.) utilizza le conoscenze sui gas e i fumi per produrre e impiegare armi chimiche nella difesa della sua setta sotto assedio, come è riportato nel Mozi. Uomini di scienza cinesi condussero nei secoli successivi sistematiche ricerche su varie sostanze chimiche e il loro impiego in scontri navali, terrestri e per la poliorcetica. Queste conoscenze porteranno secoli dopo allo sviluppo delle armi incendiarie (rese note nei contatti con gli arabi che le avevano apprese dai bizantini) e quindi della polvere da sparo e dei razzi (Feng Chi-sheng nel 969).

Archimede è divenuto l'icona dello scienziato di alto livello che mette a frutto la sua razionalità e le competenze specifiche nell'impegno bellico. La leggenda tramanda di sue fantastiche invenzioni: in realtà egli sviluppò un sistema difensivo altamente efficace basato sull'ottimizzazione, costruzione e coordinamento delle armi d'assedio del suo tempo, integrando risorse materiali e truppe nella pianificazione di un sistema sinergico di difesa in profondità (per usare il linguaggio corrente) che permise a Siracusa di resistere ai romani per due anni (214–212 a.C.).

Sotto il regno dei Tolomei, dal III al I secolo a.C., Alessandria d'Egitto divenne un importante centro di ricerca scientifica, compresa una vera e propria scuola di tecnologia militare. Per Ctesibio, Filone di Bisanzio ed Erone le applicazioni militari costituirono un possibile campo di verifica sperimentale dei risultati della matematica e della meccanica che andavano sviluppando. Infatti il carattere assiologico della cultura greca, che considerava ogni attività pratica degradante, permetteva agli uomini di scienza applicazioni delle elaborazioni teoriche solo per divertimento, nel culto e nella guerra. Ctesibio impiega le sue indagini dei fluidi per proporre un "cannone" a vapore; Filone sviluppa studi sistematici razionali sulle artiglierie "per sottrarre la tecnica al dominio del caso" ed Erone produce tavole di tiro per le sue catapulte di "quinta generazione".

Matematici e ingegneri europei del Rinascimento furono esposti agli sconvolgimenti dovuti al rivoluzionario impiego delle armi da fuoco, che non solo modificava la guerra, ma determinava l'evoluzione di tutta la metallurgia, trasformava completamente le fortificazioni, imponeva lo sviluppo di concetti balistici e di nuovi metodi di calcolo.



L'osservazione degli effetti delle armi da fuoco fece concentrare l'attenzione degli studiosi sui fenomeni del moto, dando avvio allo studio della dinamica, generando, in particolare, dubbi circa la verità della teoria aristotelica del moto dei proiettili. Sviluppi che porteranno da Francesco Maurolico, Federico Commandino, Guidobaldo da Montefeltro fino a Niccolò Fontana Tartaglia e Galileo e alla sua rivoluzione scientifica, Galileo che non disdegnò di collaborare con la Repubblica di Venezia su varie questioni di carattere militare e sviluppò il suo "compasso geometrico e militare", utile in particolare per gli artiglieri.

La crescente cultura militare meccanicista dell'Europa neo-moderna, ispirata sia dall'eredità militare classica che da una visione meccanicista del mondo, derivante dal rigore scientifico di Cartesio, Christian Huygens e Simone Stevino, dette alto valore allo studio deterministico delle prestazioni di singoli soldati e di formazioni tattiche, gettando le basi delle nuove strategie sviluppate dal Duca di Parma e da Maurice di Nassau e quindi dagli eserciti svedesi.

Dal sedicesimo secolo una nuova sfida scientifica venne dalla competizione per la conquista e il controllo degli oceani. La navigazione oceanica richiede per le rotte marine carte precise e la determinazione della posizione in mare aperto: latitudine e longitudine. Ricerche in matematica, astronomia e cartografia vennero così promosse e largamente sostenute nei paesi interessati alla proiezione sugli oceani.

Se l'osservazione dell'altezza delle stelle sull'orizzonte permette di conoscere la latitudine, molto difficile restava l'individuazione della longitudine, problema che generò uno dei maggiori programmi di ricerca della storia; sviluppato lungo tre secoli e sostenuto da finanziamenti e "premi" governativi, coinvolse i maggiori fisici, matematici e astronomi europei, fra cui Galileo, Stevino, Huygens, Robert Hooke, Edward Wright, Thomas Harriot, John Dee, Pedro Nuñez, Edmund Halley fino allo sviluppo della meccanica celeste di Leonard Eulero. Queste ricerche affrontarono, fra l'altro, lo studio dei fenomeni magnetici e, a livello concettuale, il problema del tempo assoluto.

La crescente necessità di polvere da sparo nelle guerre europee dell'evo moderno coinvolse i chimici nel miglioramento della produzione di esplosivi, da John Webster, Robert Boyle, Charles Frederick e William Congreve in Inghilterra fino a Antoine-Laurent de Lavoisier, che fu membro della "commissione polveri" dal 1775 fino al 1792. Nel confronto diretto con problemi concreti, i fondamenti della chimica evolsero progressivamente dalla visione medievale fino alla chimica quantitativa della "rivoluzione chimica" su basi atomistiche.

Le grandi battaglie campali del '700, con crescente coinvolgimento di artiglierie mobili, provocarono l'attenzione di matematici per la determinazione delle traiettorie effettive dei proiettili in funzione delle caratteristiche delle armi e della resistenza dell'aria. Daniel Bernoulli, Benjamin Robins, Jean-Louis Lombard, Georg Friedrich Ludwig Tempelhoff ed Eulero trasformarono la balistica dalla cinematica galileiana,



valida solo per i mortai, in una scienza dinamica newtoniana, utile per tutte le armi da fuoco.

Con tecniche sperimentali avanzate (il pendolo balistico) e la capacità di risolvere equazioni differenziali in modo approssimato, furono in grado di stimare gli effetti dell'attrito dell'aria e di calcolare le traiettorie di artiglierie con precisioni prima impensabili. Questi progressi aiutarono a soddisfare il fondamentale obiettivo tattico di neutralizzare obiettivi nemici con una minima esposizione alle reazioni nemiche. Inoltre permettevano l'utilizzo ottimale delle munizioni, eliminando sprechi, e di ridurre gli errori tattici nella complessa situazione dei combattimenti.

Nel corso del '700 la scienza penetra definitivamente nella cultura militare attraverso la creazione di scuole militari per l'addestramento degli ufficiali del genio militare e dell'artiglieria: le prime a Torino nel 1739, a Woolwich nel 1741 e a Mézières nel 1748. Anche partendo da Mézières, i matematici Nicolas de Condorcet, Gaspard Monge, Lazare Carnot, Jean-Baptiste Joseph Fourier, Joseph-Louis Lagrange, Pierre-Simon Laplace e Adrien-Marie Legendre parteciparono in varia misura ai progetti scientifici, militari e politici elaborati durante le varie fasi della rivoluzione francese e sotto Napoleone, unificando le unità di misura nel nuovo sistema metrico decimale, curando la produzione di armi, organizzando l'esercito rivoluzionario, anche con impegni militari diretti, e al contempo svolgendo ricerche di matematica pura e applicata e riorganizzando gli studi superiori francesi.

## **2. La meccanizzazione della guerra**

Dalla seconda metà dell'800 le forze armate diventano professionali e meccanizzate. La maggior parte dei progressi nella tecnologia militare venne da parte di industrie private, frutti di metodi empirici, ma con tassi di cambiamento accelerati, in una straordinaria espansione produttiva. La ricerca applicata e tecnica nelle mani della grande industria introdusse il segreto industriale e la pianificazione, pratiche nuove che ridussero la tradizionale libertà degli scienziati, rendendo "invisibili" i loro stessi contributi.

Tutte le nuove tecnologie trovarono immediata applicazione a scopi bellici: nella guerra di Crimea fanno la loro comparsa il telegrafo, navi da guerra a vapore, cannoni a tiro rapido e a lunga gittata, la moderna chirurgia da campo, con l'uso di anestetici, ingessature, metodi di amputazione avanzati e triage in cinque fasi; in quella civile americana divenne importante l'impiego del treno, di mitragliatrici, fucili a ripetizione più precisi e munizioni più efficienti, palloni aerei di riconoscimento, navi corazzate e sommergibili; infine, la guerra russo-giapponese introdusse la mobilitazione massiccia di truppe e un'imponente fornitura di equipaggiamenti, armamenti e mezzi, caratteristiche della "guerra totale".

Fino alla prima guerra mondiale la tecnologia cambiò più velocemente della dottrina militare, creando spesso problemi per la sua integrazione nell'organizzazione



militare e producendo situazioni di stallo. Gli stati industrializzati poterono produrre così tanto in così poco tempo e con così pochi lavoratori che le forze armate non sembravano più in grado seguire gli sviluppi, ma d'altra parte potevano disporre di enormi equipaggiamenti e armamenti per operazioni su larga scala, con altissimi numeri di vittime. Di fatto, il logoramento dell'avversario divenne la ricetta per la vittoria.

La prima guerra mondiale fu la prima grande guerra industriale. La produzione e la logistica contarono più di ogni altro aspetto della guerra. Eserciti così enormi richiedevano rifornimenti di ogni tipo su una scala precedentemente inimmaginabile, imponendo la conversione della capacità industriale, il ri-orientamento della vita civile, e la concentrazione di tutte le risorse per combattere la guerra totale. Gestire gli eserciti e mantenere i rifornimenti costituiscono una sfida per l'arte e la scienza militari. Il blocco navale della Germania e gli attacchi sottomarini per impedire rifornimenti all'Inghilterra furono di fondamentale importanza nella conduzione della guerra. La creazione in Germania di un'industria dei nitrati artificiali per sostituire le fonti d'oltremare, non più raggiungibili, fu uno dei risultati scientifici più notevoli della guerra.

Tutte le tecnologie e le scienze furono impegnate per sviluppare ulteriormente le armi e i supporti tecnici, gettando le basi per le guerre future; gli aerei, inizialmente utilizzati solo come strumenti di osservazione, evolsero in armi di supporto alle operazioni al suolo e come bombardieri strategici; nuovi sommergibili dotati di siluri si rivelarono in grado di contrastare anche le nuove corazzate; il telefono sul campo e la radio per la marina sostituirono i portaordini; nelle ultime fasi della guerra carri armati con supporto aereo e truppe di rinalzo promettevano di rompere lo stallo della guerra di trincea.

Importanza centrale ebbe per tutti i paesi la chimica. Le nuove armi richiedevano munizioni in quantità sbalorditive, imponendo alle industrie di ottimizzare la produzione e di sviluppare nuove tecniche; in Germania il chimico Fritz Haber creò un'organizzazione per la ricerca bellica in chimica, con gruppi di lavoro di militari e scienziati civili. Dalla produzione di esplosivi si passò all'impiego di vere armi chimiche. La ragione profonda del ricorso alle armi chimiche, nonostante le proibizioni delle Conferenze de l'Aia e le tradizionali perplessità dei militari, fu tattica: tutte le potenze in campo avevano impostato strategie basate sulla mobilità delle forze, contando sulle possibilità offerte dai nuovi mezzi di trasporto e di comunicazioni, ma le operazioni belliche vennero rapidamente congelate in una statica guerra di trincea, contro cui le armi tradizionali si rivelavano relativamente poco efficaci, mentre gas tossici potevano aver ragione anche di nemici ben trincerati.

Dopo la battaglia della Marna (settembre 1914) la Germania in difficoltà per la produzione di esplosivi passò ad armi chimiche non più per tormentare il nemico, ma per ferire e uccidere. La fretta imposta all'industria impedì l'individuazione di tecniche



di produzione ottimali e in molti casi si usavano procedure improvvisate, con gravi pericoli per gli stessi lavoratori. Haber, ricevendo il premio Nobel 1918 per lo sviluppo dei fertilizzanti nitrati, rivendicò lo sviluppo di armi chimiche, "una forma superiore di uccidere".

### 3. La scienza nella seconda guerra mondiale e nella guerra fredda

I governi e le forze armate emersero dalla prima guerra mondiale sentendo che la scienza e la tecnologia non erano state impiegate a pieno nello sforzo bellico: appariva finalmente possibile che esse fossero in grado non solo di soddisfare le correnti esigenze militari, ma anche di realizzare i desideri tattici e strategici e promuovere le visioni militari della guerra futura, con macchine e armi di nuova concezione.

Era chiaramente necessario un migliore assetto istituzionale se le forze armate in futuro volevano realizzare il pieno potenziale della scienza e della tecnologia. Vennero così create nuove istituzioni di ricerca scientifica a scopo militare, a livello governativo (in UK, URSS e USA), nell'ambito delle forze armate (in Francia e Giappone), come attività segrete all'interno delle ricerche civili (in Germania). Innovazioni nella dottrina e organizzazione militari gettarono le basi per stabilire il controllo militare della scienza e tecnologia.

Si trattava di sviluppare adeguatamente le nuove armi comparse durante il conflitto (aerei da caccia e bombardamento, carri armati, armi chimiche, portaerei, sommergibili, sistemi di comunicazione ...) e di ottimizzarne l'impiego con dottrine militari adeguate. Per esempio, il Comitato di difesa aerea inglese diretto dal chimico Henry Tizard portò allo sviluppo del radar, del motore a reazione per gli aerei, della turbina a gas, del sonar, del puntamento giroscopico, degli esplosivi plastici e fu coinvolto nelle prime ricerche per la bomba atomica.

Fra le due guerre scienziati elaborarono in laboratori segreti una nuova categoria di armi particolarmente atroci: le armi biologiche e tossicologiche, per diffondere agenti patogeni; furono sviluppate anche con crudeli esperimenti umani dai giapponesi in Manciuria e rese operative durante la seconda guerra mondiale dagli anglo-americani con la produzione di proiettili all'antrace (fortunatamente non impiegati).

La seconda guerra mondiale si è rivelata la prima guerra in cui la scienza ha svolto un ruolo cruciale, la prima nella storia in cui le armi dispiegate alla fine della guerra erano significativamente diverse da quelle che l'avevano aperta, con molti dei nuovi sviluppi (radar, aerei a reazione, elicotteri, razzi, missili cruise e balistici, bomba atomica ...) realizzati in gran parte o interamente nel corso della guerra. Tutte le discipline scientifiche furono impegnate, dalla matematica alla medicina. Per tutti i paesi combattenti, ciò richiedeva la mobilitazione di tutte le risorse dello Stato, in primis, ovviamente, i talenti scientifici e tecnici.

Il più efficace strumento operativo per coinvolgere il mondo scientifico e tecnico per la guerra fu l'americano Office of Scientific Research and Development (OSDR)



promosso da Vannevar Bush, un ingegnere presidente della fondazione Carnegie, già rettore del MIT di Boston. Attraverso l'OSRD passò la maggior parte dei programmi scientifici americani per la seconda guerra mondiale, gli enormi piani per lo sviluppo del radar e la realizzazione della bomba atomica, e altri 200 progetti militari, elettronica e calcolatori analogici, sonar, veicoli da sbarco, spolette a prossimità, sistemi di puntamento avanzato, napalm, cuoio flessibile, lanciafiamme, antibiotici, DDT per combattere la malaria, localizzatori di mine, bazooka...

I principi alla base dell'OSRD, che dovevano continuare nel dopoguerra, prevedevano che il governo, anziché fare ricerche in proprio, stipulasse contratti con scienziati e ingegneri, che continuavano a lavorare nelle proprie sedi, di solito nei laboratori di ricerca universitari; a essi si chiedeva sia rispondere a richieste militari di nuove tecniche o dispositivi, sia proporre loro stessi nuovi sviluppi. In questo modo la ricerca militare si diffuse nelle università americane, che vennero a ricevere cospicui finanziamenti, ma subirono di fatto un ri-orientamento nei loro programmi di ricerca, favorendo temi di attuale o potenziale interesse militare.

Lo sviluppo dell'arma atomica presenta in particolare alcuni aspetti significativi del rapporto fra scienza e guerra: la proposta di realizzare la nuova arma venne dagli stessi scienziati che a tal fine fecero pressioni sui loro governi; l'intera comunità dei fisici nucleari francesi, tedeschi, inglesi, americani e, in seguito, giapponesi e russi si impegnò nei programmi nucleari dei rispettivi paesi. Infine, per convertire una recentissima scoperta scientifica di in un'arma militarmente utile fu necessario che i fisici teorici e sperimentali unissero le forze con chimici, ingegneri e tecnici in un piano industriale di enorme dimensione.

Il lavoro coordinato di scienziati e tecnici di differenti discipline nei grandi progetti della seconda guerra mondiale ha creato un nuovo stile di lavoro scientifico alla base dei vasti programmi di ricerca del dopo guerra per affrontare temi sempre più difficili, e che è stato fondamentale per i loro successi, che hanno esteso in modo significativo la frontiera della conoscenza.

La seconda guerra mondiale evolse senza soluzione di continuità nella guerra fredda fra l'occidente e l'Unione Sovietica, per cui la ricerca militare nei settori più avanzati venne non solo mantenuta ma ulteriormente accelerata. Protagonisti delle ricerche furono negli Stati Uniti laboratori militari e università largamente finanziate dalle forze armate e in Unione Sovietica l'Accademia delle Scienze, dotata di risorse praticamente illimitate, pur di riuscire a raggiungere e superare i risultati americani. Va ricordato che i fisici nucleari russi riuscirono proprio grazie all'impegno per la realizzazione della bomba atomica a evitare il controllo ideologico e la condanna delle teorie relativistiche e quantistiche in odore di inconsistenza con il materialismo dialettico.

La scienza venne coinvolta lungo due direttrici: primo, rendere le armi nucleari più efficienti e realizzare vettori in grado di trasportarle a distanze intercontinentali con adeguata precisione; secondo, potenziare gli armamenti "convenzionali" con crescente



automatizzazione e precisione creando una superiorità tecnologica nelle guerre asimmetriche postcoloniali.

Con la realizzazione delle bombe a fusione termonucleari, le armi nucleari divennero sempre più potenti, compatte e versatili e lo sviluppo di missili di varia gittata con sistemi di guida di crescente accuratezza rese ogni punto della terra esposto a un attacco devastante da parte russa e americana.

Gli stessi missili balistici intercontinentali servirono per la conquista dello spazio e la sua simultanea militarizzazione. Le enormi potenzialità offerte dai satelliti artificiali promossero una salda alleanza tra scienza e industria a creare gli attuali sistemi spaziali per comunicare, acquisire informazioni, dirigere le operazioni di combattimento e guidare veicoli terrestri, aerei e navali in tutto il mondo. Affidabili e quasi istantanee, le telecomunicazioni globali hanno trasformato la catena di comando militare, con enormi potenzialità per i comandanti sul campo.

Lo sviluppo delle nuove armi nucleari e dei missili intercontinentali o spaziali richiese un'enorme capacità di calcolo e promosse la creazione dei calcolatori elettronici e dell'informatica, il cui sviluppo non può essere separato dall'elaborazione della strategia della guerra fredda: i computer hanno reso in larga parte possibile quella strategia, ma anche le questioni strategiche hanno plasmato la tecnologia informatica a livello di progettazione. Anche lo sviluppo delle reti di calcolatori e la loro integrazione in internet nasce in ambito militare con protocolli informatici rispondenti alle esigenze della ricerca militare.

A partire dalla guerra del Vietnam, grande attenzione è stata dedicata alla guerra convenzionale e non convenzionale. Le munizioni guidate con precisione e le bombe "intelligenti" hanno utilizzato microelettronica avanzata per raggiungere livelli di accuratezza e discriminazione senza precedenti; sensori elettronici, guida laser e computer hanno permesso a bombe, proiettili e missili di avvicinarsi all'efficienza ideale, nella prospettiva di creare un campo di battaglia largamente automatizzato.

Strumenti sviluppati a scopo militare, quali i missili, i satelliti artificiali e i calcolatori elettronici, con la rete internet, hanno estremamente favorito la nuova astrofisica, che ci ha rivelato un cosmo completamente impreveduto, la fisica subnucleare alle frontiere dell'estremamente piccolo, la biologia molecolare e la genetica con la determinazione del genoma di vari esseri viventi, e praticamente tutti i settori scientifici. D'altra parte gli sviluppi apportati dalla ricerca civile a questi mezzi hanno creato notevoli ricadute e progressi nelle applicazioni militari.

#### **4. Scienza e guerra oggi**

La speranza che la fine della guerra fredda aprisse finalmente la via del disarmo e della pace si scontrò rapidamente con la realtà di guerre nazionalistiche, terrorismo internazionale e nuovi confronti strategici, ora trilaterali fra Cina, Russia e USA.



Sostenuta dalla scienza, la guerra ora si sta estendendo in un nuovo dominio: a terra, mare, cielo e spazio, si è aggiunto il mondo cibernetico (ciberspazio), l'infrastruttura digitale informativo-comunicativa globalmente interconnessa, diventata un supporto vitale e indispensabile per la ricerca scientifica, l'economia, la sicurezza nazionale e la stessa vita della società civile.

La guerra cibernetica consiste nell'uso del ciberspazio come supporto di operazioni militari, tattiche o strategiche, per infliggere danni alle infrastrutture informative di un paese avversario. La prova definitiva della fattibilità di una cyber-arma e del suo effettivo impiego si ebbe nel 2010 con la scoperta di *Stuxnet*, progettato per danneggiare per via informatica il funzionamento di un impianto nucleare iraniano adibito all'arricchimento di uranio. Armi e procedure per il controllo del ciberspazio sono un aspetto cruciale delle attività militari di tutti i paesi.

Il confronto strategico attuale fra le tre superpotenze è essenzialmente una competizione per raggiungere la superiorità scientifica nei campi più avanzati, una capacità tecnologica tale da poter controllare e dominare i futuri conflitti militari: volo ipersonico, sistemi spaziali, biotecnologie e tecniche di manipolazione genetica, nanotecnologie, gestione di enormi masse di dati, sistemi d'arma autonomi individuali o in sciami, armi a energia diretta, tecnologia quantistica e, *in primis*, l'intelligenza artificiale (AI), che entra in molte altre tecnologie come componente essenziale.

Un aspetto cruciale di questa competizione strategica è il coinvolgimento della ricerca industriale e universitaria in programmi che non hanno una chiara demarcazione civile/militare, ma i cui progressi filtrano direttamente e senza soluzione di continuità in entrambi e settori.

I recenti significativi sviluppi dell'intelligenza artificiale, nella forma di apprendimento automatico (*machine learning*), hanno rinnovato l'attenzione anche per applicazioni in ambito militare, con la prospettiva di una massiccia introduzione di automatismi in tutto lo spettro degli armamenti, sia strategici che tattici, tanto che si sta diffondendo la convinzione che le armi autonome costituiscano una terza rivoluzione militare, dopo l'avvento della polvere da sparo e le armi atomiche.

Un esempio della potenza dei metodi di intelligenza artificiale viene dal presente impiego contro la pandemia virale COVID-19, che ha fornito in tempi rapidi test e vaccini e, in alcuni paesi orientali, il controllo dell'epidemia. Gli impieghi dell'intelligenza artificiale hanno incluso: l'analisi delle migliaia di documenti di ricerca pubblicati in tutto il mondo sulla pandemia, l'individuazione della struttura del virus, il sequenziamento del genoma e l'evoluzione delle varianti, diagnosi più rapide, progettazione di kit di test basati sul corredo genetico del virus, tracciamento della diffusione del coronavirus, previsione dell'evoluzione delle epidemie, lo sviluppo di vaccini e di trattamenti, politiche di sorveglianza di massa con dispositivi per misurare la temperatura e riconoscere gli individui, incluso il riconoscimento di chi indossa maschere chirurgiche.



La guerra abilitata dall'intelligenza artificiale non dipenderà da una singola nuova arma, tecnologia o concetto operativo, ma si concentrerà sull'applicazione e l'integrazione di tecnologie abilitate dall'intelligenza artificiale in ogni aspetto del confronto militare. L'intelligenza artificiale sta trasformando il modo in cui viene condotta la guerra in ogni dominio, terra, mare, spazio e cyberspazio e lungo tutto lo spettro elettromagnetico. Cambierà il processo decisionale strategico, i concetti operativi e la pianificazione delle manovre tattiche sul campo e la gestione delle strutture di supporto, rimodellando molti attributi della guerra, come la sua velocità, ritmo e scala; le relazioni degli operatori con le macchine; la persistenza con cui il campo di battaglia può essere monitorato; e la discriminazione e precisione con cui i bersagli possono essere attaccati.

Aumentate dall'intelligenza artificiale le capacità delle armi "convenzionali" potrebbero influenzare la stabilità strategica tra le grandi potenze, aggravando il rischio di escalation involontaria. Questa situazione favorisce anche una corsa agli armamenti sia di tecnologie di intelligenza artificiale, sia di altri sistemi offensivi, in una spirale di aumenti quantitativi e qualitativi delle forze nucleari.

Va tenuto presente che i sistemi di apprendimento automatico, sebbene possano superare gli esseri umani per molti compiti, non percepiscono le strutture a livello astratto, non hanno un modo naturale per affrontare strutture gerarchiche, né sono in grado di distinguere fra causalità e correlazione, e, soprattutto, mancano assolutamente del "buon senso", che invece si è rivelato spesso cruciale nel confronto strategico per evitare situazioni estreme e rischi gravissimi.

A questo punto Pietro chiederebbe: che fare? È possibile affrancare la scienza dalla servitù alla guerra? possiamo utilizzare il rapporto simbiotico fra scienza e guerra per limitare gli sviluppi militari pericolosi e destabilizzanti agendo sulla ricerca?

Un tempo gli scienziati avevano riconosciuto uno *status* che permetteva loro azioni dirette sui governi per la razionalizzazione e limitazione degli armamenti. Esperti indipendenti si impegnarono alla ricerca di strumenti di verifica del rispetto dei trattati, nonché di metodi per la distruzione di armi proibite. Durante la guerra fredda questi scienziati vennero via via a creare una comunità epistemica internazionale che spesso servì di canale semi-ufficiale fra i governi per la messa a punto di importanti trattati, quali il bando delle esplosioni nucleari, la convenzione sulle armi chimiche, i trattati bilaterali sui sistemi anti-missile, sui missili di gittata intermedia e sulle forze strategiche.

Questa autorevolezza è andata scemando negli ultimi decenni; l'ultima personalità scientifica che abbia avuto grande peso è stato forse Yevgeny Velikhov, vice presidente dell'Accademia delle scienze dell'URSS, consulente di Gorbaciov in questioni di controllo degli armamenti, ma anche per la gestione del disastro di Cernobyl, dopo i primi rovinosi interventi.



Alcune associazioni scientifiche hanno proposto dei codici di comportamento per i loro membri imponendo limiti alla ricerca al fine di evitare possibili sviluppi "dannosi"; ciò in particolare per le ricerche biologiche e cibernetiche.

Non riesco a convincermi che ciò possa essere efficace per vari motivi: questi codici non sono universali, ma recepiti da minoranze di scienziati; a priori non si può sapere se una linea di ricerca possa portare a risultati pericolosi; i fattori che entrano nello sviluppo delle ricerche e delle applicazioni militari sono molteplici, vengono da vari campi e non tutto si può bloccare; infine non esiste una dicotomia manichea che chiaramente evidenzii il male dal bene e le scelte sono sempre arbitrarie e basate su preconcetti individuali.

Il contributo degli scienziati alle prospettive della pace può venire da un lavoro di raccolta di informazioni sulle tecnologie e dottrine militari in fase di sviluppo e un loro esame autonomo e indipendente, per comprenderne le prospettive, sfatare miti, svelare falsità propagandistiche, evidenziare contraddizioni.

Di queste conoscenze va fatta partecipe l'opinione pubblica, in particolare i giovani, in modo che sia informata sul quadro del corrente confronto militare e politico spiegando i rischi delle nuove armi e strategie. In questo modo si può sperare che attraverso i mezzi democratici si possano influenzare le scelte della politica sulle cruciali questioni della guerra e della pace.

Il progresso tecnologico senza un equivalente progresso nelle istituzioni umane può essere esiziale. È necessario che le nuove armi e strategie, e le stesse ricerche che le sostengano, vengano sottoposte a verifica di consistenza etica e di rispetto dei diritti e della dignità umani. L'attuale enorme fase di progresso scientifico richiede una corrispondente rivoluzione morale per poter evitare le implicazioni distruttive che la simbiosi scienza-guerra può comportare.



## Educazione e cultura di pace

*Education and culture of peace*

*di Maura Striano<sup>9</sup>*

**Abstract:** Attraverso un confronto tra il pensiero di Jane Addams, Maria Montessori e John Dewey il contributo sviluppa una riflessione sul ruolo che l'educazione può giocare nella costruzione di una cultura di pace negli attuali scenari socio-politici e culturali.

**Abstract:** Referring to Jane Addams, Maria Montessori, and John Dewey the paper offers a reflection on the role that education can play in the promotion of a culture of peace within contemporary socio-political and cultural scenarios.

---

<sup>9</sup> **Maura Striano** è ordinaria di Pedagogia Generale e sociale presso l'Università degli Studi di Napoli "Federico II", dove dirige il Centro di Ateneo per l'Inclusione Attiva Partecipata degli Studenti.



### 1. La pace come condizione dei processi di sviluppo umano e sociale

«Peace is no longer merely absence of war, but the unfolding of life processes which are making for a common development. Peace is not merely something to hold congresses about and to discuss as an abstract dogma. It has come to be a rising tide of moral feeling, which is slowly engulfing all pride of conquest and making war impossible» questo sosteneva Jane Addams in una illuminante e profetica riflessione (Addams, 1899)<sup>10</sup> in cui contrapponeva con decisione democrazia, imperialismo e militarismo.

Per Addams la democrazia ha una natura etica prima che politica nella misura in cui si configura come una dimensione ideale del vivere civile, che rappresenta la pre condizione affinché non si generino conflitti e tensioni che possono crescere e sfociare in azioni di guerra.

In realtà l'ideale di pace di Addams si alimenta di tre elementi: cosmopolitismo, femminismo ed antimilitarismo.

Nel corso della intensa e visionaria esperienza di Hull House documentata nella biografia *Twenty Years at Hull-House* (1910), Addams ha modo di osservare gruppi eterogenei di persone, di differente provenienza, lavorare insieme, collaborare ed aiutarsi reciprocamente, costruendo ponti culturali e linguistici e superando animosità profondamente radicate nel tessuto storico- sociale di appartenenza. Ciò può determinarsi nella misura in cui le persone hanno in comune molto di più di quanto possa allontanarle e separarle per cui, laddove le somiglianze vengano accentuate e valorizzate, diventa facile trascendere differenze culturali, etniche, linguistiche, religiose.

Sono queste le basi per la costruzione di una dimensione di convivenza pacifica all'insegna di una visione cosmopolita del mondo che consente di superare ogni forma di chiusura, convenzionalismo, isolamento, pregiudizio.

Questa visione è basata su un atteggiamento che Dewey descrisse come "*mental non resistance*" e che si traduceva nella capacità che la Addams aveva di spogliarsi della "*armor-plate of prejudice, of convention, isolation that keeps one from sharing to the full in the larger and even the more unfamiliar and alien ranges of the possibilities of human life and experience*" (Dewey 1930 in LW 5, 422)<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> La pace non è tanto soltanto assenza di guerra, ma lo snodarsi dei processi vitali che contribuiscono a uno sviluppo comune. La pace non è tanto qualcosa su cui organizzare congressi e da discutere come un dogma astratto. Essa è divenuta una corrente di sentimenti morali in ascesa, che sta lentamente inghiottendo ogni orgoglio da conquista e rendendo la guerra impossibile".

<sup>11</sup> "Rimuovere l'armatura di pregiudizi, convenzioni, isolamento che impedisce di condividere appieno e nel modo più ampio possibile ed anche le più distanti ed estranee possibilità di esperienza e di vita umana" (Dewey J. (1930), *Addresses Delivered in New York in Celebration of his Seventieth Birthday in The Collected Works of John Dewey, 1882-1953*. 37 volumes. Carbondale: Southern Illinois University Press. Chicago (LW 5).



Così come credeva nella unificante possibilità di condividere esperienze oltrepassando vincoli di ordine culturale e simbolico, allo stesso modo la Addams, pur riconoscendo la peculiarità e l'unicità del femminile (che la iscrive all'interno della prospettiva del "femminismo culturale") credeva fermamente nella uguaglianza di possibilità tra uomini e donne, e sulla base di questa idea si impegnò in una battaglia per i diritti e per l'emancipazione delle donne che sarebbe durata tutta la vita.

In una prospettiva più ampia, la Addams osteggiò fermamente ogni forma di chiusura e di ripiegamento (che a livello politico si sarebbero tradotte in una visione nazionalista e provinciale) e si impegnò nella promozione di ogni possibile forma di confronto e di dialogo con l'obiettivo di creare le condizioni per il raggiungimento e il mantenimento di una condizione di pace, fermamente convinta della inutilità dell'uso delle armi e di qualsiasi tipologia di azione militare.

Negli anni la pensatrice americana (alla quale sarebbe stato assegnato nel 1931 il Premio Nobel per la Pace) avrebbe continuato pervicacemente a battersi contro le distorsioni e le incongruenze dei nazionalismi imperialisti, nella lucida consapevolezza che i conflitti a cui ebbe modo di assistere e quelli che lucidamente vedeva all'orizzonte, fossero stati determinati proprio dalla mancanza di una visione allargata-in chiave internazionale e globale-delle comuni possibilità di sviluppo umano e sociale e della consapevolezza delle condizioni ad esso necessarie.

Per questo motivo Addams vedeva la pace non in senso negativo (come assenza di guerra) ma in senso positivo, come affermazione di una condizione di progresso allargata a livello globale, determinata dall'ampliamento delle opportunità di crescita per tutti e per ciascuno, dalla valorizzazione delle differenze, dalla coltivazione della cooperazione e del dialogo tra gruppi e forze sociali, sulla scorta della lezione appresa nel suo lungo impegno sociale e politico a sostegno delle donne, degli immigrati, dei lavoratori e delle minoranze oppresse e segregate.

La realizzazione di questo progetto richiede un impegno attivo per la crescita che passa attraverso la cura intergenerazionale sulla scorta di una visione prospettica e positiva del futuro dell'umanità attraverso l'avvento di una "graduale moralizzazione" delle relazioni tra i popoli, sulla scorta dell'acquisizione di nuovi principi e nuove norme a cui fare riferimento in senso generale.

Questa visione accomuna Jane Addams a Maria Montessori e consente di definire le coordinate culturali, politiche e sociali in cui può inscrivere un progetto di educazione alla pace.



## 2. La pace come condizione ed esito dell'educare

Anche nel pensiero di Maria Montessori (candidata per ben tre volte al Nobel Per la Pace) la dimensione intergenerazionale è centrale nella definizione di una cultura di pace; ciò nella misura in cui alla base di ogni condizione di prevaricazione e di violenza e di ogni male morale vi è la “guerra” fra l’adulto ed il bambino che si realizza nella famiglia e nella scuola, perpetuata e legittimata come “educazione” (Montessori, 1970: 18) sulla scorta di un pregiudizio e di un equivoco di fondo: l’idea che l’individualità umana segua uno sviluppo uniforme e progressivo e la convinzione che compito dell’adulto sia plasmare il bambino allo scopo di dargli la forma psichica voluta dalla società (Montessori, 1970).

Alla base di una cultura di pace vi è, quindi, prima di tutto la necessità di una profonda riconfigurazione della relazione tra adulto e bambino e del concetto stesso di educazione, che non può tradursi in pratiche di controllo e sottomissione, attraverso le quali si impone un passivo adattamento a norme, regole, valori ma deve invece declinarsi in termini di cura intergenerazionale con l’obiettivo di promuovere la crescita individuale e collettiva.

Esiste una indissolubile unione fra le dimensioni della pace e dell’educazione intesa come forme di cura, nella misura in cui come sottolinea la Montessori *“l’atto educativo è per sua profonda natura un atto pacifico e solo nella pace può esprimere i più alti frutti di intelligenza, socialità, amore” per questo motivo “l’educazione è l’arma della pace” e allo stesso tempo “la pace è la condizione della buona educazione” (Montessori, 1970).*

*La dimensione educativa è quindi essenziale alla pace nella misura in cui educare significa “aiutare la vita ad incamminarsi nelle ampie e sempre nuove strade dell’esperienza con spirito di gioia, di fratellanza, di desiderio di bene, di responsabilità” (ivi).*

*In questa prospettiva l’impegno educativo è un impegno morale nei confronti non solo delle nuove generazioni, ma anche dell’umanità, che rappresenta l’orizzonte di riferimento di ogni progetto di crescita e di sviluppo umano e sociale.*

*Se seguiamo le traiettorie delineate dal pensiero di queste due grandi avvocate della pace, in ogni luogo ed in ogni tempo l’azione educativa ha come fine ultimo l’affermazione di una nuova e diversa configurazione degli assetti politici e sociali, allo scopo di garantire le migliori condizioni per la crescita e per lo sviluppo.*

*Ma affinché ciò si realizzi i contesti educativi devono offrire a ciascuno l’opportunità di sperimentare in modo proficuo l’incontro con l’altro e il riconoscimento del suo valore, accanto alla possibilità di riconoscere il proprio valore e le proprie potenzialità in quanto individui e in quanto membri di una unica specie, quella umana.*

Per questo motivo, nella visione pedagogica montessoriana, l’educazione non è altro che lo strumento che consente di realizzare appieno le dimensioni costitutive della natura umana, quali, ad esempio, la spiritualità, la bontà e l’intelligenza.



La natura umana si esprime nella dimensione della socialità, e per questo motivo l'esperienza educativa deve aiutare gli individui da un lato a riconoscersi come esseri sociali, dall'altro a sviluppare la consapevolezza dell'esistenza di un tratto comune che lega e unisce intrinsecamente tutti gli esseri umani, al di là delle differenze che li caratterizzano.

Una configurazione dei contesti educativi come contesti di pace consente, quindi, a tutti e a ciascuno di crescere superando le barriere sociali, politiche, etniche, culturali, linguistiche, religiose che separano un individuo dagli altri, instaurando una relazione costruttiva tra le differenze che compongono il mondo necessaria a coltivare la possibilità di realizzare una unità di ideali.

Se la Addams vede la pace in una prospettiva internazionale e globale (anticipando un concetto di globalizzazione estremamente attuale e prospettico), la Montessori la inquadra in una prospettiva "cosmica" nella misura in cui secondo la pedagoga italiana la pace riguarda l'intera umanità e si fonda su principi universali che, se compresi in tutta la loro coerenza e potenza, possono divenire il principio cardine dell'agire quotidiano di ogni uomo.

Nella visione Montessoriana la pace è un elemento intrinseco all'esistenza umana, ed è la condizione di possibilità della crescita degli individui e delle comunità in cui vivono e "prendono forma", ma proprio per questo motivo è data per scontata e non diventa oggetto di riflessione educativa né tanto meno di osservazione, di ricerca, di studio.

*"Tra gli infiniti concetti, che pure arricchiscono le nostre conoscenze, manca il concetto stesso della pace"* notava infatti la Montessori, ponendosi e ponendoci una domanda provocatoria e cruciale: *"Esiste la scienza della guerra dov'è quella della pace?"*. (Montessori, 1970).

Nella sua visione pedagogica, solidamente sostenuta da un approccio scientifico, la Montessori riteneva indispensabile dedicare un attento studio sia al concetto stesso di pace nelle sue dimensioni ideali e nelle sue implicazioni pratiche, sia alle condizioni antropologiche, culturali, sociali che consentono di promuovere e consolidare la pace come *modus vivendi*.

Se la pace è una condizione esistenziale dell'uomo, essa può essere osservata nelle forme di vita associata e nelle forme di comunicazione e di relazione che intercorrono tra gli esseri umani (su base individuale e collettiva) e su queste basi essere promossa e preservata attraverso pratiche intenzionalmente deputate alla sua coltivazione ed al suo consolidamento a livello culturale, economico, politico e sociale.

All'interno di questa cornice concettuale l'educazione viene ad essere identificata come una pratica essenziale alla promozione della pace, nella misura in cui viene a giocare un ruolo incisivo nei processi di formazione individuale e collettiva.

Attraverso le pratiche educative (intese come pratiche di accompagnamento intenzionale della crescita individuale e collettiva) la pace viene ad essere proposta



come formula associativa, comunicativa e relazionale venendo a marcare molto precocemente le esperienze di vita degli individui e a sostenere lo sviluppo di atteggiamenti, comportamenti e posture che li accompagneranno nel loro incontro con la realtà.

Si tratta di atteggiamenti, comportamenti e posture che non si declinano solo in funzione morale e pratica, ma anche in funzione epistemica e cognitiva, nella misura in cui mobilizzano saperi ed orientano le forme di costruzione ed uso della conoscenza a livello individuale e collettivo.

L'esperienza educativa realizzata dalla Montessori nelle Case dei Bambini mostra chiare evidenze di come l'organizzazione del setting educativo "a misura" di bambino, la costruzione di relazioni intersoggettive basate sull'ascolto, sull'attenzione, sul rispetto dei pensieri e dei tempi dell'altro possa creare una condizione favorevole alla crescita individuale e sociale all'insegna della pace.

A ciò deve però aggiungersi l'incontro con conoscenze e saperi che consentono di allargare la prospettiva culturale degli individui e accompagnarli a riflettere sugli ideali e sui valori che alimentano la loro esperienza sociale e la vita associata.

Quali saperi per una cultura di pace?

Il contributo dei saperi allo sviluppo di una cultura della pace è stato evidenziato da John Dewey in un articolo del 1923 apparso sul *"Journal of Social Forces"* in cui evidenzia il ruolo della scuola nello sviluppo di una "coscienza sociale" allargata, nella coltivazione di "ideali sociali" universali e nella realizzazione di un programma di "amicizia internazionale, concordia e buona volontà" (Dewey, 1923).

A questo scopo l'aggancio a saperi come la storia e la geografia può avere un ruolo cruciale nella comprensione dei processi evolutivi della civiltà; nella identificazione delle radici comuni che accomunano la specie umana; nel riconoscimento delle differenze culturali; nella messa a fuoco della varietà delle condizioni di vita e di sviluppo e, infine, nella identificazione delle possibilità di crescita per tutti e per ciascuno.

È proprio attingendo a questi saperi che si determina la possibilità di sviluppare una coscienza sociale che circoscriva lo spazio di vita della comunità umana come un unico insieme, al di là di astrazioni e di ideologie elitarie e prive di fondamento (come egli considerava le posizioni nazionaliste).

In questi termini il pensiero di Dewey è ancora estremamente attuale nella misura in cui riconosce la necessità di aggregare tutti gli sforzi educativi nella coltivazione di forme di "mutua comprensione" e "simpatia" (Dewey, 1927) al di là di presunte barriere, steccati e vincoli culturali, politici e sociali.

Il pensatore americano considerava l'educazione come un processo di coltivazione e liberazione delle capacità individuali la cui crescita deve essere indirizzata alla realizzazione di scopi sociali di portata di ampiezza crescente.



Per questo motivo gli sforzi educativi devono articolarsi a livelli sempre più alti e complessi in una logica di continuità e di integrazione.

Secondo questa logica Dewey concepì nel 1930 l'idea (che purtroppo non riuscì a concretizzare) della costituzione di una "università della pace", intitolata ad Abramo Lincoln, aperta a studenti provenienti da diverse aree del globo in cui si potesse sviluppare una comprensione transnazionale dei problemi economici, politici e sociali al di là dei ristretti orizzonti del nazionalismo inteso come "costruzione politica" e come "mito", senza alcun fondamento di natura culturale, etnica, linguistica (Dewey, 1930).

E' interessante notare come la critica di Dewey alle pretese del nazionalismo si fondasse su una base scientifica, che rappresenta un riferimento solido proprio in quanto attinge all'esercizio del pensiero riflessivo anziché a credenze o a presupposizioni astratte senza basi empiriche.

La fede nella scienza costituisce, d'altronde, un elemento portante in tutta la riflessione deweyana ed ha implicazioni insieme di ordine pedagogico e politico.

La scienza rappresenta l'unica vera risorsa a cui attingere per realizzare un autentico processo di sviluppo umano e sociale in quanto fornisce all'uomo strumenti conoscitivi ed operativi che consentono di oltrepassare i limiti di natura culturale e strutturale che bloccano e limitano le prospettive di crescita dell'umanità.

In questo senso l'educazione alla pace passa anche attraverso la coltivazione di una postura euristica ed indagativa nei confronti delle esperienze e del mondo, l'esercizio del dubbio, la coltivazione del pensiero riflessivo, la ricerca di dati e fonti a giustificazione delle proprie argomentazioni e delle proprie idee e, allo stesso tempo, la apertura alla confutazione ed alla messa in discussione delle stesse.

In questi termini la costruzione di una cultura di pace richiede la coltivazione del pensiero scientifico che rappresenta un compito ineludibile dell'educazione nella sua articolazione più piena e completa.

#### Conclusioni

Le idee di Jane Addams, Maria Montessori e John Dewey sono sorprendentemente attuali per aiutarci a comprendere da un lato la natura della pace come costruito culturale e come dimensione esistenziale su un piano antropologico e sociale.

Come abbiamo avuto modo di vedere mettendo a confronto il pensiero di queste tre emblematiche figure, l'educazione alla pace si realizza attraverso la stessa esperienza educativa nella misura in cui si tratta di una esperienza di ascolto, dialogo, rispetto ma anche coltivazione di una postura euristica e riflessiva nei confronti delle esperienze e degli avvenimenti storici e sociali.

Nella misura in cui l'educazione si configura come una azione di sostegno ai processi di crescita di tutti e di ciascuno essa si propone come strumento per la coltivazione della pace come condizione di benessere individuale e collettivo che, tuttavia, non deve mai essere data per scontata.



Essenziali alla conservazione ed al mantenimento della condizione di pace sono una costante impegno ed una consapevole assunzione di responsabilità a livello individuale e collettivo che devono tradursi in concrete forme di “cura” che hanno implicazioni profondamente etiche.

L’“etica della cura” -di cui nel contesto della riflessione contemporanea si rintracciano le origini proprio nel pensiero di Jane Addams e di John Dewey (Hamington, 2001;Leffers, 1993) costituisce quindi la cornice al cui interno si iscrive la coltivazione di una cultura di pace.

Non è un caso che il tema centrale della Sessantesima Marcia Per la Pace che si tiene proprio in questi giorni ad Assisi sia la “cura come nuovo nome della pace” nella misura in cui il prendersi cura della collettività e del futuro del pianeta e dell’umanità hanno come premessa e come ricaduta quelle condizioni di crescita che la Addams identificava come autentica realizzazione della condizione di pace.



### **Bibliografia**

Addams J. (1899), "Democracy Militarism." Addams's Essays and Speeches on Peace (1899–1935). Eds. Marilyn Fischer and Judy D. Whipps. Bristol, UK: Thoemmes Press, 2003, 1–4.

Addams J. (1901), *Twenty Years at Hull House*, New York, The Macmillan Company

Dewey J. (1923) "The Schools as a Means of Developing a Social Consciousness and Social Ideals in Children," *Journal of Social Forces*", Vol. 1 (September ), 514

Dewey J. (1927), John Dewey to Charles McKenny, November 14, 1927, *The Correspondence of John Dewey*, Vol. II, no. 21555, Electronic edition (Charlotte, VA.: Intelix, 1996).

Dewey J. (1930), "Addresses Delivered in New York in Celebration of his Seventieth Birthday" in *The Collected Works of John Dewey, 1882-1953*. 37 volumes. Carbondale: Southern Illinois University Press. Chicago (LW 5).

Hammington M. (2001), Jane Addams and a Politics of Embodied Care, "The Journal of Speculative Philosophy", [New Series, Vol. 15, No. 2, On Pragmatism and Feminism \(2001\)](#), pp. 105-121.

Leffers M. R. (1993), Pragmatists Jane Addams and John Dewey Inform the Ethic of Care, "Hypatia" [Vol. 8, No. 2, Feminism and Pragmatism \(Spring\)](#), pp. 64-77.

Montessori M.(1949), *Educazione e Pace*, Milano, Garzanti, 1970.



## Il mio ricordo di Pietro

*My remembrance of Pietro*

*di Francesco Lenci<sup>12</sup>*

**Abstract:** Pietro è stato per me e per molti di noi un amico fraterno, un punto di riferimento etico, culturale e politico. Il suo impegno a capire e far capire per contribuire a cambiare il mondo rimane in noi come imperativo morale.

**Parole chiave:** Pietro; conoscenza per cambiare il mondo; impegno etico culturale politico.

**Abstract:** For me and for many of us Pietro was a precious friend, an ethical, cultural and political point of reference. His commitment to understanding and helping people to understand in order to contribute to change the world remains with us as a moral imperative.

**Keywords:** Pietro; knowledge to change the world; political cultural ethical commitment.

---

<sup>12</sup> **Francesco Lenci:** Fisico. È stato Dirigente Ricerca CNR, Direttore Istituto Biofisica CNR Pisa, Consiglio Scientifico Generale CNR, Segretario Nazionale USPID. Attualmente è membro del Consiglio Scientifico dell'USPID, del Council delle Pugwash Conferences, Senior Fellow del Centro Interdisciplinare Scienze Pace (CISP) dell'Università di Pisa, del Gruppo di Lavoro dell'Accademia dei Lincei Sicurezza Internazionale Controllo Armamenti (SICA) e del Comitato Scientifico IRIAD Review



Quando ho saputo che Pietro era morto mi sono tornate alla mente le parole di un caro comune amico, Carlo Bernardini, scomparso nel 2018. Ripensando alla morte di Bruno Tuschek, Carlo aveva scritto:

***" La scomparsa improvvisa di un amico eccezionale è un evento che si ricorda con difficoltà. Lì per lì, la cosiddetta "elaborazione del lutto" procura piccole distrazioni. Ma poi viene il buio dell'assenza, l'impossibilità di sperare, il pensiero di quale sarebbe stata la sua opinione."***

A mesi di distanza dalla sua morte, il pensiero di Pietro continua a emozionarmi e turbarmi. Pietro ed io ci volevamo molto bene e ci sentivamo spesso, ragionavamo assieme su come e cosa fare per costruire ponti di pace.

Poter stare assieme, anche solo per telefono ci faceva contenti.

E non avere più i suoi consigli, i suoi suggerimenti, anche le sue eleganti ironie mi rende tutto molto più difficile.

In questo mio breve ricordo/omaggio cercherò di usare anche e soprattutto le parole di Pietro, che assai meglio delle mie possono dare un'idea del suo valore e del suo impegno.

Qualche volta ridevamo, soprattutto di noi stessi, come quando Pietro stilò il suo programma come immaginario "Ministro dell'Università e della Ricerca", su MicroMega del Maggio 2015 ***"Nessuno me lo ha chiesto prima. E, beninteso, nessuno me lo chiederà mai in futuro. Ma Paolo Flores d'Arcais per questo numero di MicroMega mi ha chiesto di immaginarmi Ministro dell'Università e della Ricerca e di proporre un programma. La sfida è impegnativa. Ma l'ho accettata."***

In quel suo programma risuonava la sintesi che Pietro stesso fece della lunga lettera scritta da Vannevar Bush a Franklin D. Roosevelt nel 1945 (*Science - The endless frontier*), lettera nella quale lo scienziato perorava un massiccio investimento da parte dello Stato nella ricerca, come «leva dello sviluppo economico, sanitario e militare delle nazioni».

**Questa la sintesi che Pietro fece della lettera di Vannevar Bush:**

***Caro Presidente,***

***è iniziata la sfida per il futuro. Dobbiamo decidere il ruolo che avrà il nostro Paese nel nuovo ordine mondiale. Se vogliamo che sia di primo piano, come ci compete, dobbiamo puntare sulla scienza, che è la leva per lo sviluppo economico, oltre che per la sicurezza sanitaria e militare, delle nazioni. Noi non abbiamo un programma nazionale di sviluppo scientifico. Nel nostro Paese la scienza è rimasta dietro le quinte, mentre andrebbe portata al centro dell'attenzione, perché a essa si legano le speranze per il futuro. Non possiamo attenderci che questa lacuna venga colmata dall'industria privata. L'industria si occupa d'altro. L'impulso alla ricerca può venire solo dal Governo. È il Governo che deve investire molto di più e molto meglio se vogliamo vincere la sfida del futuro.***



E credo non sia necessario sottolineare quanto queste parole di Pietro siano drammaticamente attuali oggi, nel nostro Paese, nel 2021.

Agli inizi del 2014, assieme a Carlo Bernardini, Rino Falcone e diversi altri Pietro lavorò alla stesura del **Manifesto Per un'Europa di Progresso**, che si concludeva con queste parole

***“L’unica risposta possibile alla crisi incombente è allora la costruzione dell’Europa dei popoli, di un’Europa di Progresso! Realizzata sulla base dei principi di libertà, democrazia, conoscenza e solidarietà. Nutriamo la stessa speranza con cui Einstein e Nicolai nel “Manifesto agli Europei” del 1914 richiamarono alla ragione i popoli europei contro la sventura della guerra, e con cui Altiero Spinelli, Eugenio Colorni ed Ernesto Rossi ispirarono l’idea d’Europa nel loro “Manifesto di Ventotene” del 1943. Le stesse idee che ebbero indipendentemente fautori illustri anche in tutti i Paesi d’Europa. Vogliamo riprendere ed estendere all’Europa lo spirito che nel 1839 portò gli scienziati italiani a organizzare la loro prima riunione e a inaugurare il Risorgimento di una nazione divisa.”***

Quel progetto, condiviso da numerosissime personalità del mondo scientifico e della cultura, prevedevano una nuova Riunione degli Scienziati Europei, a Pisa.

Non ci riuscimmo.

Non mi ricordo quando Pietro ha cominciato a interessarsi alle attività dell’USPID (certamente scriveva ancora su *l’Unità* e su *Il Regno*), ma ricordo benissimo che sono bastate poche parole per trovare una sintonia di impegni ed interessi, scientifici e etici, e anche personali e umani.

Per l’USPID Pietro era tante cose: uno che ascoltava con attenzione e pazienza uno che sollevava problemi e chiedeva alla comunità USPID di affrontarli con rigore, sempre cercando di coinvolgere i più giovani uno che cercava sempre, in tutti i modi, di far conoscere l’USPID: con i suoi articoli prima su *l’Unità* e poi su altre testate (*scienzainrete*, *strisciarossa*, *ilBo...*), con le sue sollecitazioni a scrivere per far sapere e per far conoscere (articoli, capitoli di libri, ultimo nel 2017 *“Fisica per la Pace”* edito da Carocci...), invitando membri autorevoli dell’USPID a partecipare alle trasmissioni di Radio3Scienza uno che non rinunciava mai a coinvolgere l’USPID nella sua smisurata serie di attività. E’ stato Pietro a ricordare a tanti di noi la lettera aperta che Albert Einstein scrisse nel Gennaio 1947, *“Caro amico ti scrivo..”* e che riprese nelle conclusioni di *“HIROSHIMA. La Fisica ha conosciuto il peccato”*:

**Pietro scriveva:**

***Ed ecco, dunque, quale è il dovere dello scienziato. Un dovere speciale. Etico. Socializzare le sue conoscenze. Sensibilizzare e coinvolgere le grandi masse. Contrastare la visione del mondo tragica, ineluttabile proposta dalla cultura che si sta imponendo all’alba della nuova era nucleare. E offrire una visione del mondo epica, un destino di pace da costruire con le proprie mani.***



Subito dopo aver organizzato nel 2012 il Convegno **“I comandamenti per il XXI secolo/Scienza e Pace”** a Città della Scienza a Napoli, Pietro cominciò a pianificare, in collaborazione con l’USPID, i Convegni **“Svuotare gli arsenali, costruire la pace”**,  
Queste le parole di Pietro nella sua lettera di invito al Convegno:

*Dear friend, I write you...*

*“Caro amico, ti scrivo” è l’incipit della lettera appello che Albert Einstein, neoletto Presidente dell’Emergency Committee of Atomic Scientists (ECAS), scrisse il 22 gennaio 1947. Lettera in cui da un lato riconosceva che, dopo Hiroshima e Nagasaki, “noi scienziati [abbiamo] la responsabilità, cui non possiamo sottrarci, di fornire ai nostri concittadini la comprensione dei fatti semplici relativi all’energia atomica e alle sue implicazioni per la società” e dall’altro teorizzava la necessità di un’alleanza tra uomini di scienza e cittadini comuni per avviare il disarmo nucleare. Quel riconoscimento e quella proposta di alleanza tra scienza e società sono tuttora validi e, anzi, vanno estese: non solo per svuotare gli arsenali, come sosteneva il Presidente Sandro Pertini, ma anche e soprattutto per costruire la pace.*

*Per questo, senza voler essere immodesto, anch’io inizio questa lettera con:*

*Dear friend, I write you...*

*Caro amico, ti scrivo per invitarti alla Città della Scienza a Napoli e discutere davanti e con una moltitudine di giovani studenti, cittadini del mondo di oggi e di domani, insieme a rappresentanti di altre istituzioni, fondazioni, organizzazioni non governative, gruppi e singole persone che operano in Italia e che hanno in comune l’obiettivo – la pace – e usano un mezzo per raggiungerlo: la conoscenza, scientifica e non.*

*La crisi globale che stiamo attraversando non è meno pericolosa di quella che il mondo viveva all’indomani delle esplosioni di Hiroshima e Nagasaki e all’alba della guerra fredda.*

*Cosicché l’impegno che ci viene richiesto non è meno necessario e difficile di quello che spingeva Einstein a scrivere e a rivolgersi ai cittadini di tutto il mondo.*

E Pietro ha speso la sua vita a studiare, a leggere, a insegnare, a scrivere, a discutere, sempre attento ad ascoltare, con questo preciso costante impegno: capire e cercare di far capire per contribuire a cambiare il mondo, per aprire strade al dialogo, alla convivenza e alla pace. A me sembrano scritte per Pietro, **gramsciano intellettuale collettivo**, queste parole di Lucio Lombardo Radice **“Essere utili agli altri, dare sé stessi per il bene comune, fare andare avanti il mondo”**

Mi concedo tre brevi ricordi personalissimi:

l’impegno comune, assieme – tra gli altri – a Settimo Termini - nel cercare di ricostruire e custodire memoria della nascita della Biofisica in Italia,

l’articolo che nel 2012 Pietro scrisse su *l’Unità* “Il prezzo del <<Sapere>>” sulle vicende di *Sapere*, la rivista diretta da Carlo Bernardini dal 1985 al 2012, e negli ultimi anni anche da me assieme a Carlo



e infine, conclusasi poco prima della sua morte, la rivisitazione comune, guidata dalla sua lucidità e la sua sapienza, degli anni, ormai lontani, della militanza nel PCI (*“Care compagne e cari compagni”* nel libro recentemente pubblicato da strisciarossa).

Lo straordinario impegno di Pietro a costruire ponti di pace aveva come scopo principale quello di sensibilizzare l’opinione pubblica, soprattutto giovanile, sui temi del disarmo e della costruzione della pace.

Aiutare a conoscere per cambiare il mondo.

È grazie a Pietro (un articolo su *Left*, se ricordo bene) che molti di noi hanno saputo che ad Amman, in Giordania, era nata una struttura di ricerca, SESAME, che **“metteva a bottega”**, per usare un’espressione di Carlo Bernardini, ricercatori palestinesi, israeliani, iraniani, pakistani. E come sempre Pietro ha lavorato perché quella esperienza diventasse simbolo non astratto di dialogo e collaborazione fra cittadini di Paesi in grave pericolosa confrontazione. E’ grazie a Pietro che l’USPID ha conosciuto Giorgio Paolucci, Direttore Scientifico di SESAME, e con lui avviato un dialogo e una collaborazione fruttuosa.

Pietro non ha mai declinato un invito, una richiesta a dare il suo contributo. Tutti noi sappiamo quanto Pietro girasse per l’Italia a fare conferenze, riunioni, dibattiti, e poi, da quando era iniziata la pandemia *a distanza*.

Cito solo alcune delle numerosissime occasioni:

Le Conferenze organizzate dal “Caffè della Scienza” di Livorno sul valore della conoscenza e della pace;

Le tante iniziative del CISP, in particolare quelle organizzate nel 2015 per ricordare i 70 anni dei bombardamenti di Hiroshima e Nagasaki;

I Convegni Internazionali di Castiglioncello e i seminari organizzati dall’USPID

Il Convegno Internazionale organizzato dalla Santa Sede nel Novembre 2017 “Per un mondo libero da armi nucleari”

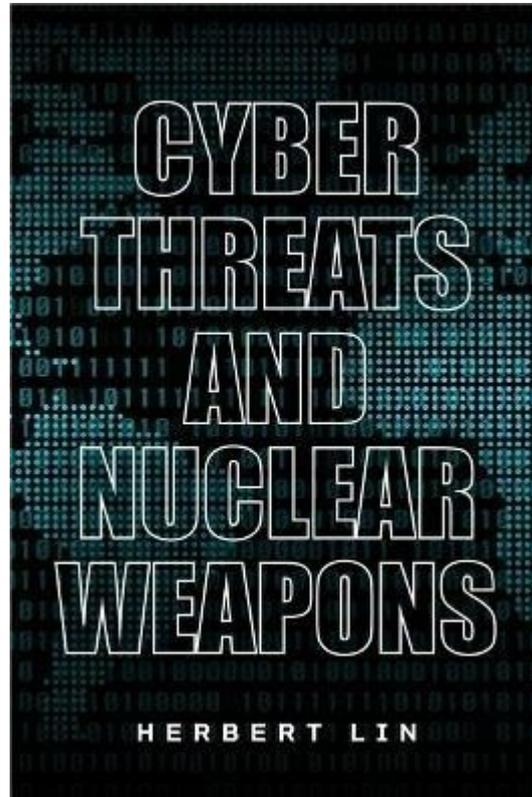
In questo suo cammino Pietro ha tenuto per mano molte e molti di noi, sempre con il suo rigore e la sua dolcezza, con una straordinaria sintesi di sapere scientifico e di sapienza del cuore. Grazie Pietro.



Herbert Lin

***Cyber Threats and nuclear weapons***

(Stanford University Press, Stanford, 2021, pp. 200, \$ 25)



Archivio dei Libri

Questo libro affronta il problema del nesso fra il *cyber-space* e il “complesso nucleare militare” statunitense, intendendo con questo tutto il sistema militare nucleare, dall’infrastruttura di progettazione e *procurement* dei componenti i sistemi d’arma nucleare, alle armi stesse, alla logistica, fino al sistema di *Nuclear Command Control and Communications* (C3N). Il libro è stato pubblicato alcune settimane fa; è molto aggiornato e, sebbene focalizzato esclusivamente sulla situazione USA, coglie tutti gli aspetti principali del problema del collegamento fra *cyberwar* e complesso nucleare militare.

Al fine di far comprendere la gravità e l’attualità dei problemi trattati nel volume, l’Autore include una serie di esempi concreti di incidenti informatici verificatisi nel contesto degli armamenti nucleari e relativi sistemi di C3N. Viene approfondita anche la questione della modernizzazione in atto del sistema nucleare militare, in relazione alle vulnerabilità che le componenti digitali---che vanno spesso a sostituire meccanismi analogici presenti nei sistemi attualmente operativi---possono introdurre, e certamente introdurranno. L’impatto di queste vulnerabilità è reso ancora più severo dalla tendenza alla integrazione dei sistemi di C3N con sistemi C3 convenzionali, tendenza piuttosto diffusa nelle politiche di modernizzazione attualmente in considerazione. Vengono quindi discussi alcuni rischi informatici, potenziali ma realistici, in un certo numero di scenari nucleari plausibili. A valle di tutto ciò, l’Autore



offre alcune osservazioni, molto ben motivate, e gli imperativi che ne discendono, che “dovrebbero guidare la gestione dei problemi di sicurezza informatica (o ad essa collegati) associati con la modernizzazione” del complesso nucleare militare statunitense. Il libro si conclude con alcune considerazioni finali e una forte raccomandazione: astenersi dall’usare *asset* nucleari per scopi convenzionali anche quando essi possiedono la capacità tecnica per poterlo fare.

Questo volume è indirizzato prevalentemente ai *decision-makers* statunitensi, ma essendo estremamente chiaro e completo, se ne raccomanda la lettura a chiunque si occupi di armamenti e/o disarmo nucleare e vuole capire la relazione fra questi sistemi di arma, le vulnerabilità informatiche e le armi informatiche, ma anche agli informatici che vogliono approfondire questioni legate all’impatto, perfino esistenziale, della tecnologia di loro competenza.

Unica pecca: manca un glossario per le abbreviazioni.

Diego Latella<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> **Diego Latella** è un informatico, Primo Ricercatore del CNR presso l’ISTI di Pisa. È membro del Consiglio Scientifico dell’USPID, della quale è stato Segretario Nazionale, del Consiglio Direttivo dell’ISODARCO, del Comitato di Gestione del Laboratorio di Informatica e Società del CINI, del Comitato di Gestione del GI-STIS dell’Area della Ricerca CNR di Pisa, del Comitato Scientifico del Caffè della Scienza “N. Badaloni” Livorno, e del Comitato Scientifico di IRIAD Review.



<b>DICEMBRE 2021</b>	<i>I droni italiani militarizzati: problemi e criticità</i>	<i>S.M. Alessandrello</i>
	<i>Le missioni militari dell'Italia all'estero</i>	<i>A. Luna</i>
<b>NOVEMBRE 2021</b>	<i>L'evoluzione dei rapporti geopolitici e di sviluppo tra Italia e Libia</i>	<i>A. Luna</i>
	<i>La parabola discendente dei militari in Libia: dal colpo di Stato all'implosione</i>	<i>A. Ricci</i>
	<i>La gestione italiana della crisi migratoria nel Mediterraneo centrale</i>	<i>S. Malaggi</i>
<b>OTTOBRE 2021</b>	<i>L'uso delle armi negli Stati Uniti: la sfida di Biden contro la "legittima difesa"</i>	<i>S. Carocci</i>
	<i>Droni nei cieli d'Africa: commercio e uso degli Unmanned aerial vehicles, che continuano a uccidere anche i civili</i>	<i>G. Esperti</i>
<b>SETTEMBRE 2021</b>	<i>L'influenza delle lobbies industriali militari</i>	<i>A. Pantarelli</i>
	<i>La produzione di armi in Italia nel 2020: aspetti economici e criticità delle maggiori aziende militari</i>	<i>R. Coaro</i>
	<i>Armi leggere, guerre pesanti: Rapporto 2021</i>	<i>A. Ricci</i>
<b>AGOSTO 2021</b>	<i>Turkmenistan e la nuova via delle armi</i>	<i>B. Gallo</i>
	<i>Affiliazione clanica, state-building e fenomeno elettorale in Somaliland</i>	<i>L. Pisicoli</i>

