

Quaderni leif

Semestrale del Laboratorio di Etica
e Informazione Filosofica



L.E.I.F.

8/2012

Dipartimento di Scienze Umanistiche
Università degli Studi di Catania

Quaderni
leif

Semestrale del Laboratorio di Etica
e Informazione Filosofica

Università di Catania

Direttore

MARIA VITA ROMEO

Redazione

MASSIMO VITTORIO (coordinatore), ANTONIO CARAMAGNO,
DANILA D'ANTIOCHIA, FLORIANA FERRO,
ANTONIO G. PESCE, ELISABETTA TODARO, DANIELA VASTA

Segreteria di redazione

MELANIA D'ANNA, MANUELA FINOCCHIARO

Comitato Scientifico

PAOLO AMODIO (Università «Federico II», Napoli)
LAURA BERCHIELLI (Université «Blaise Pascal», Clermont Ferrand)
DOMENICO BOSCO (Università di Chieti-Pescara)
CALOGERO CALTAGIRONE (Università LUMSA, Roma)
RICCARDO CAPORALI (Università di Bologna)
CARLO CARENA (Casa editrice Einaudi)
DOMINIQUE DESCOTES (Université «Blaise Pascal», Clermont Ferrand)
LAURENCE DEVILLAIRS (Centre Sèvres et Institut catholique de Paris)
GÉRARD FERREYROLLES (Université Paris Sorbonne-Paris IV)
DENIS KAMBOUCHNER (Université Paris I Panthéon-Sorbonne)
GORDON MARINO (St. Olaf College, Minnesota USA)
DENIS MOREAU (Université de Nantes)
GIUSEPPE PEZZINO (Università di Catania)
PHILIPPE SELLIER (Université Paris Sorbonne-Paris IV)
PAOLO VINCIERI (Università di Bologna)

Direttore responsabile

GIOVANNI GIAMMONA

Direzione, redazione e amministrazione

Dipartimento di Scienze Umanistiche, Università di Catania.
Piazza Dante, 32 - 95124 Catania.
Tel. 095 7102343 - Fax 095 7102566
Email: mariavitaromeo@unict.it

ISSN 1970-7401

© 2012 - Dipartimento di Scienze Umanistiche, Università di Catania

Registrazione presso il Tribunale di Catania, n. 25/06, del 29 settembre 2006

Impaginazione e stampa:

emmedue, grafica editoriale
di Pietro Marletta,
via Delle Gardenie 3, Belsito,
95045 Misterbianco (CT),
tel. 095 71 41 891,
e-mail: emmegrafed@tiscali.it

Noterella redazionale	5
-----------------------	---

OMAGGIO A JEAN MESNARD

Jean Mesnard	Le livre et la vie	7
Maria Vita Romeo	Un sintetico bilancio	17
Giuseppe Bentivegna	I <i>Pensieri</i> di Pascal nella interpretazione di Jean Mesnard	21
Domenico Bosco	Il Pascal di Jean Mesnard. <i>Un Pascal "fedele"... per tutti</i>	37
Maria Vita Romeo	Pascal e il gesuita Padre Noël: una polemica «piena» di «vuoto»	57

AGORÀ

Rosario Castelli	Il paradosso della paternità: Kieślowski e il quarto comandamento	83
Alessandro De Filippo	Perdona e dimentica: crimine, pentimento, condanna, espiazione	93
Maria Vita Romeo	Descartes: la <i>générosité</i> come simulacro della carità	105

SPIGOLATURE

Antonio Giovanni Pesce	Un ospite scomodo nella modernità	123
------------------------	-----------------------------------	-----



Veduta prospettica dell'Abbazia di Port-Royal des Champs.

MARIA VITA ROMEO

Pascal e il gesuita Padre Noël: una polemica «piena» di «vuoto»

CHIUSA LA GRANDIOSA PARENTESI DEL NATURALISMO rinascimentale, l'uomo del Seicento vede la natura non già come un grande organismo animato e palpitante di divino, bensì come una grande macchina, costruita e messa a punto da un Grande Artigiano. L'uomo non guarda più alla natura come ad una «grande madre», generatrice e allo stesso tempo distruttrice di vita, non vede più in essa un modello da seguire, poiché essa è *altro*, è l'oggetto che il soggetto deve conquistare e possedere. Pertanto *conoscere* diventa *costruire* e così, grazie allo sviluppo della tecnica e al valore sempre crescente dell'esperienza, si viene a generare un clima di entusiasmo ove l'uomo impara a conoscere la natura, cogliendo e rispettando le sue leggi e i suoi meccanismi.

Ebbene, in questo periodo emerge con prepotenza il «problema del vuoto» che impegnerà molti fra i più valenti scienziati e filosofi dell'epoca, tesi a risolvere una questione che tocca tanto il campo della filosofia della natura quanto quello della filosofia morale.

Senza dubbio, i molteplici tentativi di definire la nozione di «vuoto» e di «pieno», con il relativo tentativo di risolvere il loro rapporto, risalgono al lontano mondo greco, in cui si fronteggiano la filosofia atomistica, di un Leucippo e di un Democrito, e il pensiero di Aristotele¹.

Per spiegare i fenomeni naturali, gli antichi atomisti attribuiscono un movimento agli atomi, corpi che compongono l'intera realtà. Tale movimento presuppone necessariamente l'esistenza di uno *spazio vuoto*, in cui gli atomi possano liberamente muoversi e possano differenziarsi tra loro. In definitiva atomi, vuoto e movimento costituiscono i tre pilastri dell'an-

¹ Su ciò cfr. A. Braccesi, *Una storia della fisica classica dalla leva al moto browniano*, Milano, Zanichelli, 1996^s, p. 24.

tica fisica atomistica e, soprattutto, del grandioso tentativo atomistico di leggere e spiegare tutta la realtà.

Per Aristotele, invece, i corpi non si muovono nel *nulla* (spazio vuoto), bensì in un «qualcosa», ossia in un luogo:

Lo spazio è da un lato determinazione comune in cui tutti i corpi esistono, dall'altro lato è la posizione propria e primaria di ciascun corpo. [...] Se dunque lo spazio è ciò che primariamente circonda ciascun corpo, esso sarebbe un limite [...] Il luogo primo di una cosa è ciò che contiene il corpo di cui è luogo, e non è una cosa².

Egli rifiuta pertanto la teoria dello spazio vuoto e contro questa avanza quella del «luogo naturale». Tutti i corpi, sostiene lo Stagirita, per tendenza si dirigono verso il loro luogo naturale: i corpi pesanti cadono verso il basso, quelli leggeri si elevano verso l'alto. Nel vuoto tutto ciò non potrebbe accadere: non si spiegherebbe, cioè, la ragione per cui i corpi dovrebbero muoversi in una direzione piuttosto che in un'altra. Da qui la critica aristotelica all'atomismo di Leucippo e del «suo compagno» Democrito:

A nostro avviso, Empedocle ha avuto questa concezione circa i principi e il loro numero; Leucippo, invece, e il suo compagno Democrito affermano che sono elementi il pieno e il vuoto, [considerando l'uno come essere, l'altro come non-essere] identificando il pieno e il solido con l'essere, il vuoto col non-essere (perciò essi sostengono anche che l'essere non esiste affatto più del non-essere, giacché il vuoto è reale come il corpo), e secondo loro queste sono le cause della realtà, e cause in senso materiale³.

La nozione di spazio vuoto è, dunque, una contraddizione in termini: lo spazio è per definizione ciò che contiene e delimita i corpi. Pertanto un τόπος vuoto, privo di corpi, non può esistere poiché sarebbe un «luogo di corpi» senza corpi. E qui l'indagine critica dello Stagirita si distende solenne e severa lungo il corso della filosofia presocratica:

Quei filosofi che sono partiti da difficoltà reali hanno seguito questa opinione in base ad osservazioni sulle cose sensibili. Essi hanno creduto che le contraddizioni

² *Fisica*, IV 1-2.

³ *Metafisica*, 985 b, 3-9.

e i contrari coesistono nel medesimo oggetto, perché vedevano che i contrari sono generati dalla medesima cosa; se, pertanto, non è ammissibile che si generi il non-essere, allora si deve pur ammettere, a parer loro, la preesistenza dell'oggetto che si identificava indifferentemente con entrambi i contrari, proprio nel senso in cui Anassagora afferma che il tutto era mescolato col tutto, e in cui Democrito sostiene che il vuoto e il pieno sono presenti indifferentemente in qualsivoglia parte della realtà, solo che il pieno è l'essere e il vuoto è il non-essere. Orbene, a quelli che fondano le loro concezioni su questi argomenti, noi diremo che in un senso essi fanno un ragionamento corretto, ma che in un altro senso essi versano nell'ignoranza: difatti il termine "essere" può essere usato in due accezioni, di modo che in un senso è possibile che un qualcosa sia generato dal non-essere, in un altro senso no, ed è possibile, quindi, che nello stesso tempo la medesima cosa sia essere e non-essere, ma non secondo la medesima accezione [del termine "essere"], giacché è possibile che la medesima cosa si identifichi simultaneamente con tutti e due i contrari, ma solo in potenza e non già in atto. E, oltre a ciò, noi chiederemo a costoro di considerare che, tra le cose esistenti, c'è anche una qualche sostanza che non presuppone affatto né movimento né corruzione né generazione⁴.

Nel Medioevo, l'elaborazione progressiva della teoria *pienista* di Aristotele dà vita alla teoria dell'*horror vacui*, che si basa sul fatto che la natura impedisce in ogni modo la formazione del vuoto. Con l'Umanesimo e col Rinascimento si delinea una visione della natura in cui l'uomo si sente ormai partecipe e «creatore»; e si polemizza contro l'accettazione acritica e dogmatica di quel principio di autorità che aveva innalzato lo Stagirita a «dio della scienza». Alla filosofia di Aristotele, che appare ormai irrigidita e mummificata dalla tradizione scolastica, si contrappone man mano quella di Platone, che sembra aprire nuovi orizzonti ad un pensiero bisognoso di nuova linfa vitale e, soprattutto, insofferente nei confronti di qualunque tipo di pastoria autoritaria e dogmatica. Sono i primi decisivi passi del mondo moderno, ma l'autorità dello Stagirita, che aveva dominato per secoli il mondo filosofico e scientifico, non cesserà, sino al Seicento, di esercitare la sua autorevole attrattiva.

È con i *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* di Galileo, che la teoria dell'*horror vacui* perde quel senso di *catastrofe on-*

⁴ Ivi, 1009 a, 20-39.

tologica, che la tradizione aristotelico-scolastica aveva mantenuto immutato fino ad allora⁵. In verità, l'introduzione del termine «resistenza del vacuo» e del concetto di *altezza limitatissima* permette a Galileo di liberare l'antico concetto dell'*horror vacui* da quell'impronta negativa e catastrofica che la tradizione aveva impresso al mondo scientifico. Ormai, nella prospettiva galileiana, l'*horror vacui* non è visto più come un principio, bensì come un agente naturale, una forza limitata che può essere superata o vinta da un'altra forza; e perciò sottoposta a misurazione.

La spiegazione di tale problema, avanzata da Galileo con l'ipotesi della *resistenza del vacuo*, ipotesi che riesce a dominare, anche se per poco, sulla vincente teoria barometrica proposta da Torricelli, divenne un punto di passaggio obbligato per tutti gli scienziati interessati al problema. Se, da una parte, la teoria galileiana della resistenza del vacuo sembrava sbarrare la strada alla nascente teoria barometrica; dall'altra, essa si era rivelata importantissima per la divulgazione ed il successo di quest'ultima. Galileo, infatti, aveva liberato la strada della ricerca scientifica dagli ostacoli che la logica, la teologia e la fisica tradizionali avevano eretto sul concetto dell'*horror vacui*.

Egli aveva in pratica spostato il problema dal piano metafisico a quello fisico, preparando così il terreno all'accoglimento della teoria della pressione atmosferica. Ed è proprio sugli studi condotti da Galileo e redatti nei *Discorsi*, che Torricelli arriva a concludere, con il suo esperimento barometrico effettuato nel 1644, che la causa della sospensione del mercurio nella colonna barometrica sia da rintracciare all'esterno del fenomeno e non all'interno, come il suo stesso maestro aveva supposto, e sia da individuare appunto nella pressione atmosferica.

La notizia dell'esperimento torricelliano, noto come "esperimento italiano", si allargò a macchia d'olio tra i circoli degli scienziati di tutta Europa. In Francia, la sua diffusione si deve al religioso Padre Marin Mersenne che, insieme a Pierre Chanut, tentò di realizzare il famoso esperimento sul vuoto, con un risultato che però lasciò entrambi insoddisfatti⁶. Nel settem-

⁵ Cfr. G. Galilei, *Discorsi intorno a due nuove scienze*, in *Opere*, Torino, UTET, 1964, a cura di Franz Brunetti, vol. II, Giornata prima, pp. 586-7.

⁶ Cfr. *Lettera di Pierre Petit a Pierre Chanut [sull'esperimento di Torricelli]*, 26 novembre 1646, in B. Pascal, *Scritti di fisica*, intr. trad. e note di M. V. Romeo, Catania, Greco, 2002, p. 87. D'ora

bre del 1646 l'ingegnere Pierre Petit informò Étienne e Blaise Pascal dell'esperimento italiano. Petit e i Pascal decidono pertanto di effettuare l'esperimento, che verrà realizzato a Rouen solo nell'ottobre del 1646.

Nel corso dei mesi successivi, Blaise Pascal concepisce e realizza tutta una serie di altri esperimenti, che hanno come obiettivo quello di verificare tutte le varie ipotesi per poter trovare ulteriori conferme alla validità dell'esperimento di Torricelli. I risultati di questi esperimenti verranno pubblicati da Pascal nell'ottobre del 1647, nell'opera *Expériences nouvelles touchant le vide*.

Tali esperimenti pascaliani aderiscono perfettamente allo stile del saggio sperimentatore che, con acutezza e genialità, confuta una dopo l'altra le tesi sostenute da coloro che si rifiutano, anche di fronte all'evidenza dei fatti, di abbandonare i loro «pregiudizi» e che ricorrono a giustificazioni persino fantasiose, pur di restare ostinatamente arroccati in un vecchio modo d'intendere e di fare scienza.

Alla luce dei nuovi esperimenti realizzati da Pascal, non trovano più ragion d'essere le varie tesi sull'esistenza di un'aria sottile ed impercettibile che attraversa i pori del vetro, quelle sulla presenza di spiriti volatili, per non parlare dei numerosi espedienti a cui ricorrono i sostenitori dell'*horror vacui* per difendere la teoria pienista. Esse appaiono teorie superate e prive di fondamento scientifico.

In verità, nelle *Expériences*, Pascal ipotizza l'esistenza del vuoto⁷. E tuttavia la sua estrema cautela lo porta a temporeggiare, nell'attesa di dimostrarne la causa e definirne la legge: appunto per questo motivo si limita a parlare di «vuoto apparente». Nella lettera al lettore del *Récit de la grande expérience de l'équilibre des liqueurs*, riassumendo il percorso scientifico effettuato, Pascal scrive:

Mio caro lettore. Il consenso universale dei popoli e la comunità dei filosofi concorrono a stabilire questo principio: che la natura sopporterebbe la sua propria

in poi, per le opere scientifiche di Pascal, useremo la sigla SF per indicare la summenzionata traduzione italiana degli *Scritti di fisica* di Pascal.

⁷ Ecco come Pascal giustifica le sue conclusioni: «Quando pubblicai il mio compendio sotto il titolo, Nuovi esperimenti sul vuoto, etc., in cui avevo adottato la massima dell'orrore del vuoto, dato che era universalmente accettata, e non avevo ancora affatto prove convincenti del contrario» (B. Pascal, *Relazione sul grande esperimento dell'equilibrio dei fluidi*, in SF, p. 180).

distruzione, piuttosto che il minimo spazio vuoto. Alcune menti fra le più elevate hanno assunto un principio più moderato; infatti, benché abbiano creduto che la natura ha orrore del vuoto, hanno tuttavia pensato che questa ripugnanza avesse dei limiti, e che essa potesse essere superata da una qualche violenza. Ma non si è ancora trovato nessuno che abbia proposto questo terzo principio: che la natura non ha alcuna ripugnanza per il vuoto, che non fa alcuno sforzo per evitarlo, e che lo ammette senza difficoltà e senza resistenza. Gli esperimenti che vi ho presentati in questo mio compendio distruggono, a mio giudizio, il primo di questi principi, e non vedo come il secondo possa resistere a quello che io vi presento adesso. Sicché non faccio più difficoltà ad adottare il terzo: che la natura non ha alcuna ripugnanza per il vuoto, che essa non fa alcuno sforzo per evitarlo, che tutti gli effetti che si sono attribuiti a quest'orrore derivano dal peso e dalla pressione dell'aria, che essa ne è la sola e vera causa, e che, non conoscendola, era stato inventato appositamente quest'orrore immaginario del vuoto, per offrirne una giustificazione⁸.

Sulla base di quanto detto sinora, non meraviglia che la pubblicazione delle pascaliane *Expériences nouvelles touchant le vide* costringa sulla difensiva i sostenitori dell'*horror vacui*, a favore dei quali si schiera il gesuita Padre Noël. Quella pubblicazione è, infatti, seguita immediatamente dalla reazione del gesuita con la *Lettre du P. Noël à M. Pascal*, che dà inizio ad un'interessante corrispondenza e ad un vivace confronto di grande importanza per la storia della scienza moderna e di rilevante utilità per una maggiore comprensione del pensiero pascaliano. È qui, infatti, che Pascal sviluppa per la prima volta i principi del suo metodo e della sua epistemologia.

Dalla polemica con Padre Noël scaturisce indubbiamente una consapevolezza più matura dell'importanza del metodo induttivo, fondamentale per l'epistemologia scientifica pascaliana, in cui si sottolinea l'importanza dell'esperienza come strumento indispensabile per indagare la natura e per combattere ogni accettazione acritica del principio di autorità. Alla fine dell'ottobre del 1647, dopo aver letto le *Expériences nouvelles* di Pascal, P. Noël scrive una lettera in cui tenta di respingere le deduzioni pascaliane e, soprattutto, di provare che nel tubo dell'esperimento pascaliano non esi-

⁸ Ivi, p. 192.

steva affatto il vuoto, bensì dell'aria depurata che entrava attraverso i pori del vetro.

Fisico abbastanza stimato, legato all'impianto filosofico aristotelico e scolastico, ma non del tutto lontano dalla filosofia cartesiana, Padre Noël non fornisce alcuna prova concreta e scientificamente valida di ciò che sostiene nella sua lettera contro Pascal. In altri termini, partendo dal malfermo presupposto che il vuoto è filosoficamente inconcepibile, P. Noël avanza delle teorie per nulla scientificamente fondate.

Nella *Lettre du P. Noël à M. Pascal*, il pensatore gesuita, pur definendo le *Expériences* di Pascal «belles et ingénieuses», non accetta l'idea che lo spazio lasciato libero dalla discesa dell'acqua o del mercurio sia vuoto. Il «vuoto apparente» descritto da Pascal, per P. Noël non esiste; tale vuoto è riempito da un corpo che egli identifica con l'«aria depurata», entrata nel tubo quando viene capovolto. Ma da dove viene quest'aria? Tra le ipotesi avanzate da P. Noël, quella preferita è che l'*air épuré* penetri nel tubo attraverso i pori del vetro, occupando così quel «vuoto apparente» creatosi tra il tubo ed il liquido.

Se dunque mi si domanda – scrive P. Noël a Pascal – quale corpo entri, quando il tubo è discendente, io risponderò che è un'aria depurata che entra attraverso i piccoli pori del vetro, forzata a separarsi dalle parti grezze a causa del peso del mercurio che discende e che tira con sé l'aria sottile che riempiva i pori del vetro. E questa è tirata con violenza, trascinando con sé la più sottile, che gli è unita e con genere, fino a riempire la parte abbandonata dal mercurio⁹.

Beninteso, l'esistenza di un'aria depurata è una mera supposizione, impossibile da spiegare e da dimostrare scientificamente. Gli espedienti usati da P. Noël, per giustificare la formazione di quest'aria, non sono altro che ipotesi senza alcun fondamento sull'esperienza:

Presupponiamo che, come il sangue che è nelle vene di un corpo vivente è mescolato con bile, con pituita, con melanconia e con sangue il quale per la sua più notevole quantità dà all'insieme il nome di sangue, allo stesso modo l'aria che respiriamo è mescolata con fuoco, con acqua, con terra, e con aria, che per la sua più grande quantità dà all'insieme il nome di aria. È il senso comune dei fisici, i

⁹ Lettera di P. Noël a Pascal, in SF, p. 112.

quali insegnano che gli elementi sono mescolati. Ora così come questo miscuglio che è nelle nostre vene è un miscuglio naturale rispetto al corpo umano, fatto e mantenuto dal movimento e dall'azione del cuore, che lo ristabilisce, se si è alterato, per esempio, per timore o per vergogna; allo stesso modo questo miscuglio che è nella nostra aria è un miscuglio naturale rispetto al mondo¹⁰.

Padre Noël, inoltre, spiega che questa miscela naturale che viene chiamata comunemente aria, una volta separata dal fuoco, dalla terra e dall'acqua, riesce a penetrare i pori del vetro e a causare la sospensione del mercurio. Ma egli non dimostra le sue teorie; non verifica con degli esperimenti la validità delle sue ipotesi, che restano pertanto mere definizioni legate a pregiudizi filosofici, giochi di parole che non trovano posto nella nuova epistemologia scientifica moderna.

La risposta a P. Noël è una lezione di fisica e di metodo¹¹, in cui Pascal non rinuncia a sottolineare, con intelligenza e sottile ironia, i limiti del Padre gesuita ancora troppo fedele alle teorie aristoteliche, incapace di dimostrare con rigore scientifico quelle che sono solo opinioni, peraltro contrarie alle esperienze stesse.

Permettetemi – scrive Pascal a Padre Noël – di richiamarvi una regola universale, che si applica a tutti gli argomenti particolari in cui si tratta di riconoscere la verità. Son sicuro che voi ne sarete d'accordo, poiché essa è accettata generalmente da tutti coloro che considerano le cose senza preoccupazioni, e costituisce la principale differenza della maniera in cui si trattano le scienze nelle scuole rispetto a quella che è in uso tra le persone che ricercano ciò che è veramente solido e che riempie e soddisfa pienamente lo spirito: [tale regola] è che non si deve mai formulare un giudizio definitivo sulla negatività o sulla positività di una proposizione, a meno che ciò che si afferma o si nega non soddisfi queste due condizioni, e cioè, o che appaia così chiaramente e così distintamente di per sé stesso ai sensi o alla ragione, secondo che sia soggetto agli uni o all'altra, che la mente non abbia alcun modo di dubitare della sua certezza, ed è ciò che noi chiamiamo *principi* o *assiomi*; come per esempio: *se a cose uguali si aggiungono cose uguali, i totali saranno uguali*¹²; oppure, che esso si deduca con conseguenze infallibili e necessarie da

¹⁰ Ivi, pp. 109-10.

¹¹ Cfr. A. Koyré, *Pascal savant*, in *Études d'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Gallimard, 1973, p. 386.

¹² Primo assioma del primo libro degli *Elementi* di Euclide.

tali principi o assiomi, dalla cui certezza dipendono tutte le conseguenze che ne derivano¹³; come questa proposizione: *i tre angoli di un triangolo sono uguali a due angoli retti*¹⁴, che, non essendo evidente di per sé stessa, è dimostrata chiaramente dalle conseguenze infallibili di tali assiomi. Tutto ciò che soddisfa una di queste due condizioni è certo e vero, e tutto ciò che non ne soddisfa alcuna passa per dubbioso e incerto. E noi esprimiamo un giudizio decisivo sulle cose del primo tipo e lasciamo le altre nell'indecisione, tanto che chiamiamo queste ultime, secondo la loro qualità, ora *visione*, ora *capriccio*, a volte *fantasia*, qualche volta *idea*, e tutt'al più *bel pensiero*¹⁵.

P. Noël, insomma, ammette l'esistenza di un'aria depurata con una serie di «ragionamenti scientifici» che cozzano contro l'esperienza. E la sua stessa idea di quest'aria depurata, che occupa lo spazio del vuoto apparente nel tubo e che è composta di spiriti ignei, è qualcosa di inverosimile, una mera supposizione, tanto facile da inventare quanto difficile da credere, una semplice opinione, non già una verità scientifica.

«Ma io spero – scrive Pascal – di farvi un giorno vedere più a lungo, che dall'affermazione [della vostra ipotesi] derivano assolutamente cose contrarie agli esperimenti»¹⁶. Lo scontro tra P. Noël e Pascal rispecchia chiaramente due modi diversi di indagare le leggi della natura. Il primo è uno scienziato ancorato alle dottrine aristoteliche, il cui rispetto lo porta a chiudere gli occhi anche di fronte alle verità schiaccianti che l'esperienza rivela: egli oppone ai fatti i fantasmi di una fisica ormai vecchia e tramontata.

¹³ Non è inutile, per cogliere appieno lo spirito e il clima della rivoluzione scientifica moderna, accostare le idee di Pascal a quelle di Descartes a tal proposito. Nella *Lettera Préface ai Principi della filosofia*, Descartes scrive: «Si deve cominciare dalla ricerca di queste prime cause, cioè dei principi; e che questi principi debbono soddisfare due condizioni: l'una è che essi siano così chiari e così evidenti che la mente umana, quando si applica con attenzione a considerarli, non possa dubitare della loro verità; l'altra è che da essi dipenda la conoscenza delle altre cose, così che quelli possano essere conosciuti senza di queste, ma non, reciprocamente, queste senza quelli; e che poi bisogna cercare di dedurre da questi principi la conoscenza delle cose che ne dipendono in maniera tale che, nell'intera successione delle deduzioni che se ne traggono, non resti nulla che non sia del tutto manifesto» (*Lettera Prefazione ai Principi della filosofia*, in Descartes, *Opere 1637-1649*, a cura di G. Belgioioso, Milano, Bompiani, 2009, pp. 2215-7; AT IX, seconde partie, 2, 17-29).

¹⁴ Si tratta della 32ª proposizione di Euclide, che Pascal pare avesse scoperto da solo.

¹⁵ *Risposta di Pascal a P. Noël*, in SF, pp. 116-7.

¹⁶ Ivi, p. 123.

Il secondo è invece uno scienziato moderno, erede della cultura rinascimentale, che rifiuta il principio d'autorità e studia i fenomeni naturali con gli occhi dello sperimentatore moderno, che indaga i fatti con la ragione e con l'esperienza. Immensa è la fiducia pascaliana nel progresso del genere umano: l'uomo, sostiene Pascal, tende per sua natura all'infinito; egli spende tutta la sua vita nella ricerca della verità, una ricerca che lo porta a progredire all'infinito, a non arrestarsi di fronte ai limiti di una metafisica dogmatica, che inevitabilmente ostacolerebbe la sua sete di conoscenza¹⁷.

Nella *Réponse de Blaise Pascal au Très Révèrende Père Noël*, spicca l'intreccio di contenuti fisici, epistemologici e teologici, il cui comune denominatore risiede in quel metodo sperimentale che fa costante riferimento ai fatti, siano essi fisici o spirituali, ai fatti che c'insegnano a conoscere la natura, noi stessi e Dio.

Considerata la netta e salda posizione assunta da Pascal, forse Padre Noël avrebbe dovuto accortamente lasciare il campo. Ma la prudenza non era la sua maggiore risorsa. Decide, pertanto, di continuare la polemica con una seconda replica, che provocherà puntualmente la reazione di Pascal. Reazione provvidenziale per la scienza moderna, perché indurrà Pascal a scrivere, nel febbraio 1648, l'importante *Lettera a Le Pailleur*, vero e proprio saggio scientifico e polemico.

Ricca di nuove indicazioni di metodo, la *Lettera a Le Pailleur* non fa altro che completare e precisare l'esposizione epistemologica pascaliana, già presentata nella prima risposta a P. Noël. In essa, infatti, Pascal evidenzia l'incoerenza scientifica di P. Noël, la sua incongruenza nel trattare gli argomenti naturali, la sua cecità nell'omettere ogni sorta di dimostrazione rispetto alle ipotesi da lui avanzate. Condizionato da un pensiero ormai vecchio e superato, Padre Noël non coglie, secondo Pascal, la differenza tra la definizione di una cosa e l'affermazione della sua esistenza:

So che coloro che non sono abituati a vedere trattate le cose secondo il loro vero ordine s'immaginano che non si può definire una cosa, senza essere sicuri della sua esistenza; ma essi dovrebbero notare che si devono sempre definire le cose prima di cercare se esse siano possibili o no, e che i gradi che ci portano alla conoscenza delle verità sono la definizione, l'assioma e la prova: perché in un primo

¹⁷ Cfr. F. Gentile, *Pascal. Saggio d'interpretazione storica*, Bari, Laterza, 1927, pp. 22-3.

tempo noi concepiamo l'idea di una cosa; dopo diamo un nome a questa idea, cioè la definiamo; e infine cerchiamo se questa cosa sia vera o falsa. Se troviamo che è impossibile, essa passa per una falsità; se dimostriamo che è vera, essa passa per una verità; e finché non si possono provare né la sua possibilità né la sua impossibilità, essa passa per immaginazione. Da ciò è evidente che non vi è affatto legame necessario tra la definizione di una cosa e la sicurezza della sua esistenza, e che si può definire bene sia una cosa impossibile, che una vera. Così si può chiamare triangolo rettilineo e rettangolo quello che immagineremo avere due angoli retti, e si può dimostrare in seguito che un tale triangolo è impossibile. [...] così gli astronomi hanno dato dei nomi ai cerchi concentrici, eccentrici ed epiciclici, che hanno immaginato nei cieli, senza essere sicuri che gli astri descrivessero in effetti tali cerchi con i loro movimenti; così i peripatetici hanno dato un nome a quella sfera di fuoco, di cui sarebbe difficile dimostrare la verità¹⁸.

Confondere la definizione di una cosa con l'affermazione della sua esistenza è un grave errore, un circolo vizioso in cui P. Noël cade e dal quale non riesce a venir fuori: egli, infatti, non può ammettere la reale esistenza del vuoto, perché in precedenza lo ha definito come nulla. Al metodo astratto e dogmatico di P. Noël si accompagna una grande confusione di idee, che lo porta ora a sostenere che la natura ha orrore del vuoto, ora a sottolineare che non lo ha, e che non fa nulla per evitarlo; ora ad affermare che gli oggetti hanno una tendenza naturale a stare uniti, ora a negare questa tendenza all'unione.

Mentre Pascal scrive la *Lettera a Le Pailleur*, P. Noël pubblica *Le Plein du vide*, nel quale apporta alcune modifiche alle sue già note ed incostanti opinioni. Qui il Padre gesuita, pur ribadendo sempre la presenza di una materia che riempie il tubo barometrico, attribuisce la causa della sospensione del liquido non più all'aria esterna, ma ad una qualità che chiama «leggerezza movente»¹⁹. Quest'ultima bizzarra ipotesi verrà successivamente

¹⁸ B. Pascal, *Lettera a Le Pailleur*, in SF, pp. 146-7.

¹⁹ «Io ho letto interamente questo libro, – scrive a tal proposito Pascal – e ho trovato che vi formula un nuovo pensiero, e che pone nel nostro tubo una materia che si avvicina alla prima; ma che attribuisce la sospensione del mercurio a una qualità che egli gli dà, che chiama *leggerezza movente*, e non al peso dell'aria esterna, come faceva nella sua lettera. E per fare sinteticamente un sommario esame del libro, il titolo promette innanzitutto la dimostrazione del pieno con nuovi esperimenti, e la sua conferma con i miei. All'inizio del libro, si erge a difensore della natura e, con un'allegoria forse un po' troppo prolungata, fa un processo in cui la fa lamentare dell'opinione del vuoto come di

abbandonata dallo stesso P. Noël: egli, infatti, ritornerà ad abbracciare l'idea del peso dell'aria esterna, quale causa della sospensione del mercurio²⁰.

Mentre scrivo queste parole, – osserva Pascal, rivolgendosi a Le Pailleur – ho ricevuto un foglio stampato²¹ di questo padre, in cui ribalta la maggior parte del suo libro: revoca la leggerezza movente dell'*etere*, evocando il peso dell'aria esterna per sostenere il mercurio. Di modo che trovo che è molto difficile confutare i pensieri di questo Padre, poiché è tanto pronto a cambiarli, lui per primo, di quanto non si possa esser pronti a rispondergli; e comincio a vedere che il suo modo d'agire è molto differente dal mio, perché egli produce le sue opinioni man mano che le concepisce; ma le loro proprie contraddizioni bastano per mostrarne la fragilità, poiché il potere con il quale egli dispone di questa materia testimonia abbastanza che egli ne è l'autore, e pertanto che essa sussiste solo nella sua immaginazione²².

La polemica tra P. Noël e Blaise Pascal si conclude con questa *Lettera a Le Pailleur*, dove Pascal respinge la «rude interpretazione» che i gesuiti avevano dato al suo silenzio e adduce il motivo che lo aveva spinto a non replicare direttamente al Padre gesuita²³. Tra l'altro, è utile sottolineare che

una calunnia, e, senza che essa gli abbia testimoniato il suo risentimento, né che gli abbia dato l'incarico di difenderla, egli svolge la funzione di avvocato. E in questa veste egli assicura di mostrare l'impostura e le false deposizioni dei testimoni che gli si mettono a confronto – è così che chiama i nostri esperimenti – e promette di citare testimone contro testimone, cioè esperimento contro esperimento, e di dimostrare che i nostri sono stati mal interpretati e ancor peggio verificati. Ma nel contesto del libro, quando si tratta di mantenere queste grandi promesse, non parla che dubitandone; e, dopo aver fatto sperare una così alta vendetta, formula solo delle congetture invece di convinzioni. Infatti, nel terzo capitolo, in cui vuole stabilire cosa è un corpo, dice semplicemente che trova molto più ragionevole dire che è un corpo. Quando si tratta di mostrare il miscuglio degli elementi, egli non aggiunge che cose molto deboli a quelle che aveva detto nella lettera inviata. Quando si tratta di mostrare la pienezza del mondo, non ne dà alcuna prova; e su queste vane apparenze stabilisce il suo *etere* impercettibile a tutti i sensi, con la leggerezza immaginaria che gli attribuisce» (Ivi, pp. 157-8).

²⁰ Cfr., P. Noël, *Advertissement a Le Plein du vuide, ou le corps, dont le vuide apparent des nouvelles expériences, est rempli. Trouvé par d'autres expériences, confirmé par les mesmes, et démontré par raisons Physiques*, Paris, Jean du Brian, 1648, pp. 3-4.

²¹ Si tratta dell'*Avertissement de Il Pieno del vuoto* di P. Noël.

²² B. Pascal, *Lettera a Le Pailleur*, cit., p. 160.

²³ Blaise ha ricevuto la seconda lettera di P. Noël da uno dei Padri della Società alla quale quest'ultimo apparteneva; si tratta di un certo P. Talon, il quale chiede a Pascal di non replicare a questa seconda lettera. Successivamente Blaise apprende che qualcuno dei Padri della Società, ignaro forse delle raccomandazioni di P. Talon, dà una *rude interpretazione al suo silenzio*. Cfr. *Lettera di Étienne Pascal a Étienne Noël*, in SF, pp. 162-79.

alle giustificazioni di Pascal si aggiunge l'intervento di suo padre Étienne il quale, in una lettera indirizzata proprio a P. Noël, dà al gesuita *una lezione di buon gusto e di buona fede*.

Dopo aver chiarito il motivo che aveva spinto Blaise a rivolgersi a Le Pailleur, Étienne Pascal analizza minuziosamente *Le Plein du vide*, in cui P. Noël, senza tenere in alcun conto le risposte del giovane Pascal²⁴, aveva contestato i *Nuovi esperimenti*. Secondo Étienne Pascal, *Le Plein du vide* già dal titolo si presenta incoerente e contraddittorio. *Il Pieno del vuoto* è infatti una sorta di ossimoro che non può avere un senso compiuto, poiché si serve di due aggettivi contrapposti:

Vi direi che è impossibile che un'antitesi, consistente in due aggettivi contrari, possa contenere un senso compiuto quando l'uno è enunciato col nominativo e l'altro col genitivo, come la vostra, *il pieno del vuoto*, che ha così poco senso come quelle che sarebbero contenute in questi termini: *il debole del forte, il piccolo del grande, il ricco del povero*. La ragione per cui tali antitesi non hanno affatto senso compiuto è che nei termini di queste non c'è né soggetto né attributo²⁵.

Il gesuita P. Noël parla di «Natura accusata di vuoto», di «falsità di fatti», di «imposture di testimoni», di «calunnie», di «esperimenti mal riconosciuti e ancora più male accertati»²⁶. È evidente, secondo Étienne Pascal, che il gesuita tenta di mettere in ridicolo l'opera pascaliana del 1647, i *Nuovi esperimenti*, cercando di svalutare a tal fine gli otto esperimenti in essa descritti.

Tra l'altro, il padre gesuita non si riferisce affatto a Valeriano Magni, come vorrebbe far credere, ma in buona sostanza a Blaise. Per dimostrare l'infondatezza e l'erroneità dei *Nuovi esperimenti*, e per trovare quindi una

²⁴ «Sicché è evidente che non ha visto nessuno degli esperimenti di cui parla; ed è strano che abbia parlato con tanta sicurezza di cose che ignorava, e di cui gli è stata fatta una relazione poco fedele» (B. Pascal, *Lettera a Le Pailleur*, cit., p. 158).

²⁵ *Lettera di É. Pascal a P. Noël*, in SF, p. 169.

²⁶ «La Natura – scrive P. Noël nella dedica al principe de Conti – è oggi *accusata di vuoto*, e io inizio a giustificarla in presenza di Vostra Altezza. [...] Io faccio vedere qui la sua integrità, e mostro la *falsità dei fatti* che le si addebitano, e le *imposture dei testimoni* che le si oppongono. Se essa fosse conosciuta da ciascuno come essa è da Vostra Altezza, a cui essa ha rivelato tutti i suoi segreti, essa non sarebbe stata accusata da nessuno; e ci si sarebbe ben guardati da farle un processo sulla base di *false deposizioni e di esperimenti mal interpretati ancora più male verificati*. Essa, spera, Monsignore, che voi le farete giustizia di tutte queste calunnie» (P. Noël, *Le Plein du vuide*, cit., pp. 1-3).

materia che riempia ad ogni costo quello spazio apparentemente vuoto, P. Noël non esita a servirsi indistintamente ora della sfera di fuoco di Aristotele, ora della materia sottile di Descartes, ora degli spiriti solari, ora della leggerezza movente, senza darsi la pena di conoscere a fondo la loro natura.

Rispetto a questa posizione assunta da Étienne e da Blaise Pascal, prende le distanze Fanton d'Andon, il quale sostiene che il bersaglio polemico di P. Noël non è tanto Pascal, quanto piuttosto Valeriano Magni:

Sulla scia dei Pascal, padre e figlio, si è accusato Noël di avere finto, nel *Il pieno del Vuoto*, di attaccare Padre Valeriano Magni per meglio squalificare l'autore dei *Nuovi esperimenti*. Ora, noi pensiamo che bisogna prendere sul serio il Padre Gesuita; non, beninteso, per delle ragioni di buona fede; [...] ma perché la sua epistemologia non lascia spazio per un'altra interpretazione. Il titolo stesso dell'opuscolo è già di per sé una risposta al titolo-programma dell'opera di Padre Magni. Alla *Demonstratio ocularis loci sine locato, corporis successive moti in vacuo, luminis nulli corpori unhaerentis*, Noël oppose brutalmente: *Il pieno del vuoto*. Non si tratta di una figura stilistica come gli rimprovererà Étienne Pascal ma di un'espressione che, nella sua accezione letterale, denuncia una contraddizione pura e semplice²⁷.

Insomma, secondo Fanton d'Andon, l'opera di P. Noël, *Le Plein du vide*, condanna le certezze di Magni e non le incertezze di Pascal. Infatti, a differenza di Magni, nei *Nuovi esperimenti* Pascal avanza con molta cautela nell'affermare l'esistenza del vuoto: parla bensì di «vuoto apparente», ma è ben lontano dal distaccarsi totalmente dalla teoria universalmente accettata dell'*horror vacui*.

Si tratterà dunque, – osserva Fanton d'Andon – nello stesso lavoro di confutare Magni e di trasformare i dubbi di Pascal in certezze [...] Noël ha dunque semplicemente l'intenzione di fare apparire, con un richiamo dei principi e del metodo scolastici, il carattere fallace delle proposizioni dei *Nuovi esperimenti*; ma non si tratta, ai suoi occhi, che di proposizioni, ipotesi nel senso scolastico, cioè opinioni probabili, che Pascal sottopone eventualmente alla sagacia altrui [...] Noël non ha certamente mai intuito l'originalità del pensiero pascaliano. Bisogna anche crederlo quando dice che «tutte le parole che sembrano acide non si indirizzano a (Pascal) ma al Reverendo Padre Valeriano Magni... e la ragione... è che questo

²⁷ J. P. Fanton d'Andon, *L'horreur du vide. Expérience et Raison dans la Physique pascalienne*, Édition du centre national de la recherche scientifique, Paris, 1978, p. 44.

Padre sostiene affermativamente il vuoto, invece (Pascal) fa solamente professione di opporsi a coloro che decidono su questo argomento”. [...] Gli esperimenti di Pascal sono, qualunque cosa pensi il suo autore, prove del pieno²⁸.

Successivamente, Fanton d’Andon va a spiegare il significato dell’opera *Le plein du vide*, un significato che trascende il suo valore prettamente scientifico, per abbracciare una realtà superiore che permette di assicurare al mondo la sua perfezione ontologica e, soprattutto, per tenere quel mondo al sicuro dagli attacchi di un vuoto distruttore:

Il Paragrafo II (di *Le plein du vide*) [...] ha il merito di mettere in evidenza un aspetto decisivo del pensiero del Padre Gesuita: ammettere il vuoto, è, in effetti, isolare radicalmente una parte del tutto; e staccandola, così, le si conferisce perciò un carattere ontologicamente mostruoso e logicamente contraddittorio. Un corpo circondato di niente diventerebbe più lontano dei limiti stessi del mondo e, per meglio dire, e per sempre inaccessibile. Ma è necessario così aggiungere che ammettere un’isoletta di vuoto significa anche ammettere progressivamente dappertutto: “il vuoto non è che la rovina dei corpi, essendo loro privazione”. Questa volta è la totalità del mondo che si trova penetrata di niente: conseguenza dal punto di vista dell’estensione che completa e conferma la prima considerata dal punto di vista della comprensione. L’Essere e il Nulla: tale è l’affermazione parmenidea di Padre Noël e senza la quale la sua affermazione non è che uno sproloquio incomprensibile²⁹.

Le affermazioni di P. Noël trovano dunque una loro giustificazione proprio all’interno di una certa filosofia peripatetica, secondo cui il vuoto non può esistere, poiché esso s’identifica con il Nulla. L’esistenza del vuoto, infatti, metterebbe in crisi l’esistenza stessa dell’Essere e farebbe di conseguenza crollare tutta la struttura del mondo, che non potrebbe esistere all’interno di un puro nulla.

Questo senso di catastrofe ontologica, alimentato dai sostenitori dell’*horror vacui*, viene dissipato dal giovanissimo Pascal che, proprio nella risposta a P. Noël, insiste nel sottolineare la netta distanza che intercorre tra lo spazio vuoto ed il nulla:

²⁸ Ivi, p. 45-6.

²⁹ Ivi, pp. 47-8.

Da ciò si può vedere che c'è tanta differenza tra il nulla e lo spazio vuoto, quanta tra lo spazio vuoto e il corpo materiale; e che così lo spazio vuoto occupa il posto medio tra la materia e il nulla. Ecco perché la massima di Aristotele di cui voi parlate, "che i non esseri non sono affatto differenti" è da intendere riguardo al vero nulla e non riguardo allo spazio vuoto³⁰.

Qui Pascal intende lanciare un segnale rassicurante verso i peripatetici, ponendo l'accento sulla distinzione tra lo spazio vuoto e il nulla: il *vuoto*, che possiede le proprietà distintive dello spazio geometrico astratto, non equivale al *non-essere*, al puro nulla, che è invece indifferenziato. E se lo spazio vuoto non s'identifica con il nulla, allora si può facilmente accettare l'esistenza del vuoto, senza con ciò mettere in pericolo l'intera esistenza dell'Essere e del mondo.

Ma un tale concetto, per quanto rassicurante possa apparire, non può però essere accettato da chi continua a sottomettere la ragione ai «misteri» della fisica aristotelica. Aristotele, infatti, non ammetteva che si riferissero i corpi allo spazio geometrico astratto: per lo Stagirita, lo spazio fisico s'identificava con il luogo di un corpo; esso segnava cioè il confine tra un corpo e quelli vicini. Ammettere l'esistenza del vuoto significava, pertanto, isolare una parte dal Tutto. Un corpo circondato di nulla costituirebbe la rovina stessa dei corpi, essendo una loro privazione, e farebbe crollare così il mondo intero, che è composto di corpi.

Appare evidente che questa lunga polemica tra Pascal e P. Noël rappresenta la contrapposizione di due mondi diversi: quello scolastico, legato ancora alle idee aristoteliche e al principio di autorità; e quello moderno, deciso a respingere i principi precostituiti. Ci troviamo di fronte anche a due modi di sapere del tutto contrapposti: l'uno chiuso e l'altro aperto; l'uno incapace di scrollarsi di dosso tutto un sistema che ormai appare superato; l'altro pronto ad accettare le novità e a fondare la conoscenza sull'esperienza e sulle dimostrazioni.

Da questo punto di vista, l'intera polemica fra Pascal e P. Noël non è altro che la testimonianza dello scontro fra questi due mondi. Un mondo vecchio sulla via del tramonto si contrappone ad un nuovo mondo, che

³⁰ *Risposta di Pascal a P. Noël*, in SF, p. 125.

non dà forse le certezze del primo, che ne sconvolge il vecchio equilibrio, per creare nuove certezze e nuove verità più vicine all'esperienza ed ai fatti. L'insegnamento di Pascal è chiaro: è con la ragione e con l'esperienza che l'uomo può scrutare i segreti nascosti della Natura, non per negare il suo Creatore, ma per conoscerlo attraverso le sue opere, ed imparare così ad affidare il suo fragile cuore nelle mani del Grande Assoluto che tutto regge.

Con la pubblicazione delle *Expériences* del 1647, possiamo affermare che tramonta per sempre l'era dell'*horror vacui*. La forza inibitrice di tale teoria, che gravava sul mondo scientifico con la stessa prepotenza con la quale il geocentrismo si era opposto alle nuove concezioni eliocentriche, viene messa in crisi dal giovanissimo Pascal. Indubbiamente l'argomento del vuoto presenta senz'altro risvolti meno pericolosi di quello eliocentrico, tuttavia non è affatto trascurabile che un giovane di appena ventitré anni indaghi sul presunto *horror vacui* della natura, combattendo con vigore le tesi dogmatiche che avevano impastoiato la ricerca scientifica, e annunciando al mondo intero, con rigorosi esperimenti e non con mere fantasie, l'esistenza del vuoto³¹.

Sin dalle *Expériences*, Pascal sa che il vuoto esiste e che la causa è da rintracciare nella pressione atmosferica. Del resto, egli conosce bene le intuizioni avute dallo stesso Torricelli circa la causa della sospensione dell'argento vivo nel tubo. Ciò che manca, tuttavia, è l'esperimento definitivo che confermi la validità della tesi³².

L'idea che l'aria possa avere un peso non era sconosciuta agli antichi, ma fu Galileo a misurare la densità dell'aria attraverso un esperimento, la cui descrizione si ritrova nella *Lettera a Baliani*³³ del 12 marzo 1614, e suc-

³¹ Su ciò cfr. A. Krailsheimer, *Pascal*, trad. A. Colombo, Milano, Dall'Oglio, 1980, p. 31.

³² «Fin dall'anno 1647 – scrive Pascal nel 1651 – fummo avvertiti di una bella idea che ebbe Torricelli riguardo alla causa di tutti gli effetti che sinora sono attribuiti all'orrore del vuoto; ma siccome non era che una semplice congettura, e di cui non si aveva alcuna prova per riconoscerne o la verità o la falsità, io meditai fin d'allora un esperimento che voi sapete essere stato realizzato nel 1648 dal sig. Périer sulla vetta e ai piedi del Puy de Dôme, di cui furono inviate delle copie in tutte le parti, dove tale esperimento è stato accolto con gioia, come era stato atteso con impazienza» (*Lettera di Pascal a Ribeyre*, 12 luglio 1651, in SF, p. 103). Su ciò cfr. *Lettera a Le Pailleur*, in SF, p. 204.

³³ Cfr. G. Galilei, *Lettera a Baliani*, 12 marzo 1614, in *Lettera di Galileo a Tolomeo Nozzolini*, in *Opere*, cit., vol. I, pp. 916-7, nota n. 9.

cessivamente nella seconda giornata dei *Discorsi e dimostrazioni*³⁴. Un esperimento che, pur attribuendo alla densità dell'aria rispetto al livello del mare un valore piuttosto lontano dalla sua misura reale, costituì tuttavia un punto di riferimento importante per la storia della scienza moderna³⁵. A Galileo, però, sfuggì l'idea che potesse esistere una relazione tra la pesantezza dell'aria e la presenza del vuoto: idea sostenuta e avanzata, sulla scia degli studi da lui condotti, da alcuni suoi validi discepoli, quali Evangelista Torricelli e Gian Battista Baliani³⁶.

Nella lettera a Michelangelo Ricci, dell'11 giugno 1644, Torricelli sostiene che la causa che impedisce al mercurio di scendere al di sotto di 76 cm. non è da rintracciare in qualche fenomeno «interno» al recipiente contenente il liquido, ma «fuori», cioè nel peso della pressione dell'aria. La terra è infatti circondata da un «pelago d'aria», il cui peso esercita sulla superficie del recipiente una pressione tale da impedire la completa discesa del argento vivo nel tubo. La colonna di mercurio, ferma a 76 cm., rappresenta dunque il peso che la pressione dell'aria esercita sul mercurio del recipiente.

Torricelli aveva pure notato che il peso dell'aria sulle cime delle alte montagne era più leggero, ma le sue intuizioni si fermarono qui. Comunque, con il suo esperimento barometrico, Torricelli dimostra che la natura non aborre il vuoto e che l'aria esercita una pressione sul recipiente contenente il mercurio, impedendone la discesa: nelle pompe, l'acqua sale non per impedire il formarsi del vuoto, ma perché pressata dal peso dell'aria.

Nondimeno egli non riesce, com'era nella sua intenzione principale, a misurare le variazioni dell'aria³⁷. In parte, dunque, Torricelli fallisce; non

³⁴ Cfr. G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni*, seconda giornata, in *Opere*, cit., vol. II.

³⁵ Cfr. A. Braccesi, *Galileo, Torricelli, Cartesio e Pascal: antefatti e discussioni sul pieno, il vuoto, il peso dell'aria e l'esperienza barometrica*, cit., p. 158; poi in *Una storia della fisica classica: Dalla leva al moto browniano*, cit., p. 105.

³⁶ Cfr. *Lettera di G. B. Baliani a Galileo*, 24 ottobre 1630. Cfr. anche *Lettera di Baliani a Galileo*, 26 ottobre 1630; e G. Galilei, *Opere*, cit., pp. 935-6, nota n. 4.

³⁷ «Ho poi cercato di salvar con questo principio tutte le sorte di repugnanze che si sentono nelli vari effetti, attribuiti al vacuo, nè vi ho fin ora incontrato cosa che non cammini bene. So che a V. S. sovverranno molte obiezioni, ma spero anche che pensandovi le sopirà. La mia intenzione principale poi non è potuta riuscire cioè di conoscer quando l'aria fusse più grossa e grave e quando più sottile e leggiera collo strumento EC, perché il livello AB si muta per un'altra causa (che io non

riesce a dimostrare la sua intuizione e cioè che la «causa esterna» che sostiene il mercurio nel tubo barometrico è da riferire proprio al peso dell'aria. Indubbiamente, però, egli spiana la strada per una nuova conoscenza, i cui frutti verranno raccolti già a partire dallo stesso 1647, anno della sua morte improvvisa. Sarà infatti Pascal a trasformare in realtà l'ipotesi dello scienziato italiano, dimostrando, con l'esperimento realizzato sul Puy de Dôme, che la causa del vuoto nel tubo barometrico era da rintracciare nel peso dell'aria e che la pressione atmosferica variava con il variare dell'altezza³⁸. Sicché, sulla base di verifiche sperimentali, Pascal può affermare nel *Récit de la grande expérience de l'équilibre des liqueurs* che

la natura non ha alcuna ripugnanza per il vuoto, che essa non fa alcuno sforzo per evitarlo, che tutti gli effetti che si sono attribuiti a quest'orrore derivano dal peso e dalla pressione dell'aria, che essa ne è la sola e vera causa, e che, non conoscendola, era stato inventato appositamente quest'orrore immaginario del vuoto, per offrirne una giustificazione³⁹.

Da ragionamenti coerenti e ben fondati, Pascal sa trarre conseguenze inoppugnabili: bisogna ormai rinunciare a quel principio acriticamente accettato, secondo cui la natura aborre il vuoto. L'esperienza, ponendo fine alle fantasie di certi filosofi, ha dimostrato coi fatti che la vera causa dei fenomeni risiede nella pressione atmosferica.

Pascal è orgoglioso d'aver risolto definitivamente un problema al quale molti *savants* avevano lavorato. Egli, pur riconoscendo che Galileo e Torricelli avevano contribuito alla scoperta di nuove verità in materia di *vacuo*, non può non esser fiero d'aver fornito l'apporto risolutivo alla questione, ponendo in rilievo le proprietà allora ignote della pressione atmosferica.

credevo mai) cioè per il caldo e freddo e molto sensibilmente, apunto come se il vaso AE fusse pieno d'aria» (*Lettera di Torricelli a Michelangelo Ricci*, Firenze 11 giugno 1644, in E. Torricelli, *Opere scelte*, a cura di L. Belloni, Torino, UTET, 1975, pp. 659-60).

³⁸ «Io l'ho chiamato il grande esperimento dell'equilibrio dei fluidi, perché esso è il più dimostrativo di tutti quelli che possono essere effettuati su questo argomento, in quanto mostra l'equilibrio dell'aria con il mercurio, che sono l'una la più leggera e l'altro il più pesante di tutti i fluidi conosciuti nella natura» (B. Pascal, *Relazione sul grande esperimento dell'equilibrio dei fluidi*, in SF, p. 180).

³⁹ Ivi, p. 192.

Le conseguenze – scrive Pascal nel 1651 – sono molto belle e molto utili. Io non mi soffermerò a dedurle in questo luogo, sperando che le vedrete presto, a Dio piacendo, in un trattato che sto per terminare, e che ho già comunicato a parecchi dei nostri amici, in cui si saprà qual è la vera causa di tutti gli effetti che sono stati attribuiti all'orrore del vuoto. E nella stessa circostanza si vedrà distintamente chi sono i veri autori di tutte le nuove verità che sono state scoperte in questa materia. E in questo dettaglio si troverà esattamente e separatamente ciò che appartiene all'invenzione di Galileo, ciò che appartiene a quella del grande Torricelli, e ciò che appartiene alla mia. E infine sarà chiaro attraverso quali gradi si è arrivati alle conoscenze che abbiamo adesso su questo argomento, e che quest'ultimo esperimento del Puy de Dôme costituisce l'ultimo di questi gradi⁴⁰.

L'enorme successo che il grande esperimento sull'equilibrio dei fluidi va riscuotendo nel mondo scientifico non inebria assolutamente il giovane Pascal: egli, infatti, sa bene che nella scienza nessun acquisto è mai definitivo. Sicché, da buon sperimentalista, non esclude che come egli ha superato brillantemente le tesi sul vuoto a cui erano pervenuti Galileo e Torricelli, così anche la sua posizione potrà essere superata. Risiede proprio qui la grandezza della scienza e la potenza della conoscenza umana:

E siccome sono certo che Galileo e Torricelli sarebbero stati felici di apprendere nel loro tempo che si fosse progrediti oltre la conoscenza che essi avevano avuto, vi dichiaro, Signore, che sarò ben felice quando vedrò qualcuno andare oltre quella conoscenza che ho donata⁴¹.

L'esperimento del Puy de Dôme ha risolto definitivamente il problema del vuoto ed ha messo a tacere tutti quei fisici ancora legati ai preconcetti del mondo antico⁴². Il nodo della questione, che aveva visto impegnata la maggior parte degli scienziati del XVII secolo, è finalmente sciolto: l'aria ha un peso. E tutto questo Pascal lo aveva abbondantemente dimostrato e definitivamente provato.

⁴⁰ *Lettera di Pascal a Ribeyre*, 12 luglio 1651, in SF, pp. 204-5.

⁴¹ Ivi.

⁴² «Oggi – scrive Pascal nel *Trattato sul peso della massa dell'aria* – non si contesta più che l'aria sia pesante» (B. Pascal, *Trattato sul peso della massa dell'aria*, in SF, p. 255).

Dopo il successo del Puy de Dôme, egli comincerà a lavorare al *Trattato sul Vuoto*, di cui purtroppo restano solo la *Prefazione* e dei brevi frammenti. Ma, tra il 1653 e il 1654, scriverà due trattati completi che saranno pubblicati dopo la sua morte, nel 1663. Nella *Conclusione* di questi due *Trattati*, Pascal attacca ancora una volta la visione antropomorfica con cui i sostenitori dell'*horror vacui* avevano tentato di spiegare i fenomeni naturali, attribuendo alla natura le qualità di un organismo vivente capace di provare sentimenti, passioni e orrori.

Lo svuotamento semantico iniziato da Galileo ai danni del vecchio aforisma dell'*horror vacui*, svuotamento che gli fa perdere sia il significato di *drammatica catastrofe ontologica* sia la visione animistica e antropomorfica che lo aveva caratterizzato, viene portato a compimento dal giovane «discepolo» Pascal, che rigetta definitivamente l'analogia con il mondo organico.

La natura si conosce solo attraverso gli esperimenti. Siamo ormai al trionfo del meccanicismo e del progresso scientifico:

Ho riportato nel precedente trattato tutti gli effetti che, fino ad ora, sono stati generalmente considerati come causati dalla natura per evitare il vuoto. [In questo scritto] ho dimostrato che è assolutamente falso che essi derivano da questa causa immaginaria. E ho dimostrato, al contrario, che la pesantezza della massa dell'aria ne è la vera ed unica causa, mediante delle riflessioni e degli esperimenti assolutamente convincenti: di modo che ora è sicuro che in tutta la natura non esiste alcun fenomeno che essa produca per evitare il vuoto. Non sarà difficile passare da ciò alla dimostrazione che [la natura] non ha affatto orrore [del vuoto]; infatti, questo modo di esprimersi non è adatto, giacché la natura creata, che è quella di cui trattiamo, non essendo animata, non è capace di passione; anche se questo [modo di esprimersi] è metaforico, e non s'intende altro se non che la natura compie gli stessi sforzi per evitare il vuoto come se ne avesse orrore⁴³.

Qui emerge ancora una volta la critica di Pascal alle tesi avanzate dai teorici dell'*horror vacui* che, per difendere la teoria pienista, non esitano a sostenere tesi ridicole per l'*assurdità* dei loro contenuti e prive totalmente di scientificità, come l'idea fuor di ogni logica che la natura, la quale non è né animata né sensibile, possa provare delle passioni, le quali di fatto pre-

⁴³ *Conclusione dei due Trattati*, in SF, p. 294. Su ciò cfr. anche *Relazione sul grande esperimento dell'equilibrio dei fluidi*, cit., p. 182.

suppongono un'anima capace di sentirle. Quest'affermazione trova una conferma in un frammento dei *Pensieri*, in cui Pascal critica l'antropomorfismo dell'*horror vacui*:

Non sarà difficile far discendere ancora di un gradino e farla apparire ridicola. Infatti, per esaminarla in se stessa, cosa c'è di più assurdo del dire che i corpi inanimati hanno passioni, timori, orrori? che corpi insensibili, senza vita abbiano passioni, che presuppongono un'anima almeno sensitiva per riceverle? di più, che l'oggetto di questo orrore sarebbe il vuoto? Che cosa vi è nel vuoto che possa far loro paura? Cosa c'è di più meschino e di più ridicolo? E non è tutto: dicono anche che questi corpi abbiano in se stessi un principio di movimento, per evitare il vuoto. Hanno forse braccia, gambe, muscoli, nervi?⁴⁴.

Dimostrando che la natura non fa alcuno sforzo per fuggire il vuoto, e che quindi essa non l'aborre, perché del tutto indifferente nei confronti del vuoto, Pascal ha dunque definitivamente risolto il problema del vuoto con esperimenti, e non con giochi di parole⁴⁵:

Dunque, poiché ho mostrato che la natura non fa nulla per fuggire il vuoto, ne consegue che essa non l'aborre; [...] si deve dire che la natura ha una totale indifferenza per il vuoto, poiché non si vede mai che essa faccia alcunché, né per cercarlo, né per evitarlo⁴⁶.

A queste conclusioni Pascal fa seguire, alla fine dei suoi due *Trattati*, un'ennesima accusa di antropomorfismo nei riguardi dei sostenitori dell'*horror vacui*:

⁴⁴ «Qu'y a-t-il de plus absurde que de dire que des corps inanimés ont des passions, des craintes, des horreurs? Que des corps insensibles, sans vie, et même incapables de vie, aient des passions qui présupposent une âme au moins sensitive pour les recevoir? De plus, que l'objet de cette horreur fût le vide? Qu'y a-t-il dans le vide qui leur puisse faire peur? qu'y a-t-il de plus bas et de plus ridicule? Ce n'est pas tout, [On prétend] qu'ils aient en eux-mêmes un principe de mouvement pour éviter le vide. Ont-ils des bras, des jambes, des muscles, des nerfs?» (*Pensées*, Se 795).

⁴⁵ «Mentre gli scienziati sbagliavano, e P. Mersenne esitava, e P. Noël si ostinava con le teorie superate di Aristotele, e Roberval non credeva alla pressione dell'aria, e Descartes stesso si lanciava in spiegazioni complicate e inammissibili, Pascal, su dei suoi risultati, sicuro delle sue prove, risolve interamente il problema, lo generalizza, e scrive nella storia della fisica un capitolo nuovo e definitivo» (P. Humbert, *Cet effrayant génie... L'œuvre scientifique de Blaise Pascal*, cit., pp. 137-8).

⁴⁶ *Trattati sull'equilibrio dei liquidi e sulla pesantezza della massa dell'aria*, in SF, pp. 294-5.

Forse che la natura aborre il vuoto più sulle montagne che nelle valli, quando è umido piuttosto che quando fa bel tempo? Non lo odia ugualmente su un campanile, in un solaio e in un cortile? Che tutti i discepoli di Aristotele, se possono, provino a mettere insieme tutto ciò che vi è di valido negli scritti del loro maestro, e dei suoi commentatori, per dare una giustificazione di questi fenomeni con l'orrore del vuoto; altrimenti, riconoscano che gli esperimenti sono i veri maestri da seguire in fisica⁴⁷.

I lavori di fisica redatti da Pascal sono stati scritti con un linguaggio nuovo, moderno e chiaro, che non lascia alcun dubbio sulla loro interpretazione. Essi sono il frutto di quella nuova scienza che finalmente trova il coraggio di staccarsi dalla soggezione nei confronti dell'autorità, affermando la propria autonomia. Una scienza aperta, libera, rigorosa, che si basa unicamente sulle esperienze, le quali vengono studiate sotto tutte le più svariate sfumature con dettaglio e precisione, in modo da risultare certe e vere e da allontanare così ogni più piccolo dubbio. Una scienza il cui progresso è inarrestabile, e i cui risultati possono essere continuamente messi in discussione, rivisti e migliorati.

Per tutto questo Pascal merita di essere collocato a buon diritto fra i padri della scienza moderna. Possiamo così concordare con Mesnard sul fatto che

contrariamente a Descartes, per il quale la scienza riposa sulla deduzione matematica a partire da principi puramente razionali e per cui l'esperienza non apporta che una semplice garanzia a questa deduzione, Pascal pretende che bisogna trarre la spiegazione dei fenomeni dai soli esperimenti e non da un sistema che sarebbe loro anteriore: non bisogna affermare nulla di più che gli esperimenti non permettono. Da lì Pascal, più che Descartes, ha contribuito a liberare la fisica dalla metafisica ed a fondare la scienza moderna⁴⁸.

Giovanissimo e profondo pensatore, Pascal combatte tenacemente contro la teoria dell'*horror vacui*, pur sapendo che questa è accettata da una considerevole parte del mondo scientifico. Difende la verità scientifica dalla vanità di quegli uomini che, pur di mascherare la loro ignoranza, escogita-

⁴⁷ Ivi, p. 302.

⁴⁸ J. Mesnard, *Pascal. L'homme et l'œuvre*, Paris, Boivin, 1951, p. 174.

no «strani» espedienti, ostacolando così il già lungo e faticoso cammino del progresso⁴⁹. Pascal, come afferma giustamente Pezzino,

con l'esperimento scientifico e con la riflessione filosofica [...] abbatte il pregiudizio dell'*horror vacui*, sostenendo contro ogni visione animistica e antropomorfica della natura, che quest'ultima non è affatto un essere animato e, per conseguenza, essa non avverte né paura né odio per un vuoto che, tra l'altro, non è da identificare con il nulla⁵⁰.

In questo modo il filosofo di Clermont-Ferrand dimostra di essere un vero grande scienziato, che dedica il suo genio e sacrifica la sua non lunga vita alla ricerca della verità nel campo della natura e dell'uomo. La ricerca, infatti, è la sua compagna di vita; una compagna che mira ad appagare la sua sete di conoscenza e che lo porta a volte a fronteggiare polemiche esterne e drammi interiori.

Dalle ricerche sul vuoto scaturiscono due grandi insegnamenti. Il primo è certamente di ordine metodologico, poiché implica il trionfo di quel metodo sperimentale di cui Pascal si fa portavoce. Per l'autore delle *Expériences*, infatti, nell'ambito della filosofia della natura gli esperimenti sono il solo fondamento della verità. L'*effrayant génie* di Clermont-Ferrand fonda dunque la verità della fisica sui fatti, senza ricorrere come Padre Noël e Descartes ad alcuna sostanza metafisica, quale era per esempio la «materia sottile», al fine di giustificare la presenza di «qualcosa» nel tubo barometrico. Il secondo insegnamento riguarda invece la “rappresentazione del mondo”.

Pascal – scrive Mesnard – e fra quelli che contribuirono in maniera straordinaria a modificare l'antica immagine di un mondo armonioso e rassicurante. Nello stesso tempo in cui s'impone la realtà del vuoto, l'universo si spoglia di ciò che aveva di umano. A questa dimora, precedentemente concepita a misura d'uomo, nessun termine sembra più poter essere destinato: la riflessione congiunta del geo-

⁴⁹ «Strani mezzi che gli uomini cercano per nascondere la loro ignoranza: dato che essi non hanno potuto comprendere perché mai non si sente affatto il peso dell'acqua, e non hanno voluto confessarlo. Hanno detto che essa non pesa, per soddisfare la loro vanità, a danno della verità; e così è stato accettato» (B. Pascal, *Trattati sull'equilibrio dei liquidi e sulla pesantezza della massa dell'aria*, in SF, p. 297).

⁵⁰ G. Pezzino, *Prefazione* a AA. VV., *L'incerto potere della ragione*, a cura di G. Pezzino, Atti della Giornata Pascal 2003, Catania, c.u.e.c.m., 2005, p. 10.

metra e del fisico impone l'idea dell'universo infinito. Tutte le affinità precedentemente percepite fra l'uomo e il mondo, le forze, le simpatie e le antipatie quali quella dell'orrore del vuoto, quelle «proprietà» che, liberate da qualsiasi sfondo occulto, non arrecano più che ridicole spiegazioni tautologiche [...] cedono il posto alla fredda impersonalità di un'immensa macchina, sottoposta puramente e semplicemente alle leggi della meccanica⁵¹.

Così l'universo pascaliano, che non aborre il vuoto ed è circondato da spazi infiniti, sgomenta l'animo umano privo di ogni punto di riferimento; da qui la *Disproportion de l'homme*, la sua inadeguatezza rispetto all'universo, che implica l'inadeguatezza tra il finito e l'infinito⁵². «Il silenzio eterno di questi spazi infiniti mi atterrisce»⁵³; dove il tema dell'infinità del tempo e dell'infinità dello spazio rivela in modo sublime la doppia qualità pascaliana di scienziato e di moralista.

L'indagine scientifica, fondamento di tutto l'edificio filosofico pascaliano, aiuta infatti l'uomo a conoscere il posto che occupa nella natura e a definire la sua dimensione tra il Tutto e il Nulla. Egli impara a conoscere sé stesso e ad elevarsi verso quell'Assoluto di cui ha sete, di cui si sente vuoto e di cui avverte la nostalgia. «Qu'est-ce qu'un homme dans l'infini?»⁵⁴, si domanda Pascal. Sicuramente un miserabile atomo, schiacciato ed umiliato dall'infinitamente grande, ma anche un gigante spaurito che si smarrisce davanti all'infinitamente piccolo. Così l'uomo appare come un punto impercettibile nell'immensità cosmica, la quale si presenta come «una sfera infinita il cui centro è ovunque, la circonferenza in nessun luogo»; un infinito che resterà incomprensibile alla *raison* finita, ma che potrà essere colto dal *cœur*, grazie al quale l'uomo oltrepasserà la sua finitudine⁵⁵.

⁵¹ J. Mesnard, *Sui "Pensieri" di Pascal*, trad. it. a cura di M. V. Romeo, Brescia, Morcelliana, 2011, pp. 85-6.

⁵² Cfr. M. V. Romeo, *Verità e bene. Saggio su Pascal*, Catania, c.u.e.c.m., 2003, pp. 217 e sgg.

⁵³ «Le silence éternel de ces espaces infinis m'effraie» (Se 233). Su ciò cfr. anche Se 681.

⁵⁴ «Que l'homme étant revenu à soi considère ce qu'il est au prix de ce qui est; qu'il se regarde comme égaré, et que de ce petit cachot où il se trouve logé, j'entends l'univers, il apprenne à estimer la terre, les royaumes, les villes, les maisons et soi-même, son juste prix. Qu'est-ce qu'un homme, dans l'infini?» (Se 230).

⁵⁵ Cfr. M. V. Romeo, *Il numero e l'infinito. L'itinerario pascaliano dalla scienza alla filosofia*, Catania, c.u.e.c.m., 2004, pp. 358 e sgg.

ISSN 1970-7401