

La responsabilità dello scienziato. Il contributo di Joseph Rotblat

Vincenzo Cioci - Research Centre for the Theory and History of Science, University of West Bohemia in Pilsen, Czech Republic - Research Group on Physics Education and History of Physics, University of Calabria, Italy, vincenzocioci@gmail.com

Abstract: Joseph Rotblat (1908-2005), Polish physicist, of Jewish descent, during the Second World War, began to work on the atomic bomb project first in England and then in the USA, in Los Alamos.

The main motivation that had driven most of the atomic physicists to become personally engaged in the construction of the most powerful bomb of all time was the fear that the Nazis might come first to its realization. But Rotblat was the only scientist to leave the “Manhattan Project” on grounds of morality, just knew, in 1944, that the Germans had given up the construction of the bomb. Rotblat was allowed to return to Poland on condition that he did not mention with any of his colleagues the real reasons that pushed him to leave Los Alamos.

In the era of big science, Rotblat is the icon of the modern scientist that by participating in major international research projects does not seem to affect significantly the methods, purposes, conditions of their implementation, especially with regard to the relationship between science, ethics and society. His testimony, however, shows the value of individual responsibility. Although he was not able in any way to change the policy of the “Manhattan Project”, Rotblat went on to become a reference point for humanity in nuclear emergency management. He was, in fact, one of the most representative scientists who, in 1955, signed the Russell-Einstein manifesto. He was later, since their foundation until 1973, secretary general of the “Pugwash Conferences on Science and World Affairs” which played a key role in relating the scientists of the two opposing blocs. For their efforts in favour of nuclear disarmament, Rotblat and the Pugwash Conferences were awarded the “Nobel Prize for Peace” in 1995.

A few years after his death in 2005 in London, it is of particular importance what he suggested about the difficult question of the relationship between science and ethics.

Keywords: Rotblat, atomic bomb, Wells, Manhattan Project, Pugwash Conferences, ethical codes of conduct, training of the scientist, Russell-Einstein Manifesto

1. Cenni biografici di Rotblat

Joseph Rotblat nacque a Varsavia il 4 novembre 1908 da genitori di origini ebraiche ma acquisirà la cittadinanza britannica nel 1946. Seguì una scuola tecnica portata avanti dalla comunità ebraica e si diplomò come elettricista nel 1923. Sin da ragazzo dovette mantenersi agli studi da solo. Collaborando per l'inventario della biblioteca del suo Istituto ebbe modo di leggere diversi testi scientifici e di fantascienza (inclusi i testi di H.G. Wells e J. Verne) che gli permisero di rendersi consapevole delle grandi potenzialità della fisica. In particolare Rotblat considerò Wells come ispiratore dei suoi sforzi per un uso pacifico della scienza alla stessa stregua di Einstein e Russell. (Busch 2009, p. 188)

Si laureò in fisica nel 1932 presso la "Libera Università della Polonia" sotto Ludwik Wertenstein, che era stato allievo di Madame Curie. Fra il 1934 e il 1939 si dedicò allo studio della radioattività indotta da neutroni, identificando diversi isotopi radioattivi tra i quali il Cobalto 60, più tardi importante in applicazioni mediche e industriali, e pubblicando circa 15 articoli

Nel 1939 si trasferì in Inghilterra per conseguire il *PhD* e poi lavorare all'Università di Liverpool sotto James Chadwick che stava costruendo a Londra un ciclotrone, un acceleratore di particelle in cui un'alta tensione alternata è adoperata in associazione con un campo magnetico per accelerare particelle cariche lungo traiettorie circolari di raggio via via crescente. Rotblat aveva l'intenzione di costruirne un esemplare anche a Varsavia.

Rotblat lasciò per l'ultima volta la Polonia la sera prima dell'invasione tedesca, il 31 agosto del 1939. La moglie che sarebbe dovuta partire qualche giorno più tardi, non avrebbe potuto mai più raggiungerlo.

2. Rotblat e la bomba

L'invasione della sua terra da parte dei Tedeschi, con la loro schiacciante superiorità militare, fu un avvenimento che lo impressionò profondamente e lo convinse a lavorare alla realizzazione della bomba atomica con la consapevolezza "che possedere delle armi atomiche e, se necessario, minacciare una ritorsione, fosse l'unica opzione per impedire a Hitler di usare la bomba." (Rotblat *et al.* 2006, p. 63)

Nel giugno del 1939 Rotblat aveva letto un articolo del fisico tedesco Siegfried Flügge su *Naturwissenschaften* sui possibili usi dell'energia atomica a scopi pacifici che terminava avanzando la possibilità che essa potesse essere utilizzata come arma. Questo significava che potesse esserci in Germania qualcuno che effettivamente stava lavorando alla bomba. (Rotblat 1986; Flügge 1939)

Con il sostegno di Chadwick, già dalla fine del 1939, Rotblat cominciò un programma di ricerca volto alla realizzazione della bomba. Rotblat era ben consapevole che i neutroni lenti erano gli agenti più efficaci a causare la fissione dell'uranio e che neutroni veloci, più energetici, come quelli emessi in una reazione di fissione, sono molto meno efficienti. Ciononostante avanzò l'idea che per produrre una violenta

esplosione associata al processo di fissione, il rilascio di energia avrebbe dovuto essere molto rapido e quindi propagato grazie ai neutroni veloci prima che la deflagrazione fosse completamente avvenuta.

Rotblat non era l'unico scienziato, in Inghilterra, a lavorare all'atomica. Presso l'Università di Birmingham, Otto Frisch e Rudolf Peierls raggiunsero risultati notevoli calcolando che per realizzare una bomba basata sulla fissione dell'isotopo dell'uranio di massa 235 avviata dall'urto con neutroni veloci, sarebbe stata sufficiente una massa critica di pochi kilogrammi per generare una reazione a catena. Furono le loro ricerche a rendere manifesto che una bomba atomica poteva essere realizzata entro la fine della guerra e che determinarono l'inizio del "Progetto Manhattan" negli Stati Uniti d'America più che la famosa lettera scritta da Einstein e Szilard per il presidente Roosevelt. (Cioci 2009, 2015)

3. Rotblat e il progetto Manhattan

Nel gennaio del 1944 anche Rotblat si trasferì negli Stati Uniti per partecipare al progetto di realizzazione della bomba.

A Los Alamos Rotblat ebbe modo di utilizzare un ciclotrone. Lavorò allo studio sperimentale degli effetti del secondo ordine risultanti dall'irraggiamento mediante neutroni veloci dei prodotti di fissione. Partecipò inoltre alle riunioni ristrette con i coordinatori del progetto. (Brown 2012, pp. 47-48)

Era diventato molto intimo con la famiglia Chadwick. Durante una delle sue visite ebbe modo di ascoltare il generale Groves sostenere che il vero scopo del progetto Manhattan era quello di superare in potenza bellica la Russia per poi dominarla.

Nell'ottobre dello stesso anno, Rotblat appena saputo che i tedeschi avevano rinunciato alla realizzazione della bomba, ritenne che non sussistessero più le motivazioni che lo avevano mosso ad aderire al progetto Manhattan e decise quindi di lasciare Los Alamos. Ricevette il permesso a condizione di non fare menzione con nessuno dei suoi colleghi delle sue vere motivazioni. (Rotblat 1985, p. 18)

Dopo Hiroshima e Nagasaki si sentì "tradito dalla bomba atomica" perché avrebbe preferito poter decidere le modalità in cui i risultati delle sue ricerche sarebbero stati impiegati. Voleva essere "uno scienziato che lavora per il bene dell'umanità e non per la sua distruzione". Maturò quindi, negli anni Cinquanta, la decisione di abbandonare lo studio della 'fisica pura' per dedicarsi alle applicazioni mediche del nucleare. (Rotblat *et al.* 2006, pp. 34-35)

Tornato a Liverpool, dopo la guerra, prima diresse il gruppo per lo sviluppo dell'emulsione fotografica nucleare e presiedette il gruppo per lo sviluppo del ciclotrone, pianificando la costruzione a Liverpool di un sincrociclotrone poi, nel 1950, decise di dedicarsi alle applicazioni della fisica nucleare alla medicina, divenendo professore di Fisica all'Università di Londra, presso il College dell'Ospedale di S.Bartolomeo, posizione che mantenne fino al 1976. Fra il 1960 e il 1972 fu anche direttore editoriale di *Physics in Medicine and Biology*.

4. Rotblat e l'impegno per la pace. Il Manifesto Russell-Einstein

Dopo il fallimento delle trattative presso le Nazioni Unite per il controllo internazionale delle armi atomiche, Rotblat organizzò il Treno dell'Atomo, il primo grande sforzo per educare il pubblico sulle applicazioni pacifiche e militari dell'energia nucleare, accompagnandolo in Gran Bretagna, Europa e Medio Oriente

Al S. Bartolomeo, Rotblat lavorò agli effetti delle radiazioni sugli organismi viventi. Questo lo portò a un interesse per il *fall out* nucleare e quindi verso i limiti di sicurezza delle radiazioni ionizzanti. Nel 1955, dimostrò che l'estensione della contaminazione causata dagli Stati Uniti d'America con il test nucleare all'Atollo Bikini era stata di gran lunga superiore a quella dichiarata ufficialmente. Il lavoro di Rotblat fu ripreso dai media e contribuì al dibattito pubblico che portò alla fine dei test atmosferici per effetto della sottoscrizione del Trattato di messa al bando parziale del 1963.

Nel marzo del 1954, subito dopo l'esplosione della prima bomba ad idrogeno, Rotblat incontrò per la prima volta Bertrand Russell discutendo con lui delle catastrofiche conseguenze di una guerra nucleare. Russell a sua volta ne parlò alla radio, nel Natale del 1954 in un documentario intitolato "Man's Peril" e promosse un Manifesto pubblico che fu firmato da Albert Einstein poco prima di morire e da altri otto premi Nobel. Nonostante Rotblat insieme con Leopold Infeld, grande amico e collega di Einstein, non fosse ancora stato insignito del premio Nobel, svolse comunque un ruolo importante. Presiedette infatti la conferenza stampa in cui questo venne annunciato il 9 luglio 1955 a Londra. Il "Manifesto Russell-Einstein"¹ voleva informare il pubblico e i governanti degli immani pericoli connessi ad una guerra nucleare. Allo stesso tempo, il Manifesto fu un urgente richiamo diretto a tutti gli scienziati, affinché si riunissero per discutere sul modo di sventare la minaccia della guerra nucleare.

Lo spirito del Manifesto si incarnò, nel luglio del 1957, nella cittadina di Pugwash, in Canada, grazie a Cyrus Eaton che finanziò il progetto di una conferenza che riuni ventidue scienziati di dieci nazioni diverse, compresi i Paesi del blocco orientale come l'URSS e la Polonia grazie all'influenza dell'Accademia sovietica delle scienze la quale ritenne che i propri scienziati dovessero avere una levatura pari ai partecipanti occidentali. Rotblat fu il primo segretario generale delle "Pugwash Conferences on Science and World Affairs" che svolsero un ruolo molto importante per la comunicazione e il dialogo fra gli scienziati dei blocchi contrapposti. Gli incontri successivi fra gli scienziati contribuirono alla ratifica del "Trattato di non Proliferazione Nucleare" (TNP) del 1968 ed entrato in vigore nel 1970. Rotblat fu anche presidente del "Movimento Pugwash" fra il 1988 e il 1998.

¹ *The Russell-Einstein Manifesto* fu pubblicato a Londra il 9 Luglio 1955 e firmato da M. Born, P. Bridgman, A.L. Infeld, F. Joliot-Curie, H.J. Muller, L. Pauling, C.F. Powell, J. Rotblat, H. Yukawa.

5. Il premio Nobel per la pace

Nel 1995, a cinquanta anni dalle tragedie di Hiroshima e Nagasaki, Rotblat ricevette il premio Nobel per la pace insieme alle Pugwash Conferences “per i loro sforzi per diminuire il ruolo delle armi nucleari nella politica internazionale e, nel lungo periodo, per eliminare tali armi”. L’assegnazione del premio costituì anche il “riconoscimento della responsabilità degli scienziati nei confronti delle proprie invenzioni”. (The Nobel Peace Prize, 1995)

Il discorso di Rotblat alla cerimonia di consegna del premio Nobel costituisce un documento molto importante per l’analisi delle relazioni fra la scienza e l’etica. (Rotblat 1999a) Il tema del discorso di Rotblat fu quello dei terribili rischi cui le armi nucleari espongono l’umanità e la necessità di una convivenza pacifica come unico modo di assicurare un futuro al genere umano. In quell’occasione Rotblat espresse l’auspicio che, siccome il Nobel attribuito a lui e alle “Pugwash Conferences on Science and World Affairs” premiava degli scienziati dediti alla causa dell’abolizione delle armi nucleari, di lì in avanti molti altri scienziati avrebbero iniziato a preoccuparsi delle conseguenze del proprio lavoro sulla società.

Dopo essersi appellato ai politici per una pace stabile, Rotblat si rivolse direttamente agli scienziati invitandoli a non lavorare più per la realizzazione di armi nucleari sempre più potenti né per armi chimiche o batteriologiche. “Gli scienziati che prestano il loro talento alla realizzazione di questi terribili mezzi di distruzione, infatti, hanno inferto un grave danno all’immagine della scienza”.

Gli scienziati inoltre, secondo Rotblat, dovrebbero assumersi il compito di denunciare i casi in cui la ricerca scientifica potrebbe arrecare un grave danno alla società, le “soffiate di questo tipo dovrebbero diventare parte del codice etico degli scienziati”.

Purtroppo, però, spesso gli scienziati hanno timore di prendere posizione sulle questioni etiche perché ciò potrebbe incidere sulle loro carriere. Il caso più eclatante, secondo Rotblat, coinvolse il tecnico nucleare israeliano Mordechai Vanunu che dopo aver svelato al mondo intero il segreto della produzione di plutonio presso il reattore nucleare di Dimona fu condannato a diciotto anni di reclusione. Rotblat auspica quindi che il comportamento degli uomini di scienza sia dettato da un codice etico che sia una guida soprattutto per le nuove generazioni di scienziati e ingegneri e che possa essere espresso mediante un impegno visibile preso prima di cominciare a svolgere la professione allo stesso modo in cui il giuramento ippocratico viene pronunciato dai medici.

Il discorso si conclude con l’appello a tutti i cittadini che non devono lasciare soli nelle loro scelte i politici e gli scienziati, ma devono fermamente opporsi alle guerre e a questo fine rinunciare gradualmente alla sovranità nazionale in virtù di un legame più forte che lega ogni uomo all’intera umanità, oggi minacciata dagli ordigni nucleari.

6. Conclusione. L'eredità di Rotblat e i codici di comportamento etico

Vi sono diversi tipi di codici di comportamento che potrebbero essere applicati al lavoro degli scienziati (Revill, Dando 2006, p. S56):

- i codici di condotta vincolanti che richiedono sanzioni per le violazioni;
- i codici di consulenza, in grado di fornire linee guida su come comportarsi;
- i codici etici, cioè brevi dichiarazioni di intenti contenenti principi generali e facenti riferimento alle norme etiche, formulabili anche mediante un giuramento o una dichiarazione scritta.

La scelta seguita da Rotblat è quella dell'impegno secondo un codice etico formulabile sotto giuramento. A tal riguardo un documento, particolarmente interessante, qui citato integralmente, è il giuramento adottato dagli studenti del movimento Pugwash:

Prometto di lavorare per un mondo migliore, dove la scienza e la tecnologia siano utilizzate in modo responsabile. Non userò la mia istruzione per alcuno scopo dannoso per gli esseri umani o per l'ambiente. Nel corso della mia carriera professionale, pondererò le implicazioni etiche del mio operato prima di agire. Sebbene l'impegno che mi assumo sia gravoso, sottoscrivo questa dichiarazione riconoscendo che la responsabilità individuale è il primo passo sulla strada per la pace. (Student Pugwash USA, 1999)

Il testo, che considera le implicazioni etiche del lavoro dello scienziato sia per gli altri uomini che per l'ambiente, tiene in gran considerazione la responsabilità del singolo, come l'esperienza di Rotblat ci insegna, essendo stato l'unico scienziato atomico ad abbandonare il progetto Manhattan dopo la notizia che la Germania non avrebbe potuto dotarsi della bomba.² Questa scelta assume un significato ancora più grande se, come auspicato da Rotblat in un editoriale notevole pubblicato nel 1999 dalla rivista *Science*, "corsi sugli aspetti etici della scienza fossero introdotti nei programmi di studio universitario per gli studenti di scienze". (Rotblat 1999b)³ Potrebbe sembrare riduttivo un impegno formativo volto all'assunzione delle responsabilità etiche soltanto da parte delle nuove generazioni di scienziati. La posizione di Rotblat, in effetti, non si esaurisce con questo obiettivo. Egli, infatti, auspica anche che le accademie nazionali delle scienze e le associazioni professionali degli scienziati svolgano un ruolo sociale più attivo, approntando codici di condotta per i loro aderenti e opponendosi ai progetti di ricerca potenzialmente pericolosi.⁴

² Un codice etico per gli scienziati più articolato fu realizzato nel 1984 a Uppsala in Svezia. (Gustafsson *et al.* 1984). Però una formulazione più breve e semplice come quella degli studenti del movimento Pugwash potrebbe essere più versatile e adatta a situazioni nuove. Una fase importante nella redazione di un codice di comportamento etico ha un approccio di tipo *bottom-up* perché partendo dall'esperienza degli scienziati si possa realizzare un codice quanto più possibile condiviso. (Revill, Malcolm 2006, pp. S56, S59)

³ Dai miei contributi ai Congressi SISFA ho elaborato un percorso per la formazione delle nuove generazioni di scienziati che tiene conto degli aspetti etici della scienza (Cioci 2014).

⁴ La sua posizione a riguardo è simile a quella di Frederick Soddy. (Cioci 2011, pp. 207-209)

Ringraziamenti

Sono particolarmente grato a Kyle Gracey, Vicepresidente della Sezione studenti USA del movimento Pugwash, premio Nobel per la pace del 1995, per avermi accordato il permesso di pubblicare integralmente la mia traduzione in Italiano del giuramento formulato dai giovani del movimento.

Bibliografia

- Busch J.E.A. (2009) *The Utopian Vision of H. G. Wells*. Jefferson, NC, and London: McFarland and Co.
- Brown A. (2012). *Keeper of the Nuclear Conscience: The Life and Work of Joseph Rotblat*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Cioci V. (2009). *Szilard e Rasetti: due scienziati a confronto*, in Giannetto E., Giannini G. (a cura di), Capecchi G., Pisano R. (con) *Da Archimede a Majorana: la Fisica nel suo divenire. Atti del XXVI Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia*. Rimini: Guaraldi, pp. 303-313.
- Cioci V. (2011). *Frederick Soddy e la scoperta dell'energia atomica*, in Giannetto E., G. Giannini G. (a cura di) Capecchi G., Pisano R. (con) *Intorno a Galileo. La storia della fisica e il punto di vista galileiano*. Rimini: Guaraldi, pp. 201-209.
- Cioci V. (2014). *A teaching proposal on twentieth century physics*, in Katsiampoura G. (ed.), *Proceedings of 5th International Conference of the European Society for History of Science, Scientific Cosmopolitanism and Local Cultures: Religions, Ideology, Societies*, (Athens, 1-3 November 2012). Athens: National Hellenic Research Foundation/Institute of Historical Research, pp. 241-246. Symposium: History and Philosophy of Science in EU Secondary Curricula? New Proposals Wanted.
- Cioci V. (2015). *On the History and Technology of the Atomic Bomb. The Commitment of the Scientists*, in Pisano R. (ed.), *A Bridge between Conceptual Frameworks. Sciences, Society and Technology Studies*. Dordrecht: Springer, pp. 113-133.
- Flügge S. (1939). "Kann der Energieinhalt der Atomkerne technisch nutzbar gemacht werden?". *Die Naturwissenschaften*, 27(23/24), pp. 402-410.
- Gustafsson B., Rydén L., Tibell G., Wallensteen P. (1984). "The Uppsala Code of Ethics for Scientists". *Journal of Peace Research*, 21(4), pp. 311-316.
- Revoll J., Malcolm R.D. (2006). "A Hippocratic Oath for life scientists". *EMBO Reports*, Vol. 7, Special Issue, pp. S55-S60.
- Rotblat J. (1985). "Leaving the bomb project". *The Bulletin of the Atomic Scientists*, 41 (7), pp. 16-19.
- Rotblat J. (1986). "Interview". *Series War and Peace in the Nuclear Age, Dawn*, episode 101, WGBH Media Library & Archives [online]. URL: <<http://openvault.wgbh.org/catalog/wpna-db6dc9-interview-with-joseph-rotblat-1986>> [data di accesso: 15/05/2016].
- Rotblat J. (1999a). *Remember Your Humanity*, in Abrams I. (ed.), *Nobel Lectures, Peace 1991-1995*. Singapore: World Scientific Publishing Co. [online]. (URL: <<http://www.nobelprize.org>> [data di accesso: 15/05/2016]. Il Discorso di Joseph

- Rotblat alla cerimonia di consegna del Premio Nobel è in traduzione italiana in Rotblat *et al.* (2006), pp. 202-217.
- Rotblat J. (1999b). "A Hippocratic Oath for Scientists". *Science*, 286 (5444), p. 1475 [online]. URL: <www.sciencemag.org> [data di accesso: 10/05/2016].
- Rotblat J., Ikeda D. (2006). *A Quest for Global Peace: Rotblat and Ikeda on War, Ethics and the Nuclear Threat*. London: I.B.Tauris & Co. Ltd. Traduzione italiana Rotblat J., Ikeda D. (2006). *Dialoghi sulla pace*. Milano: Sperling & Kupfer.
- Russell B.A.W., Einstein A. (1955). "Texts of Scientists' Appeal for Abolition of War". *The New York Times*, 10 July, p. 25.
- Student Pugwash USA (1999). *SPUSA Pledge*, [online]. URL: <www.spusa.org> [data di accesso: 10/05/2016].
- The Nobel Peace Prize (1995). *Press Release*, [online]. URL: <www.nobelprize.org/nobel_prizes/peace/laureates/1995/press.html> [data di accesso: 10/05/2016].