

V. Cioci, *Oppenheimer e i nuovi interrogativi della scienza*, Atti del XXV Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia, Milano, 10-12 novembre 2005, (Milano: SISFA, 2008): C06.1-C06.5.

## OPPENHEIMER E I NUOVI INTERROGATIVI DELLA SCIENZA

VINCENZO CIOCI

*Gruppo di storia della fisica - Università di Napoli*

J. Robert Oppenheimer rimase profondamente impressionato dalle conseguenze del suo lavoro per la realizzazione della bomba atomica<sup>1</sup>. Sin dal 1945 e fino ad un anno dalla morte, avvenuta nel 1967, in numerose pubblicazioni, discorsi, conferenze trattò più volte e con grande perizia il tema dei rapporti fra scienza, etica e società. Questa comunicazione vuole essere un tentativo di individuare le linee fondamentali del suo pensiero riguardo all'etica dello scienziato, esaminando vari suoi scritti di notevole interesse, alcuni dei quali inediti in Italia.<sup>2</sup>

### LE ARMI ATOMICHE E LA CRISI NELLA SCIENZA

Il primo scritto, che tento di esaminare, è un articolo di Oppenheimer pubblicato il 24 novembre 1945 sulla rivista *Saturday Review of Literature*. Il titolo, *Atomic Weapons and the Crisis in Science*,<sup>3</sup> anticipa il pensiero di Oppenheimer che sarà poi ulteriormente sviluppato nelle *Widdien Lectures* del 1962 da lui tenute presso la McMaster University in Canada e raccolte nel volume *The Flying Trapeze: Three Crises for Physicists*.<sup>4</sup>

La bomba atomica ha aperto una crisi "impareggiabile" – relativa all'etica – che, per il suo impatto sui fisici e ancor più sulla società, Oppenheimer accosta a quelle causate dalla relatività e dalla meccanica dei quanti.

Il problema posto da Oppenheimer va alla radice di che cosa sia la scienza e di quale sia il suo valore. La costruzione della bomba atomica, infatti, è inestricabilmente legata allo sviluppo della fisica: le armi atomiche furono effettivamente realizzate da scienziati abitualmente impegnati nello studio della natura.<sup>5</sup> Gli scienziati hanno prodotto un'arma estremamente spaventosa, un'arma "di aggressione, di sorpresa e di terrore"<sup>6</sup>, che ha improvvisamente e profondamente alterato la condizione del mondo, rendendo possibile l'annientamento della nostra civiltà e la distruzione della vita umana sulla terra. Gli scienziati hanno perciò messo

<sup>1</sup> Vedi Cioci, Vincenzo (2004). *Una rivisitazione del caso Oppenheimer*, in: Tucci, Pasquale; Garuccio, Augusto; Nigro Maria (curatori). *Società italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia, Atti del XXIII Congresso nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia* (Bari: Progedit, 2004): 131-144.

<sup>2</sup> Ringrazio il prof. Antonino Drago per i preziosi suggerimenti.

<sup>3</sup> Oppenheimer, J. Robert (1945). "Atomic Weapons and the Crisis in Science", *Saturday Review of Literature*, vol. 28, 24 November 1945: 9-11.

<sup>4</sup> Oppenheimer, J. Robert (1964). *The Flying Trapeze, the Widdien Lectures for 1962*. (London: Oxford University Press, 1964).

<sup>5</sup> Oppenheimer, J. Robert (1945), p. 9.

<sup>6</sup> Per Oppenheimer "Il prototipo d'uso delle armi atomiche fu messo a punto ad Hiroshima. [...] La bomba atomica è un'arma per aggressori e gli elementi di sorpresa e di terrore sono intrinseci ad essa". Ivi, p. 10.

in atto un'iniziativa che "secondo qualsiasi criterio di giudizio è considerata malvagia." La loro adesione a questo progetto ha suscitato l'interrogativo "se la scienza sia di giovamento per gli uomini, se sia un bene conoscere il mondo, [...] collaborare a dare all'umanità un'accresciuta comprensione e [mettere perciò nelle sue mani] un più grande potere."<sup>7</sup>

L'attiva ed essenziale partecipazione al progetto Manhattan ha senza dubbio contribuito ad accrescere negli uomini di scienza la consapevolezza della crisi che si è determinata e il senso di responsabilità per la sua risoluzione. Nei mesi successivi al lancio delle bombe si è diffusa fra gli scienziati un'ansietà, una preoccupazione sia per la situazione particolare in cui si ritrova la fisica sia per i più generali pericoli di una guerra atomica. Secondo Oppenheimer, queste reazioni dei fisici, che hanno generato incontri, dibattiti, testimonianze, controversie, riflettono proprio la consapevolezza di una crisi incomparabile. Questa "è una crisi, perché [...] [è] a rischio la sostanza della fede [degli scienziati]: il generale riconoscimento del valore assoluto della conoscenza e del progresso scientifico." Le ripercussioni della costruzione della bomba, infatti, sono incommensurabili e investono non solo gli scienziati ma anche la collettività tutta. Oppenheimer pone proprio l'accento sulla relazione fra l'uomo di scienza e la società affermando che "qualunque sia la motivazione individuale e la convinzione dello scienziato, senza il riconoscimento da parte degli altri esseri umani della validità del suo lavoro, a lungo termine la scienza finirà." Egli ritiene che non sia possibile superare l'attuale crisi, "in un mondo in cui i lavori della scienza sono usati con la complicità [dei fisici] per dei fini che gli uomini ritengono malvagi."<sup>8</sup>

A chi lo invita a non dare tanta enfasi alla pericolosità delle nuove armi, rilevando che le sue considerazioni potrebbero generare una reazione contraria alla scienza, Oppenheimer risponde che, se veramente si vorrà evitare una guerra atomica, non si potrà sminuire il terrore che i fisici hanno portato nel mondo.

A suo parere, ogni nuovo sviluppo della tecnica va in qualche modo integrato nella vita dell'umanità, anche al prezzo di profondi cambiamenti culturali e sociali. Il mutamento storico che le armi atomiche hanno reso necessario è l'abrogazione della guerra!<sup>9</sup>

Per rifuggire da una guerra nucleare si deve avere il coraggio di riconoscere in concreto la fratellanza di tutti gli uomini del mondo, realizzando in qualche modo "l'abrogazione della sovranità nazionale" il cui primo passo potrà essere compiuto sviluppando quei progetti e instaurando quello spirito di fiducia fra i popoli che sono necessari per il controllo delle armi atomiche.<sup>10</sup>

#### IL DISCORSO ALLA ASSOCIATION OF LOS ALAMOS SCIENTISTS

L'articolo *Atomic Weapons and the Crisis in Science*, trattato nel precedente paragrafo, getta una luce particolare sul ben più noto discorso di commiato rivolto da Oppenheimer ai membri della *Association of Los Alamos Scientists*,<sup>11</sup> il 2 novembre 1945, qualche giorno prima di lasciare definitivamente Los Alamos, dopo la fine della Seconda guerra mondiale.

<sup>7</sup> Ivi, p. 9-10.

<sup>8</sup> Ivi, p. 11.

<sup>9</sup> Ivi, p. 10.

<sup>10</sup> Ivi, p. 11.

<sup>11</sup> Il Discorso di Oppenheimer alla *Association of Los Alamos Scientists* è riportato integralmente in Smith, Alice Kimball; Weiner, Charles (eds.) (1980). *Robert Oppenheimer: Letters and Recollections* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1980): 315-325. La traduzione italiana è di Giacomelli, Alberto; Smith, Alice Kimball; Weiner, Charles (curatori) (1983). *Da Harvard a Hiroshima: Lettere e Ricordi* (Roma: Editori Riuniti, 1983): 319-330.

Una lettura parallela dei due testi aiuta nella comprensione di entrambi gli scritti che sono molto simili riguardo ai temi trattati ma, per i diversi destinatari, presentano differenti sfumature e sottolineature. Il primo dà risalto in modo più esplicito al vincolo dell'uomo di scienza con la società, il secondo, invece, indica con maggior chiarezza quale potrebbe essere il ruolo degli scienziati in questa mutata condizione.

In particolare Oppenheimer, anche a Los Alamos, si sofferma sul fatto che ormai "è minacciata l'esistenza stessa della scienza ed è minacciato il suo valore," perché ciò che gli scienziati hanno fatto nei loro laboratori si è manifestato, nel caso della bomba atomica, effettivamente, nel mondo con una realtà e una rapidità sconvolgenti.<sup>12</sup> È una "crisi molto grave"<sup>13</sup> che non si potrà eludere con soluzioni di comodo e semplificazioni: né con la promessa dei benefici che l'energia atomica porterà all'umanità né insistendo a prendere "provvedimenti appropriati per la prosecuzione della scienza [...] [ma con] pochissima attenzione alle condizioni preliminari che le darebbero un senso." Tale critica situazione potrà essere ricomposta solo con una revisione profonda dei valori fondamentali.<sup>14</sup>

Proprio perché le armi atomiche sono motivo di afflizione per gli uomini di tutto il mondo, Oppenheimer ritiene che, per fronteggiare questo problema comune, ci sia bisogno di un "senso pieno di responsabilità da parte dell'unica comunità umana" nella quale ciascun membro può e deve prendere parte alla soluzione.<sup>15</sup> La tradizionale cooperazione internazionale degli uomini di scienza può certamente svolgere un ruolo costruttivo in questa situazione. Gli scienziati, inoltre, hanno anche particolari capacità di accettare i grandi mutamenti in atto giacché fanno esperienze analoghe nell'ambito della ricerca. La novità e le particolarità delle operazioni tecniche necessarie per il controllo delle armi atomiche, inoltre, dovrebbero mettere i fisici in grado di stabilire un collegamento sopranazionale. Questo potrà essere considerato almeno un prototipo per un nuovo tipo di collaborazione planetaria, il cui sbocco dovrà essere non solo l'eliminazione di queste armi, ma soprattutto un mondo unito, nel quale le guerre non ci saranno più. In questo senso, si deve intendere l'affermazione che le armi atomiche costituiscono non soltanto un pericolo ma anche una grande speranza, perché esiste la possibilità di cominciare a realizzare quei cambiamenti che sono necessari se vorremo arrivare ad una pace stabile.<sup>16</sup>

Per queste argomentazioni, si comprende dunque la posizione di Oppenheimer e degli altri fisici contraria all'imposizione del segreto per motivi militari. La segretezza, infatti, colpisce proprio i fondamenti della scienza ed i suoi fini: è giusta l'avversione che gli scienziati nutrono nei confronti di qualsiasi tentativo di trattare il loro lavoro come una faccenda pericolosa, che deve essere sorvegliata e tenuta a freno, perché queste pretese si basano su di una filosofia incompatibile con quella per la quale essi vivono.<sup>17</sup>

È connaturato ad uno scienziato, infatti, il credere che sia bene scoprire le leggi della realtà naturale, comunicare le proprie conoscenze, dare all'umanità il potere di controllare il mondo.<sup>18</sup> Per Oppenheimer, non c'è nessuna speranza se finiremo di credere nel valore positivo della scienza, "se perderemo la fede in questo, cesseremo

<sup>12</sup> Smith, Alice Kimball; Weiner, Charles (eds.) (1980), p. 316.

<sup>13</sup> Ivi, p. 318.

<sup>14</sup> Ivi, p. 322.

<sup>15</sup> Ivi, p. 319. Oppenheimer sostiene "l'internazionalizzazione della responsabilità" avvertendo i pronunciamenti ufficiali del Presidente degli Stati Uniti sulla responsabilità unilaterale nel trattare il problema delle armi atomiche da parte del suo Paese perché unico detentore della bomba. Ivi, pp. 320, 324.

<sup>16</sup> Ivi, pp. 318-319.

<sup>17</sup> Ivi, p. 317-318.

<sup>18</sup> Ivi, pp. 317, 325.

di essere scienziati, svenderemo la nostra eredità, perderemo la cosa di maggior valore che abbiamo in questo momento di crisi. Ma c'è un'altra cosa [...]" E qui Oppenheimer antepone alla scienza l'etica, perché "[...] Non possiamo dimenticare che dipendiamo dai nostri simili [...], dipendiamo strettamente in senso morale, giacché il valore della scienza deve essere riposto nel mondo degli uomini. Sono questi i legami più forti al mondo", più profondi anche di quelli che uniscono gli scienziati, quelli che ci legano a tutti gli uomini.<sup>19</sup>

#### LA FISICA NEL MONDO CONTEMPORANEO.

Il 25 novembre del 1947, al Massachusetts Institute of Technology (MIT), durante la celebre conferenza dal titolo *Physics in the Contemporary World*<sup>20</sup> alla quale assisterono più di mille persone, Oppenheimer ritornò sulle applicazioni che hanno messo in dubbio il tradizionale ottimismo e l'usuale fiducia nella scienza e che hanno generato subito dopo la Seconda guerra mondiale "un senso molto particolare di responsabilità personale" da parte dei fisici impegnati nella costruzione della bomba. Oppenheimer ha ben sintetizzato tutto questo con la sua asserzione più volte citata: "per aver minuziosamente suggerito, appoggiato e, infine, realizzato la costruzione delle armi atomiche, i fisici conobbero il peccato; e questa è una conoscenza che rimarrà in loro per sempre."<sup>21</sup>

Oppenheimer, per la prima volta, formula un giudizio morale sull'operato dei fisici e comincia ad affrontare, in termini generali, la questione di quale debba essere la responsabilità dello scienziato. Questa è comunemente fatta coincidere dagli scienziati con "l'integrità e la vitalità della [loro] scienza. E poiché per la maggior parte, gli scienziati, hanno la tendenza ad essere degli insegnanti, essi hanno [anche] la responsabilità di comunicare le verità che hanno scoperto."<sup>22</sup>

Oppenheimer si sofferma per esprimere il proprio parere su tale questione rilevando che però "sarebbe una tragica ingenuità" ritenere che questo sia sufficiente ad assicurare "che i frutti della scienza vengano usati per il benessere dell'uomo e negati all'uomo quando costituiscono una possibilità di angoscia o di distruzione."<sup>23</sup>

#### L'IDEALE DELLA CONOSCENZA E L'ETICA DELLO SCIENZIATO

Oppenheimer ritornerà sull'etica dello scienziato nella Conferenza tenuta al Vassar College di New York nel 1958, dal titolo *Knowledge and the Structure of Culture*.<sup>24</sup>

<sup>19</sup> Ivi, p. 325.

<sup>20</sup> Il Discorso di Oppenheimer al *Massachusetts Institute of Technology*, per la seconda *Arthur Dehon Little Memorial Lecture*, dal titolo *Physics in the Contemporary World*, è riportato integralmente in Oppenheimer, J. Robert (1955). *The Open Mind* (New York: Simon and Schuster, 1955): 79-102. La traduzione italiana è di Bianchi, Luigi: Oppenheimer, J. Robert (1961). *Energia atomica problema d'oggi* (Torino: Paolo Boringhieri, 1961): 72-92.

<sup>21</sup> Oppenheimer, J. Robert (1955), p. 88.

<sup>22</sup> Ivi, pag. 91.

<sup>23</sup> Ivi.

<sup>24</sup> Oppenheimer, J. Robert (1958). *Knowledge and the Structure of Culture, The Helen Kenyon Lecture* (Poughkeepsie - New York: Vassar College, October 29, 1958, *Vassar College Library*, Vassariana 378.7V K3K42 - 16). Alcune sezioni dello scritto sono state riportate da Scheweber, Silvan S. (2000). *In the Shadow of the Bomb: Bethe, Oppenheimer and the Moral Responsibility of the Scientist* (Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2000), p. 180. Ringrazio Dean M. Rogers, *Special Collections Assistant, Vassar College Library* per avermi dato la possibilità di esaminare lo scritto nella sua integrità e per le preziose informazioni fornite. Ringrazio delle utili indicazioni anche Patrick Kerwin archivist alla *Manuscript Division* presso the *Library of Congress*. Il discorso di Oppenheimer è stato pubblicato dal Vassar College come riproduzione di un testo dattiloscritto ed è disponibile alla consultazione in 12 biblioteche tra cui the *Vassar College Library*, the *Harvard College Library*, the *Library of Congress*, quest'ultima *repository house* di tutti gli scritti di Oppenheimer. Il copyright negli scritti inediti di J.

In questa sede Oppenheimer, come già aveva fatto durante la conferenza al MIT, individua quello che sembra essere l'elemento fondamentale dell'etica degli scienziati, sottolineando come questi vivano in "una sorta di vita dedicata" all'ideale della conoscenza, pensando che l'acquisizione della conoscenza sia una virtù. Essi ritengono che "questa è certamente l'unica, chiara e semplice risposta alla domanda che si fa così spesso, che è in se stessa quasi ridicola: <<Qual è la responsabilità dello scienziato?>>. È rimanere dunque zelante [nel proprio lavoro]."<sup>25</sup>

La conoscenza, però, non può essere l'unico valore di riferimento per uno scienziato. Oppenheimer rileva che se la vita degli scienziati si può basare unicamente sul dovere di acquisire conoscenze, "allora la vita umana può essere basata su questo [...] e perciò il problema di trovare una morale per i giorni d'oggi sarebbe risolto. Sono poco persuaso. A me sembra che ciò sia molto limitato, troppo limitato, [...] per rendere giustizia all'ampiezza del sentimento umano."<sup>26</sup> Egli ritiene che essendo la scienza un'attività umana deve riferirsi a valori universali.

Dopo aver evidenziato lo sviluppo esponenziale della conoscenza scientifica, caratteristico del Novecento, al quale, non sempre, ha corrisposto un adeguato progresso delle condizioni dell'umanità, l'autore si pone nuovamente alcuni fondamentali interrogativi.

Alla domanda se il progresso scientifico avrà una crescita inarrestabile dà una risposta affermativa, purché però "non accadano cose molto malvagie:"<sup>27</sup> date l'immensa utilità della conoscenza e la grande curiosità dell'uomo, il progresso scientifico non potrà essere arrestato se non da una grande tirannia politica o religiosa<sup>28</sup>.

Il quesito principale è se questo sviluppo della scienza *debba* proseguire. Il suo personale parere è che questo sia auspicabile, ma in dipendenza dall' "interazione fra la conoscenza e la scienza, da una parte, ed il bene dall'altra." In altre parole, per Oppenheimer, la scienza, nonostante il suo enorme potenziale di progresso per l'umanità, se non avrà un ancoraggio etico, "come attività umana, finirà e si esaurirà."<sup>29</sup>

Mai, come adesso, l'umanità si è trovata di fronte ad una simile situazione, "qualcosa che ci metterà di fronte a scelte difficili," per le quali potremo essere giudicati e che potranno fungere da prototipo anche in altri luoghi ed in altri tempi.<sup>30</sup>

La strada indicata da Oppenheimer negli scritti esaminati è quella della priorità dell'etica sulla tecnica, della responsabilità della famiglia umana.

---

Robert Oppenheimer nelle varie collezioni in custodia presso *the Library of Congress* è stato dedicato al pubblico.

<sup>25</sup> Oppenheimer, J. Robert (1958), p. 3. Oppenheimer fa eco a Merton il quale, nel 1935, ha teorizzato che la morale degli scienziati trova fondamento nell'etica puritana, descrivendo quello che ha definito la "santificazione della scienza". Le sue argomentazioni si trovano in Merton, Robert K. (1970) *Science, Technology and Society in Seventeenth Century England* (New York: Harper Torchbooks, 1970). La traduzione italiana è di De Gaetano, Pasquale; a cura di Izzo, Alberto: Merton, Robert K. (1975). *Scienza, tecnologia e società nell'Inghilterra del XVII secolo* (Milano: Franco Angeli, 1975).

<sup>26</sup> Oppenheimer, J. Robert (1958), p. 3.

<sup>27</sup> Ivi.

<sup>28</sup> Ivi, p. 13.

<sup>29</sup> Ivi, pp. 3-4.

<sup>30</sup> Ivi, p. 1.