

* NOVA *

N. 2073 - 30 DICEMBRE 2021

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

L'INCONTOVERTIBILE CONSISTENZA DEL VUOTO

Da L'Osservatore Romano del 30 dicembre 2021 – anno CLXI, n. 296 (48.919), p. 7 – riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Carlo Maria Polvani, intitolato “Tanto rumore per nulla. L'incontrovertibile consistenza del vuoto”.

Nei dibattiti filosofici e nella ricerca scientifica, dimostrare che qualche cosa non esista è molto più difficile che dimostrare che qualche cosa esista. La difficoltà è ancora maggiore se la cosa che potrebbe esistere o non esistere è, in un certo senso, l'essenza stessa del non-essere. Accettando tale premessa, è possibile capire perché sia filosofi sia scienziati, per più di venti secoli, trovarono così affascinante la questione dell'esistenza del vuoto. Due libri disponibili in traduzione italiana hanno voluto esplorare la questione e rivederla attraverso dei prismi innovatori. Il primo è la *Plénitude du Vide* (Albin Michel, 2016) di Trinh Xuân Thuân – astrofisico formato a CalTech e a Princeton, che ne fornisce una visione storica-spiritualistica – concludendo che comprendere che le «cose sono vuote non implica vuotare il mondo [bensì rivelarlo] in tutto il loro splendore». Il secondo è *Void. The Strange Physics of Nothing* (Yale University Press, 2017) di James O. Weatherhall – fisico e filosofo, formato a Harvard e alla Università della California a Irvine, che esplora le minuzie scientifico-tecniche della questione – affermando che il vuoto è un «luogo vivace (...) e il suo nulla è qualche cosa che mostra la nostra comprensione dell'essere».

Letti insieme, questi due saggi permettono di ricostruire un quadro affascinante dei dibattiti che si sono svolti intorno all'esistenza e all'essenza del vuoto. A fissare per primo i termini del problema fu l'atomismo di Leucippo e soprattutto, del suo allievo Democrito, per i quali, poiché il cosmo era infinito e costituito da elementi indivisibili, i cambiamenti osservabili nell'universo erano riconducibili al movimento degli atomi che richiedeva, per l'appunto, uno spazio vuoto. Questa visione fu avversata da Platone e soprattutto da Aristotele, per i quali la categoria di un vuoto assoluto era inconcepibile, sia da un punto di vista ontologico – il vuoto, non avendo dimensioni, non può assicurare il movimento – sia da un punto di vista epistemologico – il vuoto è empiricamente impercettibile ai sensi –. Nacque così il principio dell'*horror vacui* (o kenofobia) che, postulando l'esistenza di un quinto elemento immutabile, l'etere (distinto da quelli identificate in epoca presocratica: l'acqua, il fuoco, la terra e l'aria), prevedeva che non appena un vuoto fisico si fosse venuto a creare, esso sarebbe stato immediatamente riempito da tale materia al fine di garantire la coesione di un universo pieno e circoscritto.

Seppure con varie distinzioni e precisazioni – come quella di sant'Agostino che riteneva comunque utile la categoria del non-essere (e.g., il male inteso come l'assenza del bene) – il principio secondo il quale *natura abhorret a vacuo* dominò il pensiero occidentale fino al sedicesimo secolo quando, dopo la riscoperta del *De rerum natura* del poeta epicureo Lucrezio che difendeva l'esistenza di «un libero vuoto», incominciò un dibattito filosofico-scientifico fra “vacuasti” e “pienisti”, che registrò gli interventi dei massimi pensatori dell'epoca. Galileo Galilei, in qualità di matematico del Gran Ducato di Toscana, ritenendo anch'egli che il funzionamento di alcune fontane era possibile grazie all'avversione della natura al vuoto – e non al principio dell'equilibrio idrostatico da poco intuito dall'umanista fiammingo Simon Stetin – non riusciva a spiegarsi come mai gli esperti stagnini fiorentini non riuscissero a fare defluire l'acqua situata sotto le 18 bracciate (10,3 metri all'incirca). Nel 1643, il suo successore, Evangelista Torricelli, mostrò che un tubo pieno di mercurio (liquido denso 13,6 volte l'acqua) immerso verticalmente in una bacinella anch'essa riempita di mercurio, si vuotava dall'alto, fermandosi a 76 centimetri dal livello della bacinella (non a caso, 10,3 diviso 13,6 dà 0,76), e questo, qualsiasi fosse la forma del contenitore (infatti, la pressione dell'aria a livello del mare corrisponde alla misurazione di 76 centimetri di mercurio o, convenzionalmente, una atmosfera).

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XVI

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

Appena tre anni dopo aver scoperto il barometro, Torricelli moriva di tifo a soli quarantun anni e non seppe che Blaise Pascal, prima di morire anche lui giovanissimo, portando il suo strumento sul Puy-de-Dôme, notò che mano a mano che saliva sul vulcano nei pressi di Clermont-Ferrand, il livello del mercurio si innalzava con la diminuzione della pressione atmosferica.

Questa osservazione del matematico-filosofo giansenista non migliorò i già difficili rapporti con il collega razionalista René Descartes, il quale, continuando a sostenere *dur comme fer* che la nature a horreur du vide, si vide però presto smentito da altri esperimenti, fra cui quello di Otto von Guericke – che mostrava come due semisfere di mezzo metro di diametro avvicinate l'una all'altra e all'interno delle quali era stata rimossa l'aria non potevano essere separate neppure dalla forza di due pariglie di otto cavalli – e quello di Robert Boyle, che notava che il suono di una campana dentro una otre di vetro diminuiva fino a scomparire quando l'aria ve n'era stata pompata fuori.

Il vuoto, o meglio uno spazio senz'aria, esisteva, quindi; ma la luce poteva attraversarlo e questa constatazione portava alla nascita di un altro grande dibattito: quello sull'"etere luminifero", una putativa sostanza invisibile che permetteva la propagazione della luce. Inevitabilmente, la polemica si mescolò con quella sull'essenza della luce stessa, con i "corpuscolari", fedeli a Isaac Newton, che per tutto il Settecento, dominarono gli "ondulatori", seguaci di Christiaan Huygens. Nell'Ottocento, Michael Faraday e James Maxwell proposero una sfavillante teoria unificatrice dei fenomeni elettrici, magnetici e ottici, suggerendo che la luce visibile era una piccola parte dello spettro elettromagnetico, che si propagava come un'onda, forse in etere luminifero, la cui esistenza restava però da dimostrarsi. A tale fine, nel 1887, Albert Michelson e Edward Morley condussero uno degli esperimenti più famosi della storia scientifica contemporanea; facendo rimbalzare ad angolo retto due fasci di luce, si aspettavano che un «vento etereo» ne avrebbe alterato la velocità e la direzione di propagazione; invece, così non fu; ne conclusero che la luce non si stava propagando per mezzo di un fluido, ma si muoveva autonomamente e a una velocità costante. Proprio sul postulato della costante universale della velocità della luce e per mezzo della correlazione fra lo spazio e il tempo che permettevano la dilatazione o la contrazione degli stessi, nel 1905, la teoria della relatività ristretta di Einstein, permetteva di sviluppare dei modelli dell'universo che non prendessero neppure in considerazione l'esistenza di un presunto etere luminifero.

A dare ancora più forza all'esistenza del vuoto fu l'affermarsi del modello di Ernest Rutherford dell'atomo. In contraddizione con quello di John Thompson, che prevede un atomo compatto e denso di materia, nel 1909 un altro famoso esperimento condotto con Hans Geiger e Ernest Marsden indicava che l'atomo era al 99,999999 per cento vuoto, poiché composto da un nucleo di protoni e neutroni dai quali, lontanissimi, ruotavano dei piccolissimi elettroni gravitanti ad altissima velocità. La densità apparente della materia non era quindi dovuta alla sua pienezza ma – come lo avrebbe poi intuito Niels Bohr – e come lo avrebbero presagito dopo due padri della fisica quantistica Ernst Pauli e Paul Ehrenfest a intense forze di attrazione e repulsione fra particelle subatomiche. Tant'è che ancora oggi, i modelli – come la complessissima teoria delle stringhe – che aspirano ad armonizzare le posizioni relativiste dell'universo con quelle quantistiche delle particelle, combattono sul concetto del vuoto e che anche le teorie sull'origine dell'universo – come il Big Bang – devono confrontarsi con l'esistenza di un vuoto primordiale senza il quale non avrebbe potuto costituirsì un universo in espansione.

Forse, dopo tutto questo tortuoso percorso, siamo rimasti al punto dove tutto era incominciato, il frammento 9 di Democrito: «Per convenzione il dolce, per convenzione l'amaro; per convenzione il caldo, per convenzione il freddo, per convenzione il colore; ma secondo verità, solo gli atomi e il vuoto», come se il mondo attuale fosse ancora preda del dramma scientifico-filosofico che l'esistenza del non-essere ha causato nei secoli così come intuito da Emil Cioran: «“Tutto è pieno di dèi” diceva Talete all'alba della filosofia; all'altro capo, a quel crepuscolo cui siamo giunti, possiamo affermare, non solo per bisogno di simmetria, ma anche per rispetto dell'evidenza, che “tutto è vuoto di dèi”». Sarà? Intanto, per l'uomo antico e per l'uomo moderno resta impossibile liberarsi dal grido riecheggiante nella *Tempesta* di Shakespeare: «L'inferno è vuoto e tutti i diavoli sono qui».

CARLO MARIA POLVANI

<https://www.osservatoreromano.va/it/news/2021-12/quo-296/tanto-rumore-per-nulla.html>

