

Francesco Dondi
Ordinario di Chimica Analitica
Università di Ferrara
f.dondi@unife.it



ETICA E NUCLEARE: LE SCELTE NELLA SOCIETÀ DEL RISCHIO

L'evidenza dei disastri ambientali e tecnologici e dei loro tragici effetti, impone un approccio serio all'identificazione delle responsabilità attraverso una sistematica applicazione delle metodologie etiche. Il caso recente del disastro nucleare di Fukushima è preso ad esempio per illustrare la potenzialità e la necessità dell'approccio etico nella Società del Rischio.

Un messaggio lanciato via web da un papà italiano e raccolto da una radio italiana nei giorni di Fukushima ci ha particolarmente colpito: "Prego Iddio che ci faccia conoscere quali e quanti peccati ci hanno condotto a tale disperazione...". Questo papà stava fuggendo dall'inferno nucleare con il suo bambino e si trovava in una sperduta stazione ferroviaria giapponese in attesa che finisse il black-out...

Credo che in ciò consista l'essenza del problema del nucleare del dopo-Fukushima: dare una risposta chiara a questa disperata richiesta di verità, scoprire i peccati, o più precisamente gli errori etici fondamentali che stanno all'origine di questa vicenda, capire il senso profondo di ciò che è accaduto e che invece la scienza, la tecnica, la politica, insomma tutti (o quasi) dicevano non potesse accadere mai.

Questo studio è dedicato agli aspetti etici nella cosiddetta Società del Rischio, una società tecnologica avanzata, nella quale la stessa tecnologia diventa problema. Qui ci si riferisce alla tecnologia nucleare da fissione, quale è quella ora conosciuta, non alle altre numerose possibilità, compresa la fusione.

La storia dei "peccati" nella vicenda nucleare è lunga e dolorosa: i fisici, che hanno costruito la bomba nucleare e che non sono stati in grado di convincere politici e militari a limitarsi ad una sola esplosione dimostrativa, hanno provato per primi il senso del peccato. Robert Oppenheimer, il padre delle bombe di Hiroshima e Nagasaki sarà sopraffatto dalla disperazione e dirà letteralmente: "la fisica ha conosciuto il peccato" e "sento il sangue sulle mie mani" [1]. Dunque questo senso di sgomento non è nuovo.

I comportamenti del Dr. Frankenstein

È ampiamente documentato, sia nelle fasi di costruzione della prima bomba [2] che nello sviluppo successivo del nucleare civile (Atoms for peace, in [3]) che si sono talvolta forzati i canoni della più assoluta sicurezza. In ciò vi è stato quel desiderio “prometeico” di sfidare la natura, che può forzare la mano dello scienziato (o del politico), come ben rappresentato nel romanzo “Frankenstein, il moderno Prometeo” di Mary Shelley [4] (non nei molti film che portano tale nome). La Mostruosa Creatura non solo crea guai, ma non vuole essere sola e chiede una “compagna”: come non vedere in questo la metafora dell’intreccio, per taluni aspetti perverso, tra nucleare militare e civile? Il Dr. Frankenstein prima accetta e poi si pente: lo scienziato-Frankenstein è una persona che scopre, ma rifiuta di valutare le implicazioni della sua scoperta, e si stupisce che la sua scoperta ritorni a lui come una forza autonoma capace di mostruosità, con una sua struttura [5]. Questa sembra essere una caratteristica del nucleare che di volta in volta diventa pretesa civile o pretesa militare, comportandosi non come un mezzo a disposizione dell’uomo ma come un fine che ad esso si impone, e con la forza irresistibile dell’economia o della necessità strategica. In questo modo, dopo lo sviluppo forzato del nucleare civile degli anni Cinquanta, che serviva contemporaneamente per la produzione di materiale fissile per le bombe [3], ora il materiale fissile dell’ingente arsenale nucleare non più servibile si impone come “combustibile per il nucleare civile” (accordo Clinton/Eltsin per l’uso del plutonio, [6]).

La Società del Rischio

Il dilemma nucleare non è che una delle molteplici manifestazioni della così detta “società del rischio” nella celebre definizione di Ulrich Beck [7]: *“Nella modernità avanzata la produzione sociale della ricchezza va sistematicamente di pari passo con la produzione sociale di rischi”*. Esaminare gli “errori” etici del nucleare consente di meglio comprendere questa società che, accanto all’abbondanza di uno sfrenato consumismo, sembra altresì produrre una serie spettrale di rischi, imprevisi ed inimmaginabili.

L’etica del kamikaze?

Sia nel caso di Chernobyl che nel caso di Fukushima di fronte a catastrofi o a situazioni di emergenza si è ricorso a squadre speciali di intervento operanti in condizioni di dubbia sicurezza e talvolta non a conoscenza dei reali rischi, ciò al fine di evitare l’“evento estremo” (fusione del nocciolo con contaminazione catastrofica). Vi è in ciò una questione etica: se sia accettabile una tecnologia che - in modo unico tra le altre fino ad ora conosciute - sembra richiedere l’etica del kamikaze quando ci si trovi nelle condizioni di doverne contenere i danni estremi. Siamo sicuri che, in futuro, altre tecnologie che si profilano all’orizzonte, siano indenni da una tale esigenza? Pensiamo alle “svendite faustiane” [8] della geingegneria, della nuova biologia sintetica che crea cellule o delle macchine molecolari che potrebbero mettersi a divorare il mondo [9]. Ricordiamo il monito di Hans Jonas [10, p. XXVII]: *“Prometeo, alla fine scatenato, al quale la scienza conferisce*

forze senza precedenti e l’economia imprime un impulso incessante, esige un’etica che mediante auto-restrizioni impedisca alla sua potenza di diventare una sventura per l’uomo”.

Etica della domanda e della necessità [3]

Una delle ragioni “forti” a sostegno del nucleare è che è necessario per soddisfare la domanda di energia. Ma tale questione ha aspetti etici: è giusto equiparare la *domanda* di energia (B) alla *necessità* di energia (A)? Dobbiamo evidentemente sapere quanto B è “buono” per dire che A è necessario. Taluno dice che B non è così buono, in considerazione degli sprechi che noi facciamo dell’energia. Quindi la questione che B sia buono è una questione aperta. Si dice che in questo caso l’affermazione iniziale è affetta dalla cosiddetta “fallacia naturalistica” (un tipo di errore secondo l’etica di G.E. Moore, [11, pag. 3]) che consiste nel dire ciò che è buono invece di dire le ragioni che lo rendono tale.

Argumentum ad ignorantiam

Il nucleare è sostenuto da argomenti derivanti da un’analisi dei costi-benefici, trascurando però i costi dello smaltimento del materiale di smesso delle centrali e della gestione delle scorie perché non noti (*argumentum ad ignorantiam*): ma l’ignoranza non può costituire prova dell’ipotesi sostenuta [3].

Un argomento correlato è che il nucleare favorirebbe l’aumento del PIL. L’argomento sarebbe valido se il criterio del PIL fosse un attributo positivo. Invece la questione PIL è, come tutti sanno, aperta e si cercano più adeguati indicatori del benessere. Accettando l’argomento PIL si commette ancora l’errore di “fallacia naturalistica” perché si fa uso di un argomento ancora aperto. Questo sarebbe accettabile se si disponesse di quest’unica fonte di energia nel nostro Paese [3]. Le prospettive delle energie rinnovabili dicono di no.

Eventi estremi ed etica

L’ipotesi accettata era che l’evento Chernobyl fosse stato unico e non ripetibile: Fukushima ha dimostrato che questo non è vero. Una nuova condizione si è verificata - imprevedibile - consistente nell’accoppiamento tra disastro naturale e disastro tecnologico. Vi è colpa?





Questi casi trovano analogia con la vicenda di Edipo nella tragedia di Sofocle: Edipo Re, che colpì un uomo intenzionalmente, lo uccise in modo non intenzionale e solo dopo scoprì che era suo padre [13, 14]. È chiaro che Edipo non può essere accusato di parricidio. La natura della sua colpevolezza è invece dedotta dall'analisi delle circostanze: la sua colpevolezza sta nell'aver usato violenza: *"certo la sua pena non fu uguale alla mia... e il vecchio cadde riverso giù dal carro"* [15] e questo uso è ora universalmente condannato.

Nel caso di Chernobyl i costruttori sapevano che in certe condizioni di impiego il reattore sarebbe esploso ed hanno nascosto intenzionalmente questa informazione. L'esplosione non è stata certo intenzionale, ma incautamente il reattore è stato affidato a gente non esperta che ha condotto un esperimento catastrofico. In questo caso alla violenza di Edipo corrisponde una consapevolezza di un pericolo che avrebbe coinvolto in modo catastrofico vite umane e l'ambiente ed il responsabile dell'impianto di Chernobyl è stato ritenuto colpevole [16].

Anche nel caso di Fukushima si era a conoscenza della possibilità di incidente estremo e quello che è avvenuto non è stato intenzionale. Tuttavia dalle prime risultanze emergono comportamenti non adeguati del gestore dell'impianto. Oltretutto si dice che questi reattori erano obsoleti. Vi è da ritenere che non si siano adeguatamente posti in essere sistemi di gestione ispirati al Principio di Precauzione [17 a,b], che, dopo la Conferenza di Rio, è universalmente accettato. In questo senso anche i gestori di Fukushima sarebbero condannabili.

Prima e dopo

L'avanzamento della scienza deriva da studi ed indagini "ex ante" ed "ex post", quali quelli che derivano, ad esempio nel caso della medicina, da indagini epidemiologiche. Non vi è dubbio che gli scienziati ed i tecnici abbiano condotto nel corso della storia del nucleare i migliori studi previsionali ed abbiano messo il massimo dell'impegno per rendere sicura tale tecnologia. La conoscenza "ex post" è la più difficile da ottenere dal momento che richiede l'analisi di molti casi, una volta acquisita è però definitiva ed incontestabile. Ora siamo di fronte a tre

casi (noti), gli incidenti di Three Miles Island, Chernobyl e Fukushima, quindi non ci si dovrebbe scagliare contro la diffidenza della popolazione verso il nucleare di fronte a tali eventi. Così pure taluni - come Umberto Veronesi [18] che ancora oggi dice che gli "scienziati" sarebbero tutti intimamente per il nucleare - dovrebbero ben riflettere su questi aspetti: la ricerca più recente ha dimostrato il ruolo primario di difesa esercitato della reazione istintiva ed intuitiva di fronte al pericolo [19]. Questo sembra in sostanza essere il senso della schiacciante vittoria del recente referendum contro il nucleare.

Il caso del nucleare ha inoltre aspetti specifici: la fuoriuscita di materiale radioattivo non genera solo danni immediati e per la popolazione presente che tali impianti ha, in definitiva, voluto. Si protrae nel tempo e coinvolge le generazioni future, le quali non avendo voce in capitolo ora, hanno pur tuttavia il diritto di essere tutelate secondo le nostre norme etiche. Si tratta cioè di un caso di "Giustizia Ambientale" [20]. Il Principio di Precauzione prima evocato dovrebbe quindi essere stringente, assieme al Principio di Responsabilità, nella famosa formulazione di Hans Jonas: *"agisci in modo che le conseguenze della tua azione siano compatibili con la permanenza di un'autentica vita umana sulla terra"* [10].

Occorre quindi ammettere che il nucleare, così come lo conosciamo, ha un potenziale di rischio intrinseco estremo, indipendente dalla sua probabilità di occorrenza. Inoltre è necessario considerare che nell'analisi del rischio - che è il prodotto di una probabilità per un danno - si commettono errori enormi di valutazione quando si ha a che fare con stime presunte di probabilità bassissime relative a danni estremi. Basta un piccolo errore nella stima della probabilità ed il risultato può assumere qualsiasi valore. Si devono includere anche gli errori umani: anche a causa di ciò la Mostruosa Creatura si è di nuovo scatenata a Fukushima. Gli economisti rifanno i vecchi conti dei costi-benefici, e, includendo l'aumento futuro dei costi assicurativi dovuti alle aumentate paure, concludono che non è molto facile sostenere che il nucleare sia economicamente vantaggioso [21].





Governo, scienziati, portatori di interessi (gente comune) e rischio

Per quanto riguarda la valutazione del rischio vi sono due posizioni [22]:
a) gli scienziati devono essere lasciati lavorare e devono fornire gli elementi obiettivi e sono i soli ad aver titolo ad esprimere pareri;

b) anche i portatori di interesse devono poter esprimere il proprio parere. Questa posizione è sostenuta in modo autorevole dal Consiglio Nazionale della Ricerca delle Accademie Nazionali degli Stati Uniti nei suoi rapporti [23], fornendo anche una serie dettagliata di considerazioni e raccomandazioni (vedi ad esempio Executive Summary, [23b]). Gli scienziati possono poi essere influenzati di fatto dalle potenti lobby specie se la loro ricerca dipende dai loro finanziamenti. La posizione b) sembra quindi essere la più accreditata.

La funzione del Governo dovrebbe essere quella di garante dei principi etici complessivi, cioè di quelli che conducono alla posizione b), con l'obbligo di coinvolgere in modo primario i portatori di interesse, cioè anche la gente comune, fornendo loro mezzi e dati per una decisione informata. Questa posizione trasparente sembra non essere stata quella del governo italiano, prima del referendum, che era invece quella "di tagliare le emissioni di gas serra, ridurre la dipendenza energetica dall'estero e abbassare il costo dell'energia elettrica all'utente finale" [24]. Spetta quindi agli esperti definire la portata delle varie opzioni (*di tutte*, ovviamente, e non solo di una parte di esse, vedi oltre), la scelta finale è sempre di tipo etico e non può essere affidata ai soli tecnici (i quali, a loro volta deciderebbero sulla base visioni etiche ben precise, ad esempio il criterio del bene totale invece del criterio del bene comune). Non pare che questo approccio sia stato in Italia ben considerato in tutta la sua portata.

«sed quis custodiet ipsos custodes?» (Giovenale, Satira VI, 347-8)

La tecnologia nucleare è intrinsecamente ad altissimo rischio. Il principale incidente, Chernobyl, è stato causato da un esperimento maldestro degli stessi gestori. Nel caso di Fukushima è stato stigmatizzato il cattivo comportamento del gestore.

La società non si fida completamente degli scienziati e dei tecnici, e si fida ancor meno dei politici, dei militari, dei burocrati o degli imprenditori, poiché questi in non poche occasioni sono stati inclini più alla corruzione che al rispetto delle leggi.

La risposta all'interrogativo su "chi sorveglierà i sorveglianti" non può essere quindi che una: il popolo, il quale ha il diritto-dovere di esprimersi in modo "salomonico" [3] sui vantaggi ed i pericoli del nucleare ed in definitiva sull'operato del governo e del parlamento. A ben vedere questo giudizio sovrano sembra avere una giustificazione etica e filosofica.

La "scelta del diavolo" o la "Forcella di Morton"

Uno degli argomenti "forti" a favore dell'opzione nucleare è che essa eviterebbe la "catastrofe" dei cambiamenti climatici associati alle emissioni di gas serra [24]. Da un punto di vista etico si tratta però della "scelta del diavolo", cioè di una scelta forzata tra due alternative egualmente non desiderabili ma che però *non sono esaustive* [ref. 25, pag. 4]. In pratica si tratta del falso dilemma chiamato dai logici e dai giocatori di bridge "Morton's Fork".

Questo nome deriva da John Morton, cancelliere di Inghilterra sotto Enrico VIII, che affermava che si potevano raccogliere tasse non solo da chi viveva nel lusso, ma anche da chi teneva uno stile di vita povero, perché, a causa di ciò, realizzava larghi risparmi!

I dibattiti attuali dimostrano che vi possono essere alternative migliori tra il nucleare e l'aggravarsi degli effetti associati ai cambiamenti climatici e cioè l'efficienza energetica e l'energia da fonti rinnovabili [25].

Conclusioni

Questi sono solo esempi semplici di questioni etiche connesse al nucleare. Vi sono poi altri aspetti che richiedono tuttavia un tecnicismo logico e ben altro spazio per essere presentati (si veda [3], cap. 6). Menzioniamo solo un'affermazione del tipo: "i rischi derivanti da inci-





denti nucleari (tecnologia per altri versi benefica) sono più bassi se paragonati a quelli prodotti da altre tecnologie (che hanno effetti benefici), e quindi dovrebbero essere accettati". Questa affermazione può essere confutata nelle sue basi etico-logiche, poiché i criteri etici di accettabilità di un danno non risiedono (solo) nel suo livello ma nei valori che esso compromette. Le ragioni sopra riportate ci inducono ad affermare che gli aspetti etici sono assai rilevanti, e non solo in relazione alla scelta nucleare, ma anche per i molteplici aspetti della "società del rischio". A ben vedere se il metodo dell'analisi degli aspetti etici venisse adottato, emergerebbero numerose alternative per lo sviluppo: un sistema egualitario rispetto ad un sistema utilitaristico, uno sviluppo basato su di un più stringente rispetto dell'ambiente rispetto ad uno basato sull'industrializzazione primaria, un'etica

politica che garantisca non tanto il ruolo delle élite ma quello di tutti i cittadini. La Società dovrebbe investire quindi più risorse in questo importante approccio scientifico alla critica sociale e tecnologica.

Siamo ormai obbligati a passare da una civiltà "consumistica", trainata solo dalla produzione dei beni - e che si muove come se fosse in condizioni di "sonnambulismo" [5] - verso una civiltà della "sostenibilità" [26-28] consapevole cioè dei rischi e delle criticità presenti e future. Ciò richiede una sintesi degli aspetti culturali, ambientali ed economici: in tutto ciò l'etica deve essere integrata con la cultura scientifica. Sta emergendo una nuova dimensione su cui operare: da una parte i principi etici e le connesse metodologie, in mezzo le metodologie matematico-scientifiche di tipo chemiometrico, e dall'altro le scienze chimiche con le loro infinite possibilità [27]. Recentemente l'EuChemS ha stabilito la creazione dei gruppi nazionali di etica e chimica: una buona opportunità anche per i chimici italiani.

Ringraziamenti: L'autore è grato alla studentessa Desirée Fia del corso di Scienza e Società, Università di Bologna, per i contenuti profondi e stimolanti della sua tesina [14], e ai Dr. Alberto Cavazzini e Salvatore Mazzullo per gli utili suggerimenti.

Bibliografia

- [1] K. Bird, M.J. Sherwin, Robert Oppenheimer, il padre della bomba atomica. Il trionfo e la tragedia di uno scienziato, Garzanti, 2005, pag. 395, 450.
- [2] P. Pozzati, F. Palmeri, La Cultura della Responsabilità: ambiente, tecnica etica. Ed. Ambiente, 2007, cap. 7.
- [3] K. Scharder-Frechette, Nuclear Power and Public Policy, The Social and Ethical Problems of Fission Technology, Kluwer, Dordrecht, 1980.
- [4] Mary Shelley, Frankenstein o il moderno Prometeo, Giunti, 2007.
- [5] L. Winner, in Technology and values, Rowman & Littlefield, Lanham, UK, p. 154.
- [6] www.nti.org/db/nisprofs/fulltext/statemen/plutdisp.htm
- [7] U. Beck, La società del rischio, Verso una seconda modernità, Carocci, Roma, 2000, introduzione.
- [8] D. Sarewitz, *Nature*, 2010, **466**, 688.
- [9] M. Rees, Il secolo finale, Mondadori, 2004.
- [10] H. Jonas, Il Principio di Responsabilità, un'etica per la civiltà tecnologica, Einaudi, Torino, 1990.
- [11] G.E. Moore, Principia Ethica, Cambridge University Press, 1951, vedi anche http://it.wikipedia.org/wiki/Fallacia_naturalistica
- [12] www.nature.com/news/2011/110517/full/473266a.html
- [13] P.L. Donini, in Berti, Introduzione ad Aristotele, Laterza, Bari, 1997 e <http://digilander.libero.it/amos/aristoeticabase.html>
- [14] <http://campus.cib.unibo.it/cgi/lista?;codMateria=36759;annoAccademico=2009;codiceDocente=14403;email=margherita.venturi@unibo.it>
- [15] Sofocle, Edipo re, trad. S. Quasimodo, Mondadori, Milano, ed. Oscar 2010.
- [16] http://en.wikipedia.org/wiki/Anatoly_Dyatlov
- [17] a) http://it.wikipedia.org/wiki/Principio_di_precauzione;
b) http://rudar.ruc.dk/bitstream/1800/505/1/The_Precautionary_Principle.pdf
- [18] www.ilfattoquotidiano.it/tag/umberto-veronesi/
- [19] P. Slovic *et al.*, in The Ethics of Technological Risk, L. Asveld *et al.* (Eds.), London, 2009, p. 163.
- [20] K. Shrader-Frechette, Environmental Justice, Crating Equality, Reclaiming Democracy Oxford Univ. Press., 2002, cap. 5.
- [21] A. Clò, Si fa presto a dire nucleare, Ed. il Mulino, Bologna, 2010.
- [22] K. Shrader-Frechette, *Environmental Justice*, 2010, **3**(4), 119.
- [23] a) Understanding Risk, National Academy Press, 1996;
b) Risk and Decision about disposal of transuranic and high level radioactive waste, The National Academies Press Washington, 2005.
- [24] http://it.wikipedia.org/wiki/Energia_nucleare_in_Italia (accesso 27 gennaio 2012).
- [25] K. Shrader Frechette, What will work: Fighting Climate Change with Renewable Energy, not Nuclear Power, Oxford University Press, Oxford, 2011.
- [26] State of the World, 2010, a cura di G. Bologna, Ed. Ambiente, 2010.
- [27] H. Frank *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2011, **50**(37), 8482.
- [28] F. Dondi, *Chimica e Industria*, 2011, **93**(9), 106.