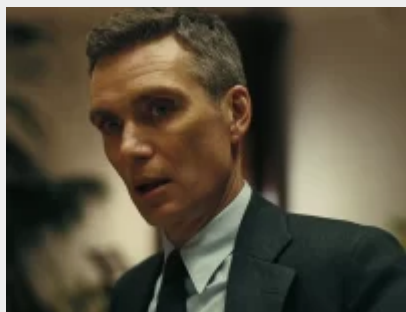


Oppenheimer: e così la Fisica perse l'innocenza



di Roberto Dominici

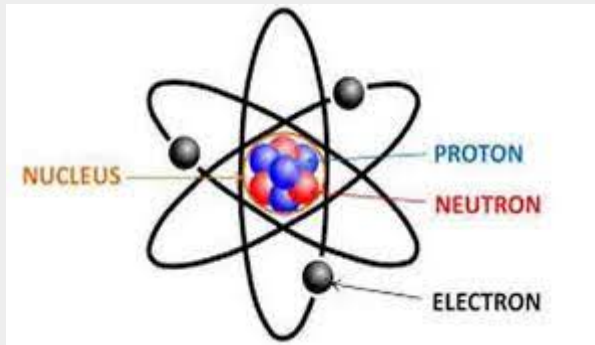
Il recente film diretto dal regista **Christopher Nolan**, già noto per pellicole di notevole interesse scientifico come *Inception*, *Tenet* e *Interstellar*, dedicato alla figura del fisico americano **Robert J. Oppenheimer** mi permette di fare alcune riflessioni sia nell'ambito delle relazioni tra scienziati sia sui rapporti tra scienza e politica.

Robert J. Oppenheimer prima di laurearsi frequentò il laboratorio Cavendish, presso l'Università di Cambridge, diretto da Ernest Rutherford. Dopo la laurea ad Harvard nel 1925 summa cum laude, lavorò come studente ricercatore, per un breve periodo, sempre a Cambridge presso il laboratorio di Joseph Thomson, un celebre fisico sperimentale.

A Cambridge risale l'episodio descritto nel film in cui tentò di avvelenare il suo mentore **Patrick Blackett** (anche egli futuro Nobel nel 1948) in occasione di un seminario di Niels Bohr. Il grande fisico danese di fronte all'insoddisfazione professionale di quel periodo manifestata dal giovane Oppenheimer affermò una cosa di grande importanza invitandolo a recarsi in un Laboratorio dove gli avrebbero permesso di pensare liberamente.

Inutile ribadire l'enorme verità di questa affermazione la vera ricerca scientifica non può che essere il frutto di scelte libere e razionali, senza alcun tipo di condizionamento. Successivamente Oppenheimer continuò le sue ricerche in vari altri centri di fisica europei fra cui quelli di Gottinga, Leida e Zurigo.

Nel 1926 decise di continuare gli studi all'Università Georg-August di Gottinga in Germania e nel dicembre dello stesso anno pubblicò l'articolo "**La teoria quantistica degli spettri continui**" alla rivista tedesca *Zeitschrift für Physik* (Rivista di Fisica).



Tre mesi dopo ottenne il dottorato e strinse amicizia con importanti fisici europei. Nel biennio 1927-1928 Oppenheimer si mise in evidenza con le sue ricerche atte a semplificare l'indagine degli spettri molecolari e, insieme a **Max Born**, scrisse un lavoro sulla approssimazione adiabatica o approssimazione di Born-Oppenheimer, punto di riferimento per gli studi nel settore molecolare. Invito i lettori appassionati che volessero approfondire ulteriormente la vita e l'attività scientifica del fisico a leggere i diversi libri pubblicati, come per esempio quello di **Jeremy Bernstein** "Oppenheimer Portrait of an Enigma" (Duckworth, 2004), o la biografia di **Kai Bird e Martin J. Sherwin**, autori nel 2005 del libro *American Prometheus*, vincitore del Premio Pulitzer nel 2006 e tradotto in Italia con il titolo *Oppenheimer* (Garzanti, 2023).

Qui voglio solo ricordare che tra i suoi contributi più importanti figura, insieme a **George Gamow**, la spiegazione dell'effetto tunnel quantistico che permette di mostrare l'enorme differenza fra particelle subnucleari come gli elettroni e oggetti più grandi.

Se lanciamo una palla contro un muro, rimbalza; se la facciamo rotolare in fondo a un pendio, resta lì. Una particella, invece, di tanto in tanto passa attraverso il muro. Inoltre egli contribuì alla scoperta del positrone, studiò il fenomeno degli sciami atmosferici di raggi cosmici e il collasso gravitazionale di stelle di grandi dimensioni.

Fece anche studi sul bombardamento di nuclei pesanti con deuteri cioè i nuclei del deuterio (isotopo stabile dell'idrogeno), costituiti da un protone e da un neutrone.

Quando rientrò dalla negli USA, dividendosi tra Berkeley, dove fonderà la scuola di fisica teorica e il **Caltech**, è già uno scienziato affermato e riconosciuto. Oppie come era chiamato dai suoi amici, si distingueva per chiarezza di idee, capacità di sintesi, intuizione e doti organizzative e proprio grazie a queste sue capacità e attitudini, nel 1942 il governo degli Stati Uniti lo chiamò a dirigere il progetto Manhattan.

Egli si circondò dei migliori fisici nucleari del mondo, costituendo il

gruppo di ricerca più importante che sia mai esistito nella storia della scienza. Infatti è passato alla storia come colui che progettò e portò alla costruzione della prima bomba atomica come direttore del progetto Manhattan, nei laboratori costruiti nel deserto di Los Alamos nel Nuovo Messico con il primo test denominato Trinity, il nome in codice della prima detonazione di un'arma nucleare della storia, condotta dall'esercito degli Stati Uniti d'America nell'ambito dello stesso progetto.

A differenza di molti suoi colleghi, fu sempre consapevole della propria parte di responsabilità per il lancio dell'atomica su Hiroshima e Nagasaki.

In una conferenza tenuta al MIT nel novembre del 1947 Oppenheimer disse: ***“in una qualche sorta di senso brutale che nessuna volgarità, umorismo o esagerazione può estinguere del tutto, i fisici hanno conosciuto il peccato; e questa è una conoscenza che non possono perdere”***.

E la storia del progetto Manhattan è in larga parte la storia dell'**irreversibile perdita dell'innocenza non solo della fisica, ma della storia tutta.**



Secondo un aneddoto a lui attribuito durante il Trinity test, aveva pronunciato un'altra frase, ripresa dal **Bhagavadgītā**, che in sanscrito significa Canto del divino o dell'adorabile, uno dei testi sacri dell'Induismo. Questa frase, passata alla storia e riportata anche nel film di Nolan suona così: «Sono diventato morte, il distruttore di mondi».

Ho sempre pensato che ogni scoperta scientifica sia foriera di progresso e di sviluppo positivo per l'umanità e che lo scienziato abbia il diritto di conoscenza e di perseguire in nome della libertà le sue ricerche all'insegna del valore intrinseco della scienza che costituisce l'insieme di ciò che

abbiamo capito sul modo in cui è fatto e funziona il mondo in cui viviamo.

Il potenziale rischio deriva solo dall'uso improprio o sbagliato o deviato delle scoperte stesse trasformate per esempio in applicazioni belliche. Un altro aspetto essenziale da considerare è il principio che regola lo sviluppo scientifico, il continuo riscontro tra le previsioni teoriche ipotizzate con rigore matematico e l'osservazione sperimentale del fenomeno in esame.

Questo processo, noto con il nome di "metodo galileiano", garantisce all'interno dello stesso processo scientifico la validità del risultato, senza dover chiedere ad altri ambiti (morale, religioso, politico) di verificarne la correttezza.

Dopo la guerra Oppenheimer, quando divenne direttore e professore dell'Institute for Advanced Studies di Princeton, si oppose in qualità di presidente del comitato consultivo della commissione per l'energia atomica, alla costruzione della bomba all'idrogeno, ritenendo che un'arma di tale potenza non avrebbe risolto i problemi strategici degli USA, ma piuttosto ne avrebbe abbassato il livello etico, sebbene sostenesse l'utilità della realizzazione di armi nucleari tattiche come deterrente per la corsa agli armamenti nucleari.

Nel corso della sua vita egli fu vittima di sospetti poiché in passato aveva manifestato simpatie comuniste, e subì da parte della politica alcune umiliazioni e discriminazioni. Qualcuno ha scritto che *"la vera disgrazia di Oppenheimer non fu tanto l'udienza inquisitoria per affiliazioni comuniste, bensì il suo straordinario successo nel progetto Manhattan"*. Solo recentemente, nel dicembre del 2022 la sua figura è stata riabilitata da **Jennifer Granholm**, segretaria dell'energia del governo Biden.