

**NON SI TRATTA DI UNA PICCOLA COSA.
FUNGHI ATOMICI, ECOLOGIE DEL NULLA E STRANE TOPOLOGIE DI MATERIAL-
SPAZIO-TEMPORALEGGIARE¹.**

di Karen Barad

LA MATERIA È CADUTA IN DISGRAZIA NEL VENTESIMO SECOLO. Quel che una volta era etichettato come “inanimato” è diventato mortale. Subito dopo, è stato assassinato, è esploso nel suo nucleo, è stato ridotto a brandelli, fatto a pezzi. Il più piccolo dei più piccoli pezzi, il cuore dell’atomo, è stato distrutto con una violenza che ha fatto tremare terra e cielo. In un istante, in un lampo di luce più luminoso di mille soli, la distanza tra paradiso e terra è stata cancellata – non soltanto immaginativamente come attraverso la teofilosofia naturale di Newton ma fisicamente cancellata da un fungo atomico che cresce nella stratosfera. “Sono diventato la morte, il distruttore dei mondi”².

“Lo spazio non è mai vuoto e il tempo non è mai passato”: paesaggi spettrali e material-spazio-temporaleggiare

Gli orologi si fermarono a Hiroshima il 6 Agosto 1945, alle 8:15 del mattino³. Il tempo si fermò. I meccanismi interni fusi. Il tempo fu congelato con un calore intenso come quello del sole. Il tempo morì in un lampo. La sua scomparsa fu catturata nelle ombre: sagome di persone, animali, piante e oggetti, il suo ultimo momento di esistenza stemmato sui muri. Mai prima di allora era stato possibile uccidere il tempo, non così. Orologi atomici. Orologi apocalittici. Le mani del tempo indeterminatamente posizionate come striscianti verso la mezzanotte dell’esistenza umana e più-che-umana, in movimento e non più in movimento⁴.

I quadranti degli orologi congelati sono diventati emblematici della distruzione nucleare. Nell’Hiroshima Peace Memorial Museum ci sono orologi da polso nelle vetrine e foto enormi di orologi, tutti sempre fermi alle 8:15. E, davanti all’Hiroshima National Peace Memorial Hall, c’è una scultura di un orologio: il volto del tempo sempre immobile alle 8:15. Hiroshima – 8:15 costituisce un unico punto spazio-tempo. Ma c’è anche il Trinity

¹ Il presente testo è la traduzione italiana, curata da Arianna Costa, del saggio di Barad, 2017a. Ringraziamo Karen Barad per averci gentilmente concesso l’autorizzazione alla traduzione italiana.

² La notevole scoperta che la materia non è eterna è un’intuizione che viene dalla teoria quantistica dei campi, discussa più avanti. Questo verso della Bhagavad Gita fu notoriamente citato dai fisici J. Robert Oppenheimer (la sua traduzione dal sanscrito) sulla scia dell’esplosione della prima bomba atomica.

³ Sottotitolo della sezione ispirato dagli artisti Eiko e Koma; *Il tempo non è passato: lo spazio non è vuoto* è una mostra retrospettiva, esposta per la prima volta alla Zilkha Gallery della Wesleyan University nel 2009.

⁴ Il Doomsday Clock del Bulletin of Atomic Scientists, introdotto nel 1947, rappresenta la stima degli scienziati sulla prossimità della catastrofe globale.

Test – 5:30, c'è Nagasaki – 11:02, c'è Fukushima – 2:46 ... riverberi di tempi che si sono fermati, che si susseguono a ondate.

Cosa accade al tempo quando le forze nucleari vengono imbrigliate e liberate? Lo (spazio) tempo (materia) non è frantumato, lacerato, rotto in pezzi dis/connessi? Vaporizzato, disperso, reso particolato, portato via velocemente nel vento? Condensato in gocce di pioggia che cadono sul terreno che formano pozzanghere sulle strade e dissetano il suolo? Mandato in fumo mentre l'acqua invade i sistemi elettrici della centrale nucleare? Perso in acque sotterranee mentre il cuore nucleare si scioglie?

Il tempo è/è stato cancellato. Il tempo è stato scartocciato come una caramella, contorto come un metallo bollente, raffreddato, indurito, frantumato. Nel ventesimo secolo, al tempo è stata assegnata una durata finita, un tempo di decadimento. I momenti vivono e muoiono. Il tempo, come lo spazio, è soggetto a diffrazione, a frammentarsi, a dispersione, a *entanglement*⁵. Ogni momento è molteplicità dentro una data singolarità. Il tempo non sarà più lo stesso – almeno per il momento⁶.

I corpi-orologio degli *hibakusha* sono stati sincronizzati alla bomba; le loro cellule ticchettano al ritmo della radioattività⁷. Gli *hibakusha* sono stati derubati dei loro pasti, delle loro case, delle città, della salute, e del loro futuro. Usati dall'Atomic Bomb Casualty Commission del dopoguerra per definire gli standard per l'esposizione alle radiazioni, i corpi degli *hibakusha* sono stati ridotti dagli ufficiali U.S. a unità di misura dei limiti di tolleranza corporea, sebbene si siano dimostrati inefficaci; in realtà, queste cifre sono più una misura delle intrecciate forme capitaliste-imperialiste-razziste di violenza e sfruttamento⁸. La radioattività mondiale è ora sincronizzata ai bombardamenti in Giappone. L'intero mondo è intrecciato con l'esplosione, una dispersione globale di bombardamenti. La bomba continua a esplodere ovunque (ma non ovunque ugualmente). L'intero mondo è sottovento.

Quando si tratta di paesaggi nucleari, la perdita può non essere visivamente discernibile, ma non è intangibile. Ci sono perdite stemmate sui muri: ombre di ciò che in una volta è diventato eterno... il lampo così luminoso, il calore così cocente, quasi ogni superficie diventa una lastra fotografica. La perdita non è assenza ma una marcata presenza, o piuttosto una marcatura che problematizza il divario tra assenza e presenza.

Un silenzio eloquente permea il panorama del material-spazio-temporaleggiare, come i dimenticati movimenti del vento che disturbano qualsiasi nozione statica di paesaggio⁹.

A Hiroshima e Nagasaki è il... “silenzio mortale” o la “quiete spettrale” di cui parlano alcuni sopravvissuti come di una delle parti più agghiaccianti dell'atrocità... Il silenzio, cui gli scrittori della bomba atomica si riferiscono potrebbe anche rappresentare l'imponenza delle morti, istantanee o rapide, che ha sopraffatto i sopravvissuti ed è scesa sul tempo e lo spazio delle bruciate Hiroshima e Nagasaki. Queste morti sono in ogni corpo e in ogni mente degli *hibakusha* e la consapevolezza di questo spazio negativo è una parte del loro vivere. (Otake, 2007, pp. 29-30)

⁵ Vedi Barad 2017b. Variazioni su questo tema sono state esaminate per i concetti chiave per la Society for Literature Science and Arts e la Society for Phenomenology and Existential Philosophy e le conferenze su invito alle università di Columbia, Johns Opkins, Rice e Emory durante il 2014-2015.

⁶ Con uno sguardo a Ozeki 2013.

⁷ *Hibakusha* è il termine giapponese per “persone colpite dall'esplosione”.

⁸ Cfr. ad esempio Green 2011.

⁹ «La parola paesaggio è un po' sviante, dà l'impressione di staticità. Ma per i Giapponesi, il paesaggio non è un'immagine statica. Il paesaggio è *hu-kai*, il paesaggio-del-vento». The Otolith Group 2012.

Le storie, la geopolitica, il nulla, iscritti dentro ogni cellula.

Questi paesaggi temporali devastati sono sicuramente infestati, ma non semplicemente nel senso che le memorie dei morti, degli eventi passati, in particolare quelli violenti, restano lì. Le infestazioni non sono immateriali. Sono un'ineliminabile caratteristica delle condizioni materiali esistenti. All'indomani di Fukushima, per esempio, il tempo nucleare, il tempo del decadimento, il tempo morto, il tempo dell'orologio atomico, il tempo dell'orologio della fine del mondo – una sovrapposizione di tempi dispersi tagliati a pezzi e messi insieme – stanno turbinando con la radioattività nell'Oceano Pacifico. Il tempo stesso è nazionalizzato, razzializzato, fuori posto. Gli intrecci di energia nucleare, armi nucleari, nazionalismo, razzismo, scambi globali e la mancanza di scambi d'informazione e risorse di energia, sistemi idrici, terremoti, tettonica a placche, geopolitica, criticità (in senso atomico e politico) e altro fanno parte di questa storia materiale in corso, che è immersa nella questione della futura dipendenza del Giappone dall'energia nucleare, dove il tempo stesso è rimasto aperto al decadimento.

Non è cosa di poco conto

I microelementi della scienza delle armi di Los Alamos ora impregnano la biosfera producendo una firma atomica trovata in persone, piante, animali, suolo e corsi d'acqua. Il Manhattan Project non solo ha sbloccato il potere dell'atomo, creando nuove industrie e macchine militari, ma ha anche inaugurato una sottile ma totale trasformazione della biosfera... abbiamo bisogno di esaminare gli effetti della biosfera non solo a livello dello stato-nazione ma anche a livello dell'ecosistema locale, dell'organismo, e, in ultima istanza, della cellula... Il progetto nucleare dell'America ha testimoniato la trasformazione della "natura" umana a livello sia biologico sia culturale... trasformando la terra in un enorme laboratorio di effetti nucleari che afferma un'imprevedibile rivendicazione nel lontano futuro.

Joseph Masco

Qual è la scala delle forze nucleari? Quando la scissione di un atomo, o più precisamente, il suo minuscolo nucleo (una dimensione di soli 10^{-15} metri, un centinaio di migliaia di volte più piccolo di un atomo) distrugge delle città e causa un *remake* del campo geopolitico su scala globale, qualcosa come un impegno ontologico su una linea così incerta di divisione tra il "micro" e il "macro" come può continuare a dominare i nostri immaginari politici? Quando l'incalcolabile devastazione, che comporta innumerevoli morti, è scatenata dall'imbrigliamento di una forza che è così incredibilmente limitata nell'estensione, che il suo lavoro è solamente quello di tenere insieme il nucleo di un atomo – una minuscola frazione di una particella, un mero filo di esistenza, una quasi-nullità –, allora sicuramente qualcosa come la predeterminata nozione geometrica di scala deve essere stata da tempo spazzata via in mille pezzi e la tracciatura di intrecci (*entanglements*) potrebbe essere una scelta analitica migliore di un'annidata nozione di scala (quartiere \subset città \subset stato \subset nazione) in cui ogni regione più ampia presume di contenerne un'altra, come le matrioske. Cioè, quando una forza che si estende a un mero milionesimo di un bilionesimo di un metro di lunghezza raggiunge proporzioni globali, distrugge città in un lampo e riconfigura alleanze geopolitiche, risorse di energia, regimi di sicurezza, e altre caratteristiche di larga scala del pianeta, ciò dovrebbe far esplodere la nozione geometrica di misure contenute le

une nelle altre che resta operativa quando si pone la questione di cosa abbia a che fare la teoria quantistica con il “macro-mondo”¹⁰.

Qual è la misura del tempo?¹¹ In un batter d’occhio (in un lampo accecante, un lampo che è stato conosciuto per liquefare gli occhi) l’esplosione è finita ma vive per sempre. I corpi vicino all’epicentro “diventano molecolari” – anzi, particellari, vaporizzati – mentre gli *hibakusha*, nelle immediate vicinanze e in direzione del vento, ingeriscono isotopi radioattivi che rielaborano indefinitamente le molecole del corpo mentre producono futuri cancri, piccole bombe a orologeria che aspettano di esplodere¹². La bomba che esplose, l’energia a cascata dei nuclei che sono stati scissi, continua a vivere e continua la sua esplosione all’interno e all’esterno dei corpi. La temporalità dell’esposizione alla radiazione non è quella dell’immediatezza; piuttosto, essa rielabora questa stessa nozione, che deve allora includere generazioni precedenti e a venire. La radioattività abita gli esseri temporali e risincronizza e ne riconfigura le temporalità, il loro material-spazio-temporaleggiare. Il decadimento radioattivo prolunga, disperde e logora esponenzialmente la coerenza del tempo. Il tempo è instabile, continuamente fuori da sé.

Qual è la scala della materia, del material-spazio-temporaleggiare? Noi siamo polvere di stelle – fatti di atomi fusi all’interno di stelle attraverso un processo di fusione nucleare – ma, al contempo, una brillantezza “più luminosa di mille soli” risiede nel nucleo di un atomo¹³. Le misure più grandi della materia-spazio-tempo, le misure più piccole della materia-spazio-tempo: *ognuna è contenuta nell’altra, ognuna è minacciata attraverso l’altra. Una strana topologia.*

Se, come l’antropologo Joseph Masco sostiene, “abbiamo bisogno di esaminare gli effetti della bomba, non solo al livello di stato-nazione, ma anche al livello di ecosistema locale, di organismo e, in ultima istanza, di cellula” – davvero, a ogni scala, da quelle più grandi cosmologiche e astrofisiche a quella delle particelle subatomiche – quali strumenti analitici potremmo usare per capire non solamente gli intrecci (*entanglements*) di fenomeni attraverso le diverse scale ma *la stessa iterativa (ri)costituzione e sedimentazione di specifiche configurazioni di material-spazio-temporaleggiamento e l’(iterativo ri)facimento della scala in sé?* (Masco 2004)

In contrasto con l’universalità e omogeneità di spazio, tempo e materia nella fisica newtoniana, la fisica quantistica – in particolare la teoria quantistica dei campi – sostiene che ogni frammento di materia, ogni momento nel tempo, ogni luogo (dimenticando per un momento che non possiamo parlare di questi concetti separatamente) sia costituito diffrattivamente /differenzialmente; o, più precisamente, *ogni “pezzetto” del material-spazio-temporaleggiare è costituito diffrattivamente / differenzialmente, ogni “briciola” è specificatamente*

¹⁰ Non c’è una scala in base alla quale le leggi della fisica cambiano dalla fisica quantistica alla fisica newtoniana, dal “micromondo” al “macromondo”; per quanto ne sappiamo, la fisica quantistica vale in tutte le scale (la fisica newtoniana è semplicemente una buona approssimazione in alcuni casi). Inoltre, gli *entanglements* mettono in discussione la nozione geometrica di spazio e di prossimità; la topologia, con la sua attenzione alle questioni di connettività e di confine, diventa uno strumento analitico più adatto. Non che la scala non abbia importanza; il punto è che non è semplicemente data e che ciò che sembra lontano potrebbe essere in realtà vicino come l’oggetto in questione, anzi, potrebbe essere una parte inseparabile di esso. La scala – anzi, lo stesso spaziotempo – si materializza e (ri)configura iterativamente in modo intra-attivo. Cfr. il concetto di material-spazio-temporaleggiare in Barad 2007.

¹¹ Per una discussione più dettagliata di come la nozione di tempo viene rielaborata secondo il realismo agenziale, si veda in particolare Barad 2017b.

¹² «In questo lampo, il corpo diventa molecolare» Johnston e Otake 2009.

¹³ “Più luminosa di mille soli” questa frase è tratta da un verso della Bhagavad Gita che si dice sia stato citato da J. Robert Oppenheimer durante il test nucleare Trinity.

intrecciata (entangled) dentro tutte le altre. Il material-spazio-temporaleggiare non è un insieme di punti statici, coordinate di uno spazio vuoto ma un dinamismo di differenziazione.

Se la fisica quantistica procura strumenti concettuali utili per comprendere la politica della materia e la materia della politica nell'“era nucleare”, non è perché la fisica quantistica ha ragione mentre la fisica newtoniana ha sbagliato (secondo una qualche nozione modernista di progresso), non si tratta di procurare una cornice politicamente neutrale, né una intrinsecamente migliore, una politica necessariamente più radicale (come se questo potesse esser stabilito in anticipo); piuttosto, è perché essa, la fisica quantistica, è completamente coinvolta nella (e probabilmente segnata dalla) fabbricazione della bomba atomica. La fisica quantistica e la bomba atomica sono direttamente e profondamente intrecciate (*entangled*) (Barad, inedito). Infatti, il punto è che *la teoria e la bomba si abitano materialmente e contribuiscono a costituirsi a vicenda*. Infatti, proprio come la (spettro)ontologia (*hauntology*) suggerisce, anche la fisica quantistica, e qualsiasi misura o strumento analitico essa potesse fornire, è attraversata dalla politica (in virtù della natura propria della sua ontologia). Ecco *perché* potrebbe essere utile.

Fisica quantistica e inseparabilità

La natura newtoniana di spazio, tempo, materia e il vuoto sono annullati dalla fisica quantistica. In particolare, essa distrugge le assunzioni newtoniane di separabilità e di individualismo metafisico. Non ci sono entità individuali indipendenti che corrono nel vuoto. La materia non è una qualche datità che preesiste alle sue interazioni. La materia è sempre già raggiunta dal nulla. Corpi, spazio, tempo e vuoto non sono questioni ontologicamente separate.

Contro la concezione di Newton per la quale ci sono forze eterne che agiscono sulla materia inerte, secondo la fisica quantistica, la materia è concepita come agente, e le forze, nella loro molteplicità, sono “immanenti alla sfera nella quale operano”¹⁴. Le interpretazioni della fisica quantistica divergono ampiamente, ma perlomeno nella mia lettura *agentivo realistica* – il risultato di una lettura diffrattiva della fisica quantistica attraverso le teorie contemporanee di giustizia sociale – l'ontologia non è una questione di datità. Al contrario, il realismo agenziale intende la natura propria della materia e la materia propria della natura come (iterativamente ri-) costituita attraverso una molteplicità (iterativamente riconfigurata) di relazioni di forza. Ciò non vuol dire invalidare le nozioni come entità, forza, tempo, scala, confine, resistenza o resilienza. Piuttosto, il punto è arrivare al livello sottostante, per così dire, per avere una cornice analitica per porre una serie di domande prioritarie su come comprendere tali nozioni nella loro materialità, e chiedere come tali cose vengano a esistere, piuttosto che iniziare l'analisi dopo che sono giunte sulla scena. Entità, spazio e tempo esistono solo dentro e attraverso le loro specifiche *intra-azioni*; questo non vuol dire che sono degli effetti meramente transitori e fugaci, ma piuttosto che sono specificatamente costituiti materialmente¹⁵. Da questo punto di vista,

¹⁴ Foucault 1980, 92. Le relazioni di forza che ho in mente qui non sono solo sociali, e i loro effetti (in una rielaborazione di causa-effetto) non si limitano alla formazione di soggetti umani. Al contrario, è solo attraverso il funzionamento degli apparati di produzione corporea che le forze si distinguono in sociali, biologiche, geologiche, politiche, ecc. Per maggiori dettagli sul realismo agenziale, vedi Barad, 2007.

¹⁵ L'intra-azione non si riferisce semplicemente a un cambiamento dalla presunta separabilità alla non separabilità (un'ontologia relazionale), ma implica una comprensione radicalmente diversa della causalità e un quadro ontoepistemologico con implicazioni per pensare alle questioni di giustizia. Vedi Barad 2007.

gli *entanglements quantistici* non sono semplici dispositivi, né solamente i risultati di pratiche di laboratorio altamente tecniche, ma piuttosto il cuore di questa ontologia agenziale relazionale¹⁶. Gli *entanglements* non sono semplici intrecci di, o collegamenti tra, eventi separati o entità o semplici forme di interdipendenza che fanno supporre l'interconnessione di tutti gli enti come uno. *Gli entanglements sono l'ontologica inseparabilità di agentività che intra-agiscono. I fenomeni naturalculturali sono entanglements, effetti sedimentati di una dinamica di un'iterativa intra-attività, laddove le intra-azioni (che, al contrario delle interazioni, non assumono la separabilità, anzi) tagliano insieme-e-a parte, differenziano-e-intrecciano. I fenomeni sono specifiche relazioni materiali di un continuo differenziarsi del mondo, dove "materiale" deve essere inteso come iterativamente costituito attraverso relazioni di forza. I fenomeni non sono localizzati nello spazio e nel tempo; piuttosto i fenomeni sono entanglements materiali avvolti e infilati attraverso il material-spazio-temporaleggiare dell'universo. Gli entanglements sono riconfigurazioni iterative intra-attive e avvolgimenti di material-spazio-temporaleggiamenti.*

Non solo il *material-spazio-temporaleggiare* evidenzia l'inseparabilità di spazio tempo e materia in un radicale sconvolgimento della metafisica ed epistemologia newtoniane, ma la forma verbale è per segnalare il dinamico (ri-)facimento del *material-spazio-temporaleggiare* attraverso l'iterativa sedimentazione di intra-azioni nella loro specificità. Il *material-spazio-temporaleggiare* è un dinamico continuo riconfigurarsi di un campo di relazionalità tra "momenti", "luoghi" e "cose" (nella loro inseparabilità), dove *la scala è iterativamente (ri-)costituita nell'intra-azione.*

La teoria quantistica dei campi, il tentativo di rendere coerente la teoria che unisce le conoscenze della meccanica quantistica con quelle della teoria della relatività e la teoria dei campi, porta questo disfacimento newtoniano ancora più in là, producendo un radicale ripensamento della natura dell'essere (l'essere temporale) e del nulla.

Teoria quantistica dei campi: quanto è grande un infinitesimo?

Nella prima metà del ventesimo secolo, la natura del cambiamento cambiò. Il disegno di una nuova fisica, una teoria quantistica dei campi (QFT), dal 1927 al 1947 e oltre, sicuramente, fino a oggi, ha avuto un profondo impatto sulla natura della temporalità e del cambiamento, per non parlare delle dimensioni tecnoscientifiche della seconda guerra mondiale, e viceversa. Infatti, c'era un'impressionante sovrapposizione tra i fisici che lavoravano al Manhattan Project e quelli che lavoravano allo sviluppo della QFT. Durante questo tempo, l'essere e il tempo si sono ricostituiti insieme. Non concepito più come un parametro indipendente che marcia inesorabilmente in avanti nel futuro, il tempo non è più continuo né uno. *Il tempo è diffratto, implosivo/esplosivo su in sé stesso, ogni momento è composto da una sovrapposizione, una combinazione, di tutti i momenti (differentemente pesati e combinati nei loro specifici entanglements materiali)*¹⁷. E, direttamente collegato a questa indeterminatezza del tempo, è un cambiamento nella concezione della natura dell'essere e del nulla.

Secondo la QFT, la materia non è eterna. Nascita e morte non sono semplicemente l'inevitabile fato del mondo animato; gli esseri cosiddetti inanimati sono altrettanto mortali. Le particelle hanno esistenze finite, tempi di decadimento «le particelle possono nascere e morire» spiega un fisico; «infatti, è la questione della nascita, della vita e della morte che

¹⁶ Le nozioni tecniche di "collasso della funzione d'onda" e di "decoerenza" non costituiscono qui obiezioni fondamentali. Vedi Barad 2007, capitolo 7.

¹⁷ Per saperne di più sulla diffrazione del tempo, vedi Barad 2017b.

richiede lo sviluppo di un nuovo soggetto in fisica, quello della teoria quantistica dei campi... La teoria quantistica dei campi (QFT) è la risposta all'effimera natura della vita» (Zee 2010, 3-4).

Le particelle nascono dal vuoto, passano attraverso trasformazioni, muoiono, ritornano al vuoto, e rinascono, al tempo stesso inseparabili dalle selvagge immaginazioni materiali del vuoto. Al centro vi è *l'indeterminatezza dell'essere-tempo* (l'indeterminatezza reciprocamente connessa di tempo e di essere-materia-energia) e questo dà luogo al fatto che il nulla non è vuoto ma pieno di *virtualità – il gioco indeterminato della non-presenza della non-esistenza*. Come risultato della primaria indeterminatezza ontologica, il vuoto non è un nulla ma un orientamento desiderante verso l'essere/divenire, pieno di desiderio e di innumerevoli immagini di ciò che avrebbe potuto essere/potrebbe ancora essere. Il nulla è una presenza materiale, che smentisce qualsiasi insinuazione di vuoto – un movimento indeterminato, un toccar-si intra-attivo della non-cosità. È lo stesso essere-tempo che è a rischio nel gioco dell'indeterminatezza, laddove un evento non è uno e vivere e morire sono inseparabili (sebbene non la stessa cosa): il morire è dentro il vivere che è dentro il morire¹⁸.

Il fatto che lo spazio non sia vuoto, mera mancanza o assenza, ha la sua importanza. La questione dell'assenza è politica quanto quella della presenza. Quando mai l'assenza è stata datità assoluta? Non è sempre una questione di cosa viene visto, riconosciuto, considerato come presente, e da chi? Il vuoto – un apparato colonialista sopravvalutato, un immaginario astuto e insidioso, un modo di offrire giustificazione per rivendicazioni di proprietà nella “scoperta” di un territorio “vergine” – l'idea che spazi “incustoditi”, “incolti”, “non civilizzati” siano *vuoti* piuttosto che abbondanti è stato uno strumento molto usato al servizio di colonialismo, razzismo, capitalismo, militarismo, imperialismo, nazionalismo e scientismo.

Lo spazio non è lo sfondo sul quale qualcosa appare, ma un'attiva, costitutiva parte di ogni “cosa”. In quanto tale, *anche i più piccoli pezzetti di materia – per esempio, gli elettroni, particelle puntiformi infinitesimali senza dimensioni, senza struttura – sono infestati, cioè costituiti dall'indeterminato vagare di un'infinità di possibili configurazioni di material-spazio-temporeggiamenti nella loro specificità. Interi mondi dentro ogni punto, ognuno specificatamente configurato. Gli infinitesimi sono infiniti. La materia è spettrale, infestata da tutta una serie di im/possibili vagabondaggi, da un'infinita possibilità di storie presenti/assenti nell'indeterminatezza dell'essere-tempo.*

Si è parlato molto recentemente di infestazioni. Alcuni intendono le infestazioni una forma come un'altra di esperienza umana soggettiva – la riviviscenza epistemologica del passato, una memoria attraverso la quale il passato rende sé stesso soggettivamente presente. Ma, secondo la QFT, *le infestazioni sono vivaci indeterminazioni di essere-tempo, materialmente costitutive della materia stessa – anzi, di tutto e di niente. Le infestazioni allora non sono mere rimembranze di un passato (presunto) lasciato alle spalle (nella realtà) ma piuttosto il dinamismo dell'indeterminazione ontologica del tempo-essere/essere-tempo nella sua materialità. E le ingiustizie non hanno bisogno di aspettare qualche rimedio futuro, perché ogni “ora” è sempre già denso di possibilità perturbanti della mera presenza. Ogni momento è densamente infilato dentro tutti gli altri momenti, ognuno un'olografica condensazione di schemi di specifica diffrazione creata da una pleora di vagabondaggi virtuali, storie alternative di cosa è/potrebbe ancora essere/è stato. Ri-membrare non è semplicemente soggettivo, un lampo*

¹⁸ Cfr. Barad 2012b e Barad 2012a, per una presentazione dettagliata della mia interpretazione agenziale realista della teoria quantistica dei campi (che comporta anche un'ulteriore elaborazione del realismo agenziale).

fugace di un evento passato nei meccanismi interni di un cervello umano individuale; piuttosto è una parte costitutiva del campo del material-spazio-temporaleggiare¹⁹.

Nuvole di funghi

Quasi immediatamente dopo che le bombe colpirono Hiroshima e Nagasaki, l'immagine di funghi atomici si diffuse sulle prime pagine dei quotidiani e delle riviste più rapidamente di quanto facciano certe spore fungine trasportate dal vento. Nel 1960, il Time descrisse la nuvola come a forma di cavolfiore. Ma forse non è un caso che l'associazione col fungo velenoso abbia vinto. I funghi sono il sommo *pharmakon* – tradizionalmente associato alla vita e alla morte, cibo e veleno – materia con virtù occulte. Lo storico della fisica Spencer Weart fa risalire l'associazione dell'energia nucleare con la creazione cosmica all'affermazione dell'alchimia medievale secondo la quale è infatti possibile svelare i segreti di una forza vitale cosmica (Spencer 2012). Il nocciolo della questione è il fascino e l'inquietudine che derivano dalla nozione alchemica di transmutazione, legata alle fantasie del controllo umano sulla vita e sulla morte. Tornando indietro alla nascita della scienza moderna dal crogiolo di questi desideri, è possibile affermare che l'alchimia stessa sia stata trasformata in una filosofia matura, razionale e meccanicista. Questa trasformazione è stata probabilmente un tipo di cambiamento particolarmente carico di significato, e l'intera storia delle scienze moderne, delle persecuzioni delle streghe, e molto altro ancora è racchiusa in essa.

Ma quando la bomba atomica esplose, il fungo atomico che collegava il cielo e la terra era una condensazione di materia che era più che meramente simbolica. «Quando Hiroshima fu distrutta da una bomba atomica nel 1945, si disse, la prima cosa vivente a emergere in quel maledetto panorama fu un fungo *matsutake*» (Tsing 2015, 3). Che questa storia sia attendibile o che non lo sia, è stato verificato che furono trovati dei funghi non solo nell'area immediatamente circostante il reattore nucleare di Chernobyl dopo l'incidente del 1986 ma che crescevano anche *dentro* al reattore, sui suoi muri (Albert Einstein College of Medicine 2007 e 2012). Che rapporto c'è tra i funghi e la radioattività?

La radioattività, come il fungo, è un *pharmakon*, ed essi sono intrecciati (*entangled*) l'un l'altro in modi specifici. Risulta che i funghi che contengono melanina in realtà *prosperino* grazie alle emissioni radioattive, usando i raggi beta e gamma (radiazioni ionizzanti) come una sorta di aiuto digestivo.

I funghi “radiotrofici” usano la ionizzazione della melanina piuttosto che la fotosintesi come “cibo”. I materiali radioattivi altamente concentrati nei funghi si fanno strada lungo la catena alimentare e quindi fanno l'autostop al di fuori delle aree contaminate (ad esempio, attraverso il cinghiale che mangia i funghi intorno a Chernobyl). Allo stesso tempo, alcuni scienziati vedono la possibilità di usare i funghi a scopo di bonifica nucleare (un progetto che è stato preso in considerazione per aiutare a bonificare le aree di Fukushima) (Stamets 2015)

Ci sono altre specifiche connessioni materiali tra i funghi e le nuvole. «Se sgomberi la terra... sgomberi il cielo!» avvertono gli scienziati che hanno seguito un'intuizione secondo cui i funghi potrebbero essere responsabili della copertura nuvolosa dell'Amazzonia (Greenwood 2012). Un campione di aria della foresta pluviale è stato portato al Lawrence Berkeley National Laboratory in California e messo nel sincrotrone dell'istituto, dove i raggi

¹⁹ Questo porta alla mente il lavoro degli (*hibak*) *denshōsha* - custodi della memoria in Giappone (e anche altrove). La questione di come mantenere vivi i ricordi mentre i sopravvissuti muoiono è toccante e urgente.

X di energia variabile sono stati sparati sulle particelle raccolte (Greenwood 2012). L'analisi conferma un legame tra il potassio rilasciato dai funghi che vivono nella foresta pluviale e la formazione delle nuvole. Il Lawrence Berkeley National Lab (LBNL), di proprietà dell'Università della California, così come un suo ramo, il Lawrence Livermore Laboratory (LLL), che è dedicato allo sviluppo di armi, è frutto dell'ingegno di Ernest Lawrence (Edward Teller, quello della bomba a idrogeno, e la Strategic Defense Initiative / celebrità di Star Wars, collaborarono con Lawrence per fondare il LLL). Lawrence lavorò in collaborazione con Robert Oppenheimer (primo scienziato al Progetto Manhattan) e altri fisici teorici del Berkeley per rafforzare i legami tra i fisici delle particelle e la ricerca militare. Il laboratorio di radiazioni di Lawrence è accreditato per aver escogitato un processo per l'arricchimento dell'uranio. Dopo la guerra, Lawrence cercò di rafforzare i legami militari con il suo laboratorio. Lawrence e il suo "Rad Lab" sono anche direttamente legati alla scoperta del processo di fotosintesi²⁰. Il Rad Lab, e altri laboratori di fisica delle particelle, hanno anche realizzato nuvole in miniatura nel laboratorio – la cosiddetta camera a nebbia di Wilson – per rilevare la radiazione ionizzante (il tipo di cui i funghi si cibano). Le nuvole di Wilson – così chiamate per una somiglianza visiva con il rivelatore – sono una specifica caratteristica dei funghi atomici. Funghi atomici dentro funghi dentro nuvole... infinità di infinità dentro ogni infinitesimale.

Questi sono solo alcuni piccoli pezzi di una storia davvero intrecciata (*entangled*). La terra e il cielo sono legati in così tanti modi.

Non vi è semplicemente un'omologia tra i funghi terrestri e quelli atmosferici; piuttosto c'è una sbalorditiva topologia materiale: ognuno abita l'altro. Quando una bomba nucleare esplose, ogni pezzetto radioattivo di materia è un modello di diffrazione implosivo del material-spazio-temporaleggiare, un fungheggiare di possibili storie intrecciate (*entangled*). Sottili particelle radioattive che piovono giù dal cielo, funghi radiotrofici che prosperano nelle aree nucleari contaminate, fauna selvatica che spunta intorno ai reattori di Chernobyl, funghi che vivono dentro ai reattori, il reattore multiplo di Fukushima fonde, bonifica da parte dei funghi, particelle radioattive che attraversano le correnti dell'oceano verso il Nord America, il *Bulletin of Atomic Scientists Doomsday Book* risincronizzato per includere la crisi climatica, le formazioni nuvolose sulla foresta pluviale dell'Amazzonia che dà sostentamento a milioni di specie legate a microscopici pezzetti di potassio emessi dai funghi, testati al LBNL, legato al LLL, l'Università della California, i ciclotroni, gli acceleratori di particelle, l'arricchimento di uranio, la fisica delle particelle, la fisica nucleare, la teoria quantistica dei campi, il Manhattan Project, i test nucleari e l'attività estrattiva dell'uranio sulle terre native, il razzismo, i campi di internamento, la guerra, il militarismo, l'imperialismo, il fascismo, il capitalismo, l'espansione dell'industria, il GI Bill, il boom dell'edilizia abitativa, il boom della disparità razziale nel mercato degli alloggi negli Stati Uniti, l'annientamento nucleare di città con bombe singole, lo stato di sicurezza, le centrali nucleari, i guasti delle centrali elettriche e le aree inabitabili, i funghi che crescono. E molto altro.

Tutti questi fenomeni material-discorsivi sono costituiti gli uni attraverso gli altri, ciascuno in modi specificatamente intrecciati (*entangled*). Non è semplicemente una questione di cose che sono collegate attraverso delle scale. Piuttosto, la materia stessa nella sua autentica materialità si costituisce differentemente come un'implosione/esplosione: una sovrapposizione di tutte le possibili storie che ne costituiscono ogni pezzetto. La materia stessa del mondo è una questione politica. La materia non è solo politica, sia in

²⁰ Il meccanismo della fotosintesi è stato decodificato dal chimico Melvin Calvin nel Rad Lab usando carbonio radioattivo sull'incoraggiamento di Lawrence.

alto che in basso; ha tutte le questioni al suo interno. La geopolitica planetaria dentro un frammento – una strana topologia, un'implosione / esplosione di non poco conto.

Quanto grande è un infinitesimo? Qual è la misura del nulla?

Riferimenti bibliografici

Albert Einstein College of Medicine (2007, 27 maggio). Radiation-Eating' Fungi Finding Could Trigger Recalculation of Earth's Energy Balance and Help Feed Astronauts. *ScienceDaily*. <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/05/070522210932.htm>

Albert Einstein College of Medicine (2012, 14 novembre). Radiation-Eating Fungi. They Kill Trees and They Kill People. *Bobby1's Blog*. <http://optimalprediction.com/wp/radiation-eating-fungi-they-kill-trees-and-they-kill-people/>

Barad, K. (2007). *Meeting the Universe Halfway: Quantum physics and the Entanglement of Matter and Meeting*. Duke University Press.

Barad, K. (2012a). On Touching – The Inhuman That Therefore I Am. *Differences: A Journal of Feminist Cultural Studies* 23, n. 3: 206-23.

Barad, K. (2012b). What Is the Measure of Nothingness? Infinity, Virtuality, Justice. *DOCUMENTA* [13]: 100 Notes – 100 Thoughts, book 099.

Barad, K. (2017a). No Small Matter. Mushroom Clouds, Ecologies of Nothingness, and Strange Topologies of Spacetime-mattering. In Tsing, A., Swanson, H., Gan, E., Bubandt N. (a cura di). *Arts of Living on a Damaged Planet*. University of Minnesota Press, pp. G103-G120.

Barad, K. (2017b). Troubling time/s, Ecologies of Nothingness: On the Im/Possibilities of Living and Dying in the Void. In Fritsch, M., Lyons, P. e Wood, D. C. (a cura di), *Eco-deconstruction: Derrida and Environmental Philosophy*. Fordham University Press.

Barad, K. *Infinity, Nothingness, and Justice-to-Come*. Manoscritto inedito.

Foucault, M. (1980). *History of Sexuality, Volume I: An Introduction*. Trad. Di R. Hurley. Vintage Books.

Green, G. (2011). Science with a Skew: The Nuclear Power Industry after Chernobyl and Fukushima. *The Asia-Pacific journal* 10(1), n. 3. <http://apjff.org/2012/10/1/Gayle-Green/3672/article.html>

Greenwood, V. (2012, 5 settembre). How Fungi May Create the Amazon's Clouds. *Discover Magazine*. <http://discovermagazine.com/2012/sep/04-mushroom-cloud>

Johnston, B. e Otake, E. (2009). *The Atomic Bomb: A Study in Movement and History: Eiko's course in Wesleyan University*. [Video]. <http://vimeo.com/10387574>

Masco, J. (2004). Mutant Ecologies: Radioactive Life in Post-Cold War New Mexico. *Cultural Anthropology* 19, n.4: 520-22

Otake, E. (2007). *Artistic Representation of Human Experiences of the Atomic Bombings* [tesi di M. A. New York University]

Ozeki, R (2013). *A tale for the Time Being*. Penguin.

Stamets, P. (2015, 26 novembre). Using Fungi to Remediate Radiation at Fukushima. *Permaculture*. <http://www.permaculture.co.uk/articles/using-fungi-remediate-radiation-fukushima>.

The Otolith Group (2012). *The radiant*. Vdrome video. <https://www.vdrome.org/the-otolith-group-the-radiant/>

Tsing, A. L. (2015). *The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*. Princeton University Press.

Weart, S. (2012). *The Rise of Nuclear Fear*. Harvard University Press.

Zee, A. (2010). *Quantum Field Theory in a Nutshell*. (2^a ed.). Princeton University Press.