

GALILEO Y LA NATURALEZA DE LA LUZ

Susana Gómez López

Entre los textos más leídos y divulgados de Galileo se encuentra la carta que el 23 de marzo de 1615 escribió a Piero Dini. La apología del heliocentrismo que inspiraba la redacción de la carta daba pie en aquellas líneas a una serie de declaraciones que se acercaban audazmente a ideas de indudable origen neoplatónico. La reflexión sobre la naturaleza de la luz que encontramos en este texto sorprende por su marcado carácter metafísico y especulativo, pero sorprende también, y sobre todo, por su singularidad en el contexto mismo de la producción científica galileana. Singularidad tanto por lo que se refiere al tipo de argumentación que Galileo realizaba en aquella carta como por el objeto del que trataba: la naturaleza y efectos de la luz.

Exceptuando estas palabras escritas a Dini, las declaraciones públicas de Galileo sobre la naturaleza de la luz son, comparativamente hablando, escasas. Señal, podríamos entonces pensar, de que el tema no llegó nunca a convertirse en uno de sus intereses y por tanto, podríamos proseguir, ¿por qué insistir en dilucidar qué pensó acerca de la naturaleza de la luz? La respuesta a esta pregunta reside, en mi opinión, en lo que podríamos denominar una valoración e interpretación indiciaria del pensamiento galileano. Si bien, como apuntaba, las reflexiones públicas de Galileo sobre la luz son escasas, ello no quiere decir que sean inexistentes, y en ellas encontramos afirmaciones suficientemente precisas y coherentes como para hacernos comprender que sería un error pensar que el problema le pasó desapercibido o que no llegó nunca a convertirse para él en una difícil cuestión. Indicios muy significativos de este interés de Galileo por el problema de la naturaleza de la luz se encuentran en otro tipo de fuentes que nos ponen sobre

la pista de la importante división entre reflexión científica privada y pública que, tanto por las circunstancias intelectuales de la época como por convicciones epistemológicas, marcaron la producción de Galileo y de sus contemporáneos. Me refiero, en primer lugar, a la correspondencia galileana, la cual nos aporta significativas pruebas de que el propio Galileo, aun cargado de dudas, indecisiones y buenas dosis de prudencia, se sintió profundamente interesado por el problema de la luz. En segundo lugar tenemos, frente a la discreción de Galileo, una nutrida serie de declaraciones de sus contemporáneos y seguidores que no sólo se remiten a él como inspirador de sus ideas acerca de la luz, sino que insisten en atribuirle directamente especulaciones que él mismo nunca llegó a poner por escrito, o que al menos no han llegado hasta nosotros.

El primer capítulo de la crónica sobre la incidencia del problema de la naturaleza de la luz en el pensamiento galileano lo encontramos en el contexto de sus observaciones telescópicas y de las discusiones a que éstas dieron lugar entre los años 1610 y 1613. No se trata aquí de reconstruir los avatares de aquellos descubrimientos, pero sí conviene recordar algunos hechos. Entre 1609 y 1610 Galileo realiza sus observaciones celestes relativas a los satélites de Júpiter, las fases de Venus, la superficie lunar y las manchas solares. Unos meses más tarde, en la primavera de 1611, decide viajar a Roma con la intención de transmitir sus resultados observacionales y sobre todo dar a conocer a sus contemporáneos las conclusiones cosmológicas que se derivaban de ellas. Si bien es perfectamente posible que no se encontrase entre sus prioridades teóricas, lo cierto es que dos de sus conclusiones sobre los cuerpos celestes rozaban de cerca el problema de la naturaleza de la luz.

Los descubrimientos telescópicos acerca de las manchas solares y de la opacidad e irregularidad del cuerpo lunar irrumpen en el seno de una cosmología y una teoría de la materia aristotélicas bien consolidadas y con puntos firmes: todos los astros que se encuentran a partir de la esfera de la Luna son perfectos, esféricos, eternos e incorruptibles; y además todos ellos tienen luz propia. Pero estos cuerpos, incluida la Luna, están compuestos de éter, no de fuego. Por este motivo la luz de la Luna y de las lejanas estrellas que llega a la parte central del universo, la Tierra, ilumina pero no calienta. El único astro que tiene la capacidad de calentar es el Sol, pero no porque esté compuesto de fuego, sino porque su movimiento es suficientemente rápido y su distancia a la tierra adecuados para producir en nosotros la sensación de calor. Es decir, el Sol produce el calor terreno a través de su impulso a las esferas de los planetas inferiores, el cual a su vez se transmite a la materia ígnea que está en las partes superiores de la esfera terrestre, haciendo que ésta se mueva y llegando hasta nosotros nos transmita la sensación de calor.¹ Queda así pues bien claro en la cosmología aristotélica que la luz no coincide ni es la misma cosa que el calor ni que el fuego, pues el fuego

¹ Cfr. Aristóteles, *Meteoros*, I, 314a, 13-18 y *De caelo*, II, 189a, 20-35.

es uno de los cuatro elementos que forman el mundo sublunar y por tanto no se le puede atribuir la causa de la luminosidad de los astros.²

Ahora bien, si la luz no es lo mismo que, y ni siquiera el efecto, del fuego ¿qué es la luz? Pues es, dice Aristóteles, la actualización del medio transparente, un estado de una materia que tiene la potencia o capacidad de iluminarse, pero que en ningún caso coincide o es la misma cosa que la materia.³ Se trata, por tanto, de una interpretación no substancialista o materialista de la luz. Mas queda también otra pregunta: ¿por qué tanto los cuerpos celestes, compuestos de éter, como el fuego, elemento terrenal tan distinto, tienen la propiedad común de “emitir” luz? Aristóteles no ofrece, por extraño que pueda parecer, ninguna explicación de esta coincidencia. Pero quizá fuese precisamente su silencio el que dejó las puertas abiertas para una nueva reflexión sobre la naturaleza de la luz y para el contrataque de las teorías atomistas y substancialistas.

Según estas últimas, la luz ya no es un estado de la materia, sino que es en sí misma un fluido material, y los cuerpos celestes, en especial el Sol y las estrellas, son los depósitos de “fuego etéreo” responsables de las emanaciones de luz, de tal forma que luz y fuego quedan identificados. El Sol es un gran fuego central que con su luz ilumina todos los astros. Obsérvese bien que esta interpretación es incompatible con la división cosmológica aristotélica entre los dos mundos, sublunar y supralunar, substancialmente diferentes.

Los descubrimientos telescópicos de Galileo, o más exactamente, la interpretación que él mismo hizo de sus descubrimientos, golpeaban ciertamente los dos mencionados puntos de la cosmología aristotélica, es decir, la luminosidad propia de *todos* los cuerpos celestes y su perfección ligada a su composición etérea. Venus y la Luna, y por extensión todos los planetas del orbe copernicano, ya no tenían luz propia, sino que su luminosidad no era más que la apariencia causada por la reflexión, directa o indirecta, de los rayos solares. Y no brillaban con luz propia porque su composición material era análoga a la de la opaca tierra. Una vez rotas, así pues, las diferencias sustanciales entre las regiones celeste y terrestre, quedaban abiertas las puertas para, también por analogía, atribuir a la luz solar la misma causa material que produce la luz en la tierra, es decir, el fuego.⁴

A decir verdad, en un principio Galileo, a propósito de sus observaciones sobre las manchas solares, no se pronunció ni acerca de su composición ni de la luz solar. Fue con gran probabilidad una carta de Benedetto Castelli escrita el 8 de mayo de 1612 la que le dio el impulso decisivo para atreverse a describir la luz solar como una emisión continua de corpúsculos materia-

² Cfr. Aristóteles, *De caelo*, I, 270b, 20-25.

³ Cfr. Aristóteles, *De anima*, II, 418a 27 - 419b 5.

⁴ Sobre los problemas y ambigüedades acerca de la composición material de los cuerpos celestes y las dudas acerca de una auténtica ruptura galileana de las diferencias sustanciales entre los mundos sublunar y supralunar, véase A. Beltrán Marí, *Galileo, ciencia y religión*, Barcelona: Paidós, 2001; cap. 3.

les que se mueven a gran velocidad. Desde este punto de vista, las manchas que se observan sobre la superficie solar no serían sino la apariencia que nosotros percibimos cuando los corpúsculos de la materia solar todavía no han alcanzado la velocidad propia de la transmisión lumínica.⁵ Galileo recibió la carta de Castelli unos días después de haber escrito su primera carta sobre las manchas solares en respuesta a las opiniones expresadas por Ch. Scheiner en su correspondencia con M. Welser. El tema de fondo de las tres cartas de Galileo sobre las manchas solares era demostrar que éstas se encontraban sobre la superficie del Sol y formaban parte de él. Ahora bien, determinar *de qué* estaban compuestas aquellas manchas era un problema que tenía difícil solución y respecto al cual Galileo hizo gala de toda su cautela. Pero ser cauteloso no equivale a ser indiferente, y la influencia de la carta de Castelli sobre la naturaleza de las manchas solares se dejó sentir claramente en el proceso de redacción de las respuestas galileanas a Scheiner. Si bien en su primera carta, escrita el 4 de mayo de 1612, expresaba abiertamente la imposibilidad de llegar a determinar la “esencia y sustancia” de tales manchas,⁶ en la última misiva, firmada el 1 de diciembre del mismo año, Galileo

⁵ El razonamiento de Castelli se basa en lo que se observa cuando se quema, por ejemplo, un trozo de papel: al principio éste se ennegrece, para después ir cambiando de color y finalmente incendiarse emitiendo luz. “Mosso poi da sì bella occasione di filosofare del corpo lucido solare dai corpi luminosi nostri, direi che non solo è necessario che queste macchie siino nel corpo solare, ma che io non posso pensare altrimenti. Per dichiararmi meglio, piglio il lume che si fa dalla carta bianca accesa dal fuoco: chiaro è che a quella lucidezza precede una negrezza o dirò oscurrezza del pabulo di quella luce, quale, a poco a puoco passando per l'azzurro e puoi al rosso, finalmente diventa luce; e questo accidente è comunissimo a tutti que' corpi che spandono per se stessi luce. Se dunque dal sole si spande luce, non è meraviglia se si fa il passaggio dal nero et oscuro, et apparischino quelle macchie. Aggiungo (e conforme alle mie suppositioni della luce), che non essendo altro corpo lucido, che un corpo che vibra di continuo e scaglia corpuscoli velocissimi, ed essendo il sole lucido, e consequentemente saettando di continuo corpuscoli velocissimamente, e no potendo e' corpi principiare a partirsi con somma velocità, non mi faranno al sicuro quella apparenza che io chiamo luce, mentre con tardità si muovono: saranno dunque le macchie di necessità nel sole, che è quello che noi vediamo. E così meraviglia sarà appresso dei Peripatetici che il corpo immutabile si muti, e sii hor scuro hor chiaro; ma appresso di me meraviglia sarebbe se il corpo lucido non avesse dentro di sè, come fonti della lucidezza sua, parti oscure e maculose”, Castelli a Galileo, *OG*, XI, pp. 294-95. En esta carta se pone ya de manifiesto la profunda interrelación entre las cuestiones de carácter cosmológico y la pregunta por la naturaleza de la luz. Están presentes también, aunque de forma incipiente, problemas que serán tratados y comentados después tanto por Galileo como por sus seguidores, como el relativo a un posible proceso de “metabolismo solar”, de tal forma que las manchas solares, ese “pabulo” del que habla Castelli, podrían ser interpretadas como alimento de regeneración del cuerpo solar.

⁶ “Circa a cotal determinazione, io confesso a V.S. non aver sin ora tanto di resolutio appresso di me, ch'io m'assicuri di stabilire ed affermare conclusione alcuna come certa; essendo molto ben sicuro, la sustanza delle macchie poter essere mille cose incognite ed inopinabili a noi, e gli accidenti che in esse scorgiamo, cioè la figura l'opacità ed il movimento, per esser comunissimi, o niuna o poca e molto general cognizione ci possono somministrare”, *OG*, V, pp. 105-106.

utilizaba ya el mismo argumento de Castelli para afirmar que aquellas manchas eran una especie de “sustancia bituminosa de difícil combustión”. Pero en este caso Galileo daba un paso más y planteaba la cuestión de forma más explícita. Se daba ya por sentado que el Sol era “una gran lámpara” desde la cual se expandía la luz por todo el mundo, pero una luz concebida materialmente. Mas si el Sol era tal fuente de continuas emisiones de su propia materia, fácil era preguntarse por qué éste no se acababa ni se consumía. Pues bien, las manchas solares eran ese “pabulo” o “nutrimento” que servía de regeneración de la materia solar. De forma que el origen de la luz solar se explicaba recurriendo a un proceso de combustión estrictamente material y de la misma naturaleza, aunque a gran escala, que el que se produce en los fuegos terrestres. Quedaba así contestada la pregunta a la que nos referíamos antes y que Aristóteles había dejado sin respuesta, es decir, por qué tanto el Sol, hecho de éter, como el fuego terrenal, emiten luz.⁷

Quizá para el lector moderno esta explicación pueda resultar inocua, coherente y hasta inocente, pero los contemporáneos de Galileo difícilmente podían pasar por alto las fuertes resonancias estoicas y platónicas de las ideas de la composición ígnea de los astros y de su proceso de nutrición y regeneración. Y lo que es aún más significativo: se trataba de dos doctrinas clara y repetidamente defendidas pocos años antes por Giordano Bruno.⁸

⁷ Vale la pena citar las palabras de Galileo acerca de las manchas solares: “Io le agguagliai alle nostre nugole o a fumi; e certo chi volesse con alcuna delle nostre materie imitarle, non credo che facilmente si trovasse più aggiustata imitazione, che ‘l porre sopra una rovente piastra di ferro alcune piccole stille di qualche bitume di difficil combustione, il quale sul ferro imprimerebbe una macchia nera, dalla quale, come da sua radice, si eleverebbe un fumo oscuro, che in figure stravaganti e mutabili si anderebbe spargendo. E se alcuno pur volesse opinabilmente stimare, che alla restaurazione dell’immensa luce che da sì gran lampada continuamente si diffonde per l’espansion del mondo, facesse di mestiere che continuamente fosse somministrato pabulo e nutrimento, ben averebbe non una sola, ma 100 e tutte l’esperienze concordemente favorevoli, nelle quali vediamo tutte le materie, fatte prossime all’incendersi e convertirsi in luce, ridursi prima ad un color nero ed oscuro; e così vediamo ne’ legni, nella paglia, nella carta, nelle candeles, ed in somma in tutte le cose ardenti, esser la fiamma impinatata e sorgente dalle contigue parti di tali materie, prima convertite in color nero”, *OG*, V, pp. 230-31. Ya en una nota a su segunda carta a Welser, Galileo hacía referencia al problema de la restauración del Sol, cfr. *OG*, V, p. 140. Para hacer justicia a Galileo, hay que recordar la prudencia con que expresaba sus sugerencias, prueba de ello es la frase con que concluye el fragmento que acabamos de citar: “Io però non intendo di asserire alcuna di queste cose per certa, nè di obbligar mi a sostenerla, non mi piacendo di mescolar le cose dubbie tra le cose certe e risolute”. Y unas páginas antes insistía en esta actitud escribiendo: “esser ottima risoluzione il posporre ogni atto specolativo a tutte le altre nostre occupazioni. Perchè, o noi vogliamo specolando tentar di penetrar l’essenza vera ed intrinseca delle sostanze naturali; o noi vogliamo contentarci di venir in notizia d’alcune loro affezioni. Il tentar l’essenza, l’ho per impresa non meno impossibile e per fatica non men vana nelle prossime sostanze elementari che nelle remotissime e celesti”, *OG*, V, p. 187.

⁸ Cfr. Miguel A. Granada, “Giordano Bruno et ‘Le banquet de Zeus chez les éthiopiens’: la transformation de la doctrine des exhalaisons humides de la Terre”, *Bruniana et Campanelliana*, III, año 2 (1997): 185-207. Sobre la función cosmológica del elemento lumínico en el pensamiento de Galileo, véase en este mismo volumen el texto de C. Solís, “La cosmología oculta de Galileo”, págs. 357-379.

Las nuevas observaciones celestes de Galileo y sus interpretaciones llegaban en un momento y en un ambiente especialmente sensibles y receptivos a las cuestiones de la luminosidad y composición de los astros. Por un lado los aristotélicos jesuitas, a pesar de la buena acogida que tributaron a las observaciones telescópicas, no perdieron el tiempo en ofrecer una interpretación propia que salvara la filosofía natural de Aristóteles, su definición cualitativa de la luz y la perfección e incorruptibilidad de los astros, todos ellos problemas intrínsecamente ligados entre sí.⁹ Por otro lado, las observaciones celestes de Galileo llamaron poderosamente la atención de Federico Cesi y su círculo de la Accademia dei Lincei, abiertamente empeñados en un proyecto de renovación de la filosofía natural que miraba con gran agrado al platonismo, a las filosofías atomistas de Demócrito, Epicuro y Lucrecio y a los naturalismos renacentistas de autores como Bruno o Tesio. Claramente, para un grupo con estas preferencias intelectuales no podían pasar desapercibidas las ideas sobre la naturaleza de la luz que se desprendían de las observaciones celestes galileanas. Fueron precisamente ellos los que más atención prestaron a un curioso objeto que Galileo llevó consigo a Roma en la primavera de 1611. Se trataba de la piedra de Bolonia, la cual, tras ser sometida a un proceso de calcinación, tenía la propiedad de emitir luz en la oscuridad. No se ha conservado ninguna explicación de Galileo sobre tal fenómeno, pero es difícil creer que él, y en especial en circunstancias como aquellas, llevase la piedra de Bolonia como una mera curiosidad. Que fue objeto de especulación acerca de la naturaleza de la luz se desprende claramente de la correspondencia de Cesi con Galileo, que le relataba cómo en Roma, y en especial en la Accademia dei Lincei, se seguía discutiendo acerca de un tema que él reconocía de difícil solución.¹⁰ Por lo que cuenta Giulio Cesare Lagalla en su *De luce et lumine* de 1612, escrito como *disputatio* acerca de las conclusiones galileanas presentadas en Roma un año antes, parece ser que Galileo quiso con la piedra de Bolonia demostrar la falsedad de la concepción aristotélica de la luz entendida como cualidad del medio. Si un cuerpo opaco, denso y frío como la piedra podía emitir luz, ello se debía a que la luz era una substancia material y corpórea separable del medio, la cual quedaba aprisionada en el

⁹ Un ejemplo es el de Ch. Scheiner, que en el caso de las manchas solares se adelantó a la publicación de las opiniones de Galileo con sus cartas a Welser y con su *De maculis*, 1612 y dos años más tarde salieron a la luz sus *Disquisitiones*, 1614. Pero en *Rosa ursina* (1626-30) aceptó la corrupción celeste y el carácter ígneo del sol.

¹⁰ El 21 de octubre de 1611 Cesi escribía a Galileo: "Il S.r La Galla ha scritto della luce per causa della pietra ch'ella li fece vedere. La materia è difficile, et difficilissimo sempre il ritrovar le cause senza partirsi delle inveterate opinioni", *OG*, XI, pp. 223-224. El 15 de febrero de 1613 le pedía unos trozos de la piedra (*OG*, XI, pp. 481-82) y casi un año después le contaba que en la Accademia dei Lincei se habían realizado conversaciones sobre las manchas solares y la apariencia de la Luna basándose en la piedra de Bolonia (*OG*, XII, p. 12). También M. Welser, ya en el mismo verano de 1611, escribió a G. Faber comentando el fenómeno de la luminiscencia de la piedra (*OG*, XI, pp. 136 y 140).

interior de la piedra para luego ir saliendo de ella en forma de corpúsculos luminosos.¹¹

Tras las afirmaciones acerca de las manchas solares, el siguiente momento significativo en la reconstrucción de las reflexiones galileanas acerca de la naturaleza de la luz lo encontramos en la ya mencionada carta a Dini de 1615. El texto es tan denso y tan rico de referencias en clave retórica que cada una de sus líneas merecería una nota a pie de página. La idea central es la concepción de la luz como “una substancia espiritosisíma, muy tenue y velocísima, que difundiéndose por el universo, penetra por todas partes sin oposición, calienta, vivifica y fecunda a todas las criaturas vivientes”.¹² El propio Galileo no tiene reparos a la hora de utilizar el término “espíritu” para referirse a esta substancia luminosa, lo cual nos pone sobre la pista de su cercanía a toda esa corriente neoplatónica que de Pico a Ficino, de los tratados herméticos a Telesio o Patrizi, había insistido en la naturaleza corpórea y luminosa del “espíritu”, motor del mundo y cópula vivificante.¹³ Cercanía que se fortalece si tenemos en cuenta que este espíritu luminoso y calorífico es interpretado como substancia primigenia, anterior a la existencia de los cuerpos celestes, y que por tanto el Sol es sólo su almacén, su irradiador. Galileo intenta convencer al lector de que el origen de esta idea encuentra su justificación en las Sagradas Escrituras (la luz fue creada el primer día, el Sol el cuarto). Pero su verdadera inspiración queda clara cuando unas líneas más abajo confiesa que “a esta teoría parece aludir la opinión de algunos antiguos filósofos, que han creído que el resplandor del Sol era debido a una confluencia en el centro del mundo del resplandor de las estrellas, que estando a su alrededor colocadas en forma de esfera, lanzan sus rayos, los cuales, confluyendo y entrecruzándose en ese centro, acrecientan allí y aumentan por mil su luz; por lo que ella después, fortalecida, se refleja y esparce mucho más vigorosa y potente, me atrevería a decir, con un viril y fuerte calor, y se difunde para vivificar todos los cuerpos que giran entorno a ese centro”. Palabras éstas que se parecen demasiado, por no decir que son una paráfrasis, al texto del *De vita* de Ficino en el que éste

¹¹ La citada obra de G. C. Lagalla se publicó significativamente en el mismo volumen que su *De phoenomenis in orbe lunae novi thelescopii usu a D. Galileo Galileo nun iterum suscitatis Physica disputatio*, Venecia, 1612. Sobre Lagalla véase I. Gallo, “Filosofia e scienze agli albori del Seicento: Giulio Cesare Lagalla tra Aristotele e Galilei”, *Rassegna storica salernitana*, (nueva serie) III, 2 (1986): 55-75. Sobre la presentación de la piedra en Roma y sus relaciones con la naturaleza de la luz en el pensamiento de Galileo véase el relato que hace P. Redondi al comienzo de su *Galileo eretico* Turín: Einaudi, 1983, pp. 11 y ss. [*Galileo herético*, trad. de A. Beltrán, Madrid: Alianza, 1990, pp. 20 y ss.] Muchos años después, como veremos al final de este texto, Galileo negará haber extraído tales conclusiones.

¹² OG, V, p. 301. Hay edición española de M. González, incluida en *Carta a Cristina de Lorena*, Madrid: Alianza Editorial, 1987, p. 57.

¹³ Sobre las interpretaciones renacentistas del término *spiritus*, remito al interesante artículo de E. Garin, “Il termine ‘spiritus’ in alcune discussioni fra Quattrocento e Cinquecento”, en *Id., Umanisti, artisti, scienziati*, Roma: Editori Riuniti, 1989, pp. 295-303.

relacionaba la radiación luminosa y espiritual de las estrellas con una especie de respiración del universo, idea, por otro lado, bien presente en los textos herméticos.¹⁴

Mas si nos detenemos a comparar este lance especulativo y platonizante de Galileo con sus declaraciones sobre la luz hechas a propósito de las manchas solares (a las que él mismo alude en la carta a Dini), observamos que: en primer lugar, se confirma su inquietud por el problema del mantenimiento y la regeneración de la luz solar y la convicción de que ésta es de naturaleza corpórea. Pero en segundo lugar encontramos una diferencia significativa: en el caso de las manchas la luz es el resultado de un proceso de combustión de una substancia bituminosa fácilmente parangonable a la resolución mecánica de una materia en sus partes más sutiles y veloces; en la carta a Dini, sin embargo, la luz, si bien sigue siendo material, ya no es resultado exclusivo de un proceso mecánico de combustión y resolución en partículas, sino que es en sí misma la materia primigenia y espiritual que simplemente circula por el cosmos a modo de pneuma estoico.¹⁵ Hacer compatibles la idea de la luz entendida como materia primigenia y su descripción en términos mecánicos será el siguiente paso de Galileo, dado, como veremos, gracias a la oportuna utilización de la doctrina de los átomos.

¹⁴ Galileo menciona en el texto a Dionisio Areopagita, cuyo pensamiento fue reelaborado y difundido en los ss. XV y XVI por Marsilio Ficino en su síntesis de neoplatonismo y hermetismo. Téngase en cuenta que en el seno de esta tradición neoplatónica y hermética, el concepto de “spiritus” se sitúa en el punto de encuentro de interpretaciones médicas y cosmológicas; el principio de analogía de todas las partes del universo permite extender a éste los mismos procesos vitales que se dan en el cuerpo del animal, cosa que no deja de hacer Galileo en esta misma carta a Dini cuando dice: “De modo que, con cierta semejanza, así como en el corazón del animal tiene lugar una continua regeneración de espíritus vitales, que sostienen y vivifican todos los miembros, mientras que a su vez llegan al mismo corazón el sustento y alimento de otro lugar, sin el cual perecería, así en el Sol, mientras *ab extra* le viene el sustento, se conserva aquella fuente de donde continuamente se deriva y difunde esta luz y calor prolífico, que da vida a todos los miembros que están situados a su alrededor”. Es sabido que la idea de un espíritu luminoso estaba también íntimamente ligada a la astrología, y en este sentido me parece oportuno llamar la atención sobre una carta de Galileo, escrita el 21 de mayo de 1611 y dirigida también a P. Dini, en la que a propósito de la acción de los astros sobre la tierra, se atribuye a la luz la capacidad o virtud de influir en los cuerpos celestes y ponerlos en movimiento (OG, XI, pp. 105-6).

¹⁵ Galileo debió ser bien consciente de la tensión entre estas dos explicaciones tendentes a dar cuenta del mismo fenómeno e intentó compatibilizarlas, así por lo menos parece deducirse de sus palabras en la carta a Dini, cuando tras exponer la idea de la circulación cósmica del espíritu luminoso y la función irradiadora del Sol, dice: “*No debo callar alguna otra consideración mía*, no ajena a esta cuestión. Yo he descubierto la afluencia continua de algunas materias oscuras sobre el cuerpo solar, mostrándose a los sentidos bajo el aspecto de manchas obscurísimas, y allí después se van consumiendo y disolviéndose; y aludí a que éstas tal vez podrían considerarse como parte de aquel sustento, o a lo mejor los excrementos del mismo, del que algunos filósofos estimaron que el Sol estaba necesitado para su mantenimiento” (las cursivas son mías). Nótese que ahora Galileo admite la posibilidad de que la substancia de las manchas sean *excrementos* y ya no solo *pabulo o nutrimento*, como había afirmado en su tercera carta sobre las manchas solares.

Ahora bien, preguntarnos qué llevó a Galileo a oscilar entre una interpretación del origen de la luz solar como la que le había sido sugerida por Castelli y la especulación expuesta en su carta a Dini, nos lleva a recordar sus ya mencionados contactos con la Accademia dei Lincei y a sospechar que la influencia de ésta en el periodo de la trayectoria galileana al que nos estamos refiriendo fue más intensa de lo que nos muestran los testimonios escritos que han llegado hasta nosotros. Más allá de la vaga referencia a las tendencias neopláticas de los Lincei, merece la pena recordar cómo sus dos principales proyectos editoriales entre 1611 y 1613 fueron las cartas de Galileo sobre las manchas solares y la obra dejada inédita por Antonio Persio, discípulo y editor, a su vez, de la obra de Telesio. Y precisamente había sido Telesio uno de los protagonistas de esa metafísica de la luz, de esa identificación de la luz con el espíritu universal y corpóreo que fecunda y anima todas las partes del cosmos, que queda reflejada en la carta a Dini. Galileo estaba bien al corriente de estos intereses telesianos de los Lincei, y es muy probable que ya en su viaje a Roma de 1611, durante el cual participó en las reuniones organizadas por F. Cesi y conoció a Persio, tuviese ocasión de discutir acerca de ello.¹⁶ Aunque bien sabía él cuán poco le convenía en aquellas circunstancias hacer referencia explícita a autores como Telesio, cuyas obras estaban en la lista de libros prohibidos, o Persio, sobre quien pesaban fuertes sospechas de herejía.

La relación de las posiciones cosmológicas de Galileo con ciertas filosofías atomistas fue desde el principio un tema recurrente entre sus críticos.¹⁷ Y el propio Galileo contribuyó públicamente a aumentar estas sospechas ya a raíz de su polémica con los aristotélicos sobre los cuerpos flotantes. Pero es bien sabido que la “explosión” del atomismo galileano se produjo con la publicación de su *Saggiatore*. Sólo en las últimas páginas de esta obra, tras una larga disquisición sobre las causas y efectos del calor, se hace una breve referencia al problema de la luz.¹⁸ Brevedad proporcional a la complejidad, e incluso ambigüedad, de la explicación ofrecida. Los corpúsculos de fuego, se nos dice, no son sino la resolución de la materia en partes sutilísimas, de

¹⁶ Sobre el proyecto de edición de la obra de Persio, rápidamente truncado por motivos de censura eclesiástica, véase P. Redondi, *Galileo herético*, cit, pp. 104 y ss., donde se comenta además la adquisición, por parte de la Accademia, de la biblioteca de Persio, fallecido unos meses después de la visita de Galileo a Roma y nombrado académico a título póstumo. Sobre la interpretación del espíritu luminoso en las obras de Telesio y Persio y su relación con la especulación de Galileo, véase E. Garin, “Il termine ‘spiritus’...”, cit., pp. 301-2 e Id., “Nota telesiana: Antonio Persio”, *Giornale critico della filosofia italiana*, n. 3, 1949; L. De Franco, “La teoria della luce di Bernardino Telesio”, en R. Sirri y M. Torrini (eds.), *Bernardino Telesio e la cultura napoletana*, Nápoles: Guida, 1972, pp. 53-77; P. Redondi, “La luce ‘messaggio celeste’”, en P. Galluzzi (ed.), *Novità celesti e crisi del sapere*, Florencia: Giunti-Barbèra, 1984, pp. 177-186.

¹⁷ Cfr. M. Bucciantini, *Contro Galileo. Alle origini dell'affaire*, Florencia: Olschki, 1995, pp. 46 y ss.

¹⁸ OG, VI, pp. 347-352.

extensión mínima y de movimiento velocísimo, aptas para penetrar en todas las substancias e incluso dividirlas. Ahora bien, estos “minimi corplicelli” o “ignicoli”, a pesar de su extrema sutileza, no pueden ser considerados átomos en el sentido estricto del término, pues Galileo reserva la definición de “atomi realmente indivisibili” para referirse a los constituyentes de la substancia luminosa. Ésta es la “ultima e altissima risoluzione della materia”, su extrema rarefacción. Pero el verdadero problema de esta explicación radica en que la materia de la luz, al llegar a ese grado máximo de resolución, pierde precisamente la cualidad que en primer lugar define a la materia, es decir, su extensión, y en consecuencia la necesidad del tiempo para desplazarse de un lugar a otro.¹⁹ Las alternativas para explicar esta aparente contradicción son dos: la primera consistiría en poner en duda que Galileo concibiese realmente la luz en términos materiales y mecánicos, pero esto no sería coherente con su afirmación de que es una ulterior resolución del fuego material;²⁰ la segunda alternativa, en cambio, apunta a esa concepción infinitesimal de los átomos que Galileo desarrollará matemáticamente en los *Discorsi* y según la cual la materia es una reunión de “infiniti atomi non quanti”, no extensos.²¹ Lo cual bien podría servir, como se apuntaba más arriba, para conservar las ventajas de una explicación en términos mecánicos sin

¹⁹ Así se expresa Galileo: “E come a i quattro sensi considerati ànno relazione i quattro elementi, così credo che per la vista, senso sopra tutti gli altri eminentissimo, abbia relazione la luce, ma con quella proporzione d’ecellenza qual è tra ‘l finito e l’infinito, tra ‘l temporaneo e l’instantaneo, tra ‘l quanto e l’indivisibile, tra la luce e le tenebre. Di questa sensazione e delle cose attenenti a lei io non pretendo d’intenderne se non pochissimo, e quel pochissimo per spiegarlo, o per dir meglio, per addombrarlo in carte, non mi basterebbe molto tempo, e però lo pongo in silenzio [...] E forse mentre l’assottigliamento e attrizione resta e si contiene dentro a i minimi quanti, il moto loro è temporaneo, e la lor operazione calorifica solamente; che poi arrivando all’ultima ed altissima risoluzione in atomi realmente indivisibili, si crea la luce, di moto o vogliamo dire espansione e diffusione instantanea, e potente per la sua, non so s’io debba dire sottilità, rarità, immaterialità, o pure altra condizion diversa da tutte queste ed innominata, potente, dico ad ingombrare spazii immensi”, *OG*, VI, pp. 350 y 352. Respecto al tema de la velocidad de la luz, es interesante notar que el propio Galileo propondrá años más tarde, en sus *Discorsi*, un experimento para probar si la transmisión lumínica requiere tiempo. El resultado es, afirma, que “si potrà assai sicuramente concludere, l’espansion del lume essere istantanea”, *OG*, VIII, pp. 87-88. Miembros de la escuela galileana, como G. A. Borelli, V. Viviani o D. Rossetti, hicieron variantes del experimento de los *Discorsi*, aunque nunca llegaron a pronunciarse claramente sobre sus resultados. Algunos de estos experimentos están descritos en los *Saggi di naturali esperienze fatte nell’Accademia del Cimento*, Florencia, 1667, bajo el título de “Esperienze intorno alla luce; a suoi effetti”; también en un manuscrito de Viviani de 1657 (*Ms. Gal.* 267, f. 31), en otro del mismo año de Borelli (*Ms. Gal.* 275, ff. 65 a – 66 b) y en el *Ms. Gal.* 267, ff. 166-169, publicados en G. Targioni Tozzetti, *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche in Toscana*, Florencia, 1780, IV, pp. 585-589. Sobre este tema véase M. L. Righini Bonelli, “La velocità della luce nella scuola galileiana”, *Physis* (1969): 493-50.

²⁰ Es cierto, sin embargo, que Galileo llega a usar la expresión “immaterialità”, junto con “sutitidad” y “rareza”, para describir la substancia luminosa. Véase el texto citado en la nota anterior.

²¹ Sobre esta interpretación véase P. Redondi, “Atomi, indivisibili e dogma”, *Quaderni storici*, 59 (1985): 529-573: 548-550.

tener que renunciar por ello a la metafísica de una luz concebida como sustancia espiritual y primigenia del mundo.

A esta interpretación atomista del *Saggiatore* se referirá años más tarde, en 1637, Benedetto Castelli en unas cartas dirigidas a Galileo y posteriormente publicadas bajo el título de *La Mattonata*.²² En ellas Castelli vuelve al tema de la naturaleza de la luz y el calor después de celebrar la doctrina “spiegata maravigliosamente nel *Saggiatore*”. La pregunta que se plantea es por qué al exponer a la luz del Sol un ladrillo, una de cuyas mitades ha sido pintada de blanco y la otra de negro, esta última se calienta sensiblemente más que la primera. Castelli introduce su respuesta con una analogía típicamente mecanicista, al suponer que la luz actúa sobre el ladrillo como un bombardeo de partículas materiales y que el color negro no es más que una disposición de partes también materiales que atrapan a los corpúsculos luminosos, “sepultándolos” e impidiendo su salida. Y dado “que las partículas de la luz son cálidas”, la parte negra se calienta más. Ahora bien, por si esto pudiese llevar a establecer una identificación entre luz y calor, Castelli hace notar cómo el mismo ladrillo, expuesto directamente al fuego, no presenta ninguna diferencia de temperatura entre sus partes. Por tanto hay, concluye, “una grandísima diferencia entre la luz y el calor”. Y esa diferencia estriba, como en *Il Saggiatore*, en que aun siendo fuego y luz de la misma sustancia, esta última es la extrema y última división posible que la materia puede alcanzar, de velocidad casi instantánea, tan sutil y penetrante que se expande por espacios inmensos.²³ En fin, las palabras de Castelli no hacían sino detallar la interpretación infinitesimal y mecanicista de la luz

²² Las fechas de estas cartas son el 27 de junio, el 9 y el 15 de agosto de 1637, en OG, XVII, pp. 121-123, 150-155 y 156-169. Fueron publicadas en el volumen *Alcuni opuscoli filosofici* de Benedetto Castelli, Bologna, 1669, pp. 57-79. Cfr. P. Campogalliani, “Mattoni al sole. Benedetto Castelli, la luce e il calore”, *Atti dell’Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti*, 152 (1993-1994): 15-31.

²³ “In oltre metto in considerazione un’altra grandissima differenza tra la luce ed il calore: la quale è, che la velocità della luce è d’infinito intervallo superiore alla velocità del fuoco, come che quella arriva al sommo grado di velocità, e forse si fa *in instanti*, e questa si fa in tempo; quella risiede nell’ultima divisione e partizione, e questa risiede assolutamente nei corpi di quantità ancora divisibile in minor mole. La luce, se si ridurremo a contemplare la sua finezza, retroveremo che non è possibile che possa mai, con un suo minimo, urtare in corpi nè in particelle corporee che siano minori di lei; ma bene il calore del fuoco può incontrare minuzie di corpi molto minori delle parti che fanno il calore del fuoco. E per tanto da queste e da altre condizioni, che si osservano in queste cose, inclino grandemente a pensare che la luce, sottilissima, velocissima, penetrantissima, operi, si sparga e si diffonda per spazii e tratti immensi con esquisitissimi modi; e di più direi che non possa mai intravenire che una delle minuzie della luce urti in due, tre o più delli altri corpuscoli; ancorchè minutissimi, della natura; e parimenti penso che non sarà mai possibile ritrovare intervalli, per minuti che e’ siano, per i quali non entri la luce, come quella che è assai più minuta di essi”, OG, XVII, p. 163.

propuesta ya por Galileo, exponerla de forma experimental y dar prueba de su buena acogida.²⁴

La gran coherencia entre las explicaciones de Castelli y Galileo contrasta con el espacio de tiempo que las separa: catorce años en los cuales ni la correspondencia de este último ni sus obras publicadas hacen directa alusión al tema. Un silencio que bien podría reflejar las grandes sospechas de herejía que pesaban sobre el atomismo y la consiguiente cautela de Galileo. Cautela a su vez acentuada (sería quizás más apropiado decir obligada) por el control de sus visitas y de su correspondencia en su retiro de Arcetri tras la condena. Lo que si sabemos, sin embargo, es que ya desde finales de los años veinte hasta sus últimos días Galileo se mantuvo en contacto con un grupo de admiradores de su nueva ciencia cuyos testimonios nos pueden ayudar a seguir la pista de la evolución y repercusión del tema que nos ocupa.

Recientes investigaciones de Federica Favino han ilustrado los intereses científicos e ideológicos del círculo romano que se formó en torno a la figura de Giovanni Battista Ciampoli entre 1629 y 1632, uno de los tramos más conflictivos de la aventura intelectual de Galileo.²⁵ Durante aquel tiempo, y hasta su polémico exilio, Ciampoli se erigió en promotor y anfitrión de las asiduas reuniones de un grupo de “amigos de la nueva ciencia” que ya desde hacía años venían demostrando sus simpatías y admiración por la obra galileana. Entre ellos se encontraban personajes como Pietro Sforza Pallavicino, Orazio Ricasoli Rucellai, en ocasiones incluso Campanella, y por supuesto Castelli, que durante años se encargó de tener bien informado a Galileo de la actividad del círculo romano, incluso este último participó en sus reuniones durante su estancia en Roma en 1630.²⁶

Pues bien, los recientemente descubiertos diálogos de Ciampoli²⁷ se suman ahora a los ya más conocidos *Diálogos filosóficos* de Orazio Ricasoli Rucellai²⁸ y a los textos de Castelli como prueba del protagonismo que concedió este cenáculo romano al problema de la naturaleza de la luz planteado por Galileo, a quien no dudaron en atribuir la inspiración de sus ideas y propuestas. Poseedores de una mayor libertad de expresión, menos escri-

²⁴ Sobre el atomismo de Castelli véase M. Bucciantini, “Atomi, geometria e teologia nella filosofia galileiana di B. Castelli”, en M. Bucciantini y M. Torrini (eds.), *Geometria e atomismo nella scuola galileiana*, Florencia: Olschki, 1992, pp. 171-191.

²⁵ F. Favino, “A proposito dell’atomismo di Galileo: da una lettera di Tommaso Campanella ad uno scritto di Giovanni Ciampoli”, *Bruniana et Campanelliana*, año 3 (1997): 265-282.

²⁶ El grupo, al que habría que añadir los nombres de R. Magiotti y A. Nardi, se disgregó tras el exilio de Ciampoli, aunque todos ellos siguieron en contacto entre sí y con Galileo en los años posteriores. Cfr. M. Torrini, “Due galileiani a Roma: R. Magiotti e A. Nardi”, en *La scuola galileiana. Prospettive di ricerca*, Florencia: La Nuova Italia Editrice, 1979, pp. 53-88: 65-67.

²⁷ Véase también de F. Favino, “Deux dialogues retrouvés de Giovanni Ciampoli”, en E. Festa, V. Jullien, M. Torrini (eds.), *Géométrie, atomisme et vide dans l’école de Galilée*, Fontenay-aux-Roses: ENS Editions, 1999, pp. 25-42.

²⁸ Publicados por primera vez en F. Palermo, *I manoscritti Palatini di Firenze*, Florencia: M. Cellini, 1864.

tados por los órganos censores, se atrevieron a reclamar la real importancia que según ellos había tenido el tema en el pensamiento de Galileo y a extraer explícitamente sus consecuencias y filiaciones filosóficas.

El diálogo de Ciampoli, titulado “Del sole e del fuoco”, debió ser escrito en 1639, pues en él se hacía clara referencia a la “Mattonata” de Castelli.²⁹ Ambientado simbólicamente en Roma el 2 de mayo de 1630, vigilia de la llegada de Galileo, a quien Ciampoli había insistido en alojar en su residencia, la imaginaria conversación entre Sforza Pallavicino y George Conn hacía un recorrido por los puntos más controvertidos de la reflexión galileana sobre la naturaleza de la luz: la homogeneidad entre la materia del Sol y el fuego y la identificación de ésta con la substancia de la luz, la incorruptibilidad del Sol o la potencia generadora de la luz. Mas lo que destaca en el texto de Ciampoli, como sucederá también en los *Diálogos* de Rucellai, es su lectura del problema en términos indudablemente neoplatónicos. Así, por ejemplo, la interpretación de las manchas solares como alimento del cuerpo solar pierde peso respecto a la idea de una providencia natural que pone en marcha un ciclo cósmico de retroalimentación. Todo ello sin perder de vista en ningún momento la explicación del fenómeno luminoso en términos de átomos sutilísimos que se mueven a una gran velocidad penetrando por todos los cuerpos, aunque en este caso la especulación infinitesimal de Galileo y Castelli es sustituida por un discurso sobre las formas geométricas de las partículas del fuego y la luz mucho más afín al *Timeo* platónico y al atomismo democríteo.

Desgraciadamente desconecemos, si es que la hubo, la reacción de Galileo a la “Mattonata” de Castelli y a las reflexiones de Ciampoli. Sólo nos queda sospechar que la luz debió ser un tema de conversación durante las privilegiadas visitas que algunos personajes pudieron realizar a Galileo durante su estancia en Arcetri, en especial la de Castelli durante el invierno entre 1638 y 1639.

Quizá en estas “secretas conversaciones” en la prisión de Arcetri estaba pensando también Orazio Ricasoli Rucellai cuando redactaba aquellas páginas sobre la luz que constituyen uno de los momentos más interesantes de sus *Diálogos filosóficos* y en los que daba a entender que él mismo había oído de boca de Galileo las ideas que allí exponía.³⁰ Sus palabras dejan

²⁹ Castelli dedicó el texto a Ciampoli y se lo envió con una carta fechada el 29 de agosto de 1639 que se encuentra publicada en B. Castelli, *Alcuni opuscoli filosofici*, cit, pp. 1-3; cfr. F. Favino, “Deux dialogues...”, cit, pp. 30-31 y n. 35.

³⁰ El tema de la luz ocupa los diálogos del 9 al 12, contenidos en la “Villeggiatura Tusculana” y dedicados a la filosofía de Anaximandro. En ellos se leen declaraciones como la siguiente: “Ed a me medesimo lo spose un giorno, in quelle dolciissime converzazioni, che si facevano con esso seco in Toscana, nella sua villa d’Arcetri; intertenendo gli amici con discorsi varii di problemi novelli fisici, e di filosofiche speculazioni, che addottrinavano chiunque le udiva”, en F. Palermo, cit, p. 398. Sobre Rucellai y su obra véase A. Alfani, *Della vita e degli scritti di Orazio Ricasoli Rucellai. Studio critico*, Florencia: Barbèra, 1872. En concreto sobre su tratamiento del tema de la luz y la filiación galieana de sus ideas, remito a S. Caroti, “Orazio Ricasoli Rucellai: un galiléen platonicien”, en E. Festa, V. Jullien, M. Torrini (eds.), *Géométrie...*, cit., pp. 229-250.

intuir que el silencio de este último respecto al tema de la luz fue solo un silencio público, no el reflejo de su falta de interés, sino de su perseverancia en no afirmar como verdaderas opiniones que no podía, claramente y con experiencias, probar.³¹

Los diálogos de Rucellai sobre la luz son una convencida defensa del atomismo donde la idea central, que no duda en atribuir a Galileo, es la concepción de la substancia luminosa como principio universal de la naturaleza, extrema y última rarefacción que condensándose da origen a todas las cosas.³² Con otras palabras, la traducción al lenguaje de los átomos de esa metafísica de la luz proclamada por el neoplatónico Dionisio Areopagita, a quien ya se había remitido Galileo en su carta a Dini. El objetivo de Rucellai era establecer y demostrar una línea de filiación directa entre Demócrito y Platón y Galileo, hasta el punto de calificar a este último como “nuestro Platón florentino”. Incluso no dudaba, con el mismo aparente esfuerzo de síntesis entre naturalismo y cristianismo que se hacía en la carta a Dini, en atribuir a la luz el principio ordenador y activo del universo. La luz, y también en este caso se remitía a la autoridad de Galileo, era el “anima mundi”³³ y la transmisora del poder de los astros a toda la materia pasiva.³⁴

³¹ “Voi me l’avete udito dire dell’altre volte, ch’e’ non metteva mai proposizioni per vere, s’elleno da qualche irreprobabil esperienza non eran ridotte al chiaro; e imperciò le sue più fide scorte, eziandio nelle cose fisiche, furon sempre le dimostrazioni geometriche. Quanti be’pensieri, quante proposizioni pellegrine sovvenero a quell’ingegno meraviglioso ed esimio, le quali avean tutte del verisimile. S’elle fussin venute in animo ad altre, eccotele subito poste in luce come una nuova e ben fondata filosofia. Ma al Padre Campanella, che a ciò il consigliava, che credete voi ch’e’ rispondesse? Ch’e’ non voleva per alcun modo, con cento o più proposizioni apparenti delle cose naturali, screditare o perdere il vanto di dieci o dodici sole, da lui ritrovate, e che sapeva per dimostrazione essere vere”, en F. Palermo, cit, p. 290.

³² “Ma per rispondervi, se voi m’avete concesso il medesimo dell’acqua e dell’aria, non mi potete negare anche questo, e perchè e’ non vi paia miracolo, vo’ contarvi, in simil proposito come una cosa simigliante cadde parimente in pensiero al signor Galileo nostro; e pure egli era matematico, che vuol dire non essere di soperchio credulo. Questo si fu: che la luce per avventura potesse essere il cominciamento universale della natura; e ciò, imperochè esso credeva che la luce fosse l’estrema espansione, cioè l’ultima rarefazione che dar si potesse: dal qual primo principio tutte le cose, condensandosi essa, dove più e dove meno si componessero, sino alla più spessa e fitta condensazione, anche delle pietre dure e impenetrabili”, *Ibid.*, p. 290; declaraciones muy parecidas se encuentran también en la p. 397.

³³ “Veggendo dunque questa luce inferiore sempre viva, sempre in moto, sempre agile, non é fuor di ragione che Dante ne favellasse con sentimenti sì alti, e che il Galileo per avventura opinasse, questa essere il cominciamento di tutte quante le cose: imperochè in essa pare che la Divina Provvidenza abbia impresso, sopra ad ogni altra qualità naturale, quell’attività, quel movimeto e quello spirito, che si trova essere sparso e diffuso nella materia passiva, e in maggior dovizia raccolto nel sole. La cui opinione sembra che venga avvalorata in gran parte dalla verità irreprobabile della Genesi; mentre che ella apertamente ne dichiara, come nella creazione fatta dal nulla dal Maestro Eterno, per dar l’anima e l’ordine al corpo informe e alla materia confusa del caos, anzi ad ogni altra cosa fabbricasse e ne traesse fuori la luce visibile, dicendo: *Fiat lux*”, en F. Palermo, cit., diálogo 12. Cfr. A. Alfani, cit., pp. 150-152.

³⁴ Sobre la luz transmisora de las influencias astrales en Galileo, véase más arriba la nota 14.

No cabe duda de que toda esta metafísica neoplatónica de la luz se encontraba en la mente de Galileo en 1615, pero más allá de esa fecha lo cierto es que no nos queda ninguna prueba personal y directa de que a lo largo de su trayectoria siguiese manteniendo y defendiendo aquellas ideas. Sólo poseemos, como decía al principio, indicios que nos hacen sospechar que la naturaleza de la luz fue efectivamente uno de los problemas que nunca abandonaron sus inquietudes.³⁵ Pero se había impuesto con firmeza construir una ciencia que no incurriese en afirmaciones acerca de aquello de lo que no se tenían “experiencias sensibles” y “ciertas demostraciones”. Sus defensores, se observa en los textos de Castelli, Ciampoli y Rucellai, y más tarde también en la segunda generación de galileanos, se esforzaron por aportar las pruebas experimentales de la constitución material y atómica de la luz, a sabiendas de que en último término el resultado de sus esfuerzos no iba más allá de un conocimiento probable.³⁶ Faltaba la certeza de las demostraciones que debían acompañar a la experiencia. Si éstas no se alcanzaban, quedaba solo limitarse a las especulaciones, al discurso y a las conversaciones privadas de que hablaba Rucellai.

En este marco tuvieron lugar las últimas ocasiones en las que Galileo se vio envuelto en una polémica que volvía a poner sobre la mesa la cuestión de la naturaleza de la luz. En enero de 1639 B. Cavalieri le escribía una carta informándole de que F. Liceti estaba escribiendo acerca de la piedra de Bolonia.³⁷ La obra de Liceti, el *Littheosphorus sive de Lapide Bononiensi*, fue publicado en Udine en 1640. En ella se criticaba la explicación galileana de la luz secundaria de la luna como un efecto de la luz del Sol reflejada desde la Tierra. Y para apoyar su crítica uno de los argumentos consistía en establecer una analogía entre la Luna y la piedra de Bolonia, aceptando que la luz era un cuerpo material y suponiendo que así como una parte de la luz queda aprisionada en el interior de la piedra, la Luna también poseía la capacidad de atraer y conservar parte de la sustancia luminosa, como si de un imán se tratara.³⁸ Como parte de su argumentación, Liceti exponía una crónica de los experimentos y especulaciones sobre la piedra lucífera, entre ellos los realizados por Galileo en Roma en 1611, a quien atribuía explícitamente una concepción materialista de la luz. Galileo

³⁵ Una breve, pero significativa alusión al tema de la luz, interpretada también en este caso como extrema rarefacción de la materia, la encontramos en la primera jornada de los *Discorsi*, OG, VIII, pp. 104-105. Véase más abajo la nota 39.

³⁶ Cfr. M. Torrini, “Due galileiani a Roma...”, cit., pp. 65-67.

³⁷ “Sta per hora il Sig.^r Liceti scrivendo sopra quella pietra che si trova su'l Bolognese, e che s'imbeve, o pare che s'imbeva, del lume del sole, della quale ella ne ha già un pezzo esatta cognitione”, 25 de enero de 1639, OG, XVIII, p. 21. Cavalieri siguió manteniendo correspondencia con Galileo acerca de este tema en los meses sucesivos, cfr. OG, XVIII, pp. 60, 89, 153. El 23 de agosto el propio Liceti contaba a Galileo que estaba acabando su “De lapide bononiensi lucifero”, y un mes más tarde Galileo le contestaba que esperaba la obra “con grande ansietà”, OG, XVIII, pp. 90 y 107.

³⁸ Sobre esta explicación y la obra de Liceti véase P. Redondi, *Galileo eretico*, cit., pp. 24 y ss.

se apresuró a redactar una contracrítica que envió en forma de carta a Leopoldo de Medici y que presumiblemente debía circular como su respuesta pública, pero en ella se limitaba a insistir en su propia explicación de la luz secundaria de la Luna, sin aludir en ningún momento a la hipótesis materialista de la luz. Las opiniones sobre este último tema las reservó para su correspondencia privada con Liceti. Eran éstas cartas de doble filo. Por un lado confesaba finalmente que penetrar en la “esencia de la luz” había sido siempre una de sus mayores aspiraciones. “Me habría arriesgado a estar en la cárcel a pan y agua durante toda mi vida con tal de haber tenido la certeza de conseguir un conocimiento tan deseado por mí”, escribía.³⁹ Por otra parte declaraba que “siempre había ingenuamente confesado que no sabía qué era la luz”.⁴⁰ Y para más confusión negaba rotundamente haber considerado alguna vez la luz como “material y corpórea”.⁴¹

No compartieron esta retractación aquellos galileanos de segunda generación que en los años 60 y 70 se volvieron a lanzar a una batalla a favor del atomismo y que en numerosas ocasiones hicieron renacer el debate sobre la composición material de la luz, refiriéndose siempre a la herencia galileana y muy en especial a las ideas expuestas en *Il Saggiatore*.⁴² Mas esto sería tema de otro artículo.

³⁹ Galileo a Liceti, 25 de agosto de 1640, OG, XVIII, pp. 232-237. Poco antes, el 23 de junio, ya había comentado a Liceti su “speranza di esser in breve ora per intendere quello in che pensando molte e molte centinaia d’ore non mi è succeduto di poter restar capace: parlo della essenza della luce, di che sono stato sempre in tenebre; e reputerò a mia somma ventura quando, sendo fatto capace che cosa sia il fuoco et il lume, potrò intender in qual modo in un pugnello di polvere d’artiglieria, fredda e nera, si contenghino rinchiuse venti botti di fuoco e molti milioni di lume”, OG, XVIII, pp. 207-209. En realidad Galileo parecía estar muy convencido de poder explicar este mismo fenómeno cuando escribía en los *Discorsi*: “Si la condensación y la rarefacción son dos fenómenos opuestos, hemos de convenir que, en el caso de que se dé una inmensa rarefacción, no se podrá negar una condensación no menos grande. Ahora bien, rarefacciones inmensas y –cosa que acentúa nuestra estupefacción– casi instantáneas, las vemos a cualquier hora del día. Cuando una pequeña cantidad de pólvora, en un disparo de artillería, se convierte en un volumen de fuego enorme, ¿no nos encontramos delante de una rarefacción sin límite? Y ¿qué decir, por otro lado, de la expansión, casi me atrevería a decir ilimitada, de su resplandor?”, OG, VIII, pp. 104-105, cito aquí por la trad. española de C. Solís y J. Sádaba, Madrid: Editora Nacional, 1976, pp. 145-46.

⁴⁰ Id a Id, 15 de septiembre de 1640, OG, XVIII, pp. 246-251.

⁴¹ “mi sono maravigliato che ella per cosa accennata dal filosofo Lagalla mi attribuisca che io abbia tenuto il lume essere cosa materiale e corporea, mentre che ella medesima legge nell’istesso autore che io mi ero sempre tenuto tanto inhabile a poter penetrare che cosa sia il lume”, Id a Id, 25 de agosto de 1640, OG, XVIII, pp. 232-237.

⁴² Me permito remitir a S. Gómez, *Le passioni degli atomi. Montanari e Rossetti: una polemica tra galileiani*, Florencia: Olschki, 1997, pp. 193 y ss; Id, “Donato Rossetti et le ‘Cercle Pisan’”, en E. Festa, V. Jullien y M. Torrini (eds), *Géométrie, atomisme et vide dans l’Ecole de Galilée*, París: Ecole Normale Supérieure de Fontenay-Saint Cloud, 1999, pp. 283-297.

