

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE FILOSOFÍA
GRADO EN FILOSOFÍA

TRABAJO FIN DE GRADO

A PROPÓSITO DE LAS IDEAS FILOSÓFICAS Y
CIENTÍFICAS EN EL PENSAMIENTO DE
ERWIN SCHRÖDINGER

ABOUT THE PHILOSOPHICAL AND SCIENTIFIC IDEAS
IN THE THOUGHT OF ERWIN SCHRÖDINGER

PRESENTADO POR:

FRANCISCO JOSÉ RIVERO RODRÍGUEZ

DIRIGIDO POR:

PROF. DR. FRANCISCO JOSÉ SOLER GIL

Sevilla, junio de 2022

RESUMEN

Los asuntos que más interesaron a Erwin Schrödinger los fue exponiendo en conferencias y en los textos publicados por Cambridge University Press en los años de estancia en Dublín. Sus principales inquietudes científicas se dirigieron no solo a la búsqueda de la formulación matemática de los fenómenos cuánticos, esfuerzo que culminó con su función de onda, una ecuación fundamental en mecánica cuántica, sino también a la cuestión de la codificación de los caracteres biológicos hereditarios, un asunto aún no resuelto en vida de Schrödinger. En filosofía mostró interés sobre todo por el monismo, la consciencia y el tema de la determinación versus indeterminación. La lectura de Schopenhauer le descubrió el monismo Vedanta, una visión que influyó poderosamente en su pensamiento.

PALABRAS CLAVES: representación, función de onda, Upanishads, cristal aperiódico, subjetividad.

ABSTRACT

The issues of most interest to Erwin Schrödinger were shared in lectures and texts published by Cambridge University Press during the years he spent in Dublin. His main scientific concerns were directed not only at the quest for the mathematical formulation of quantum phenomena, effort that culminated in his wave function, a fundamental equation in quantum mechanics, but also at the question of the coding of hereditary biological characters, a matter not yet resolved in Schrödinger's lifetime. In philosophy he was interested, above all, in monism, consciousness and the theme of determination versus indeterminacy. Reading Schopenhauer introduced him to Vedanta monism, a view that powerfully influenced his thinking.

KEYWORDS: representation, wave function, Upanishads, aperiodic crystal, subjectivity.

INDICE

1	Introducción.....	p. 4
2	Datos biográficos.....	p. 5
3	Recordatorio de algunos términos usados.....	p. 8
3.1	Monismo-Panteísmo.....	p. 9
3.2	Teísmo-Deísmo.....	p. 10
3.3	Dualismo.....	p. 10
3.4	Idealismo.....	p. 11
4	Conferencias y textos dublinese (1944-1958).....	p. 12
4.1	¿Qué es la vida? (1944).....	p. 12
4.2	Mi concepción del mundo (1951).....	p. 16
4.3	Mente y materia (1958).....	p. 24
5	Temas recurrentes en el pensamiento de Schrödinger.....	p. 33
5.1	Determinismo versus Indeterminismo: perspectiva científica, implicaciones filosóficas y posición de Schrödinger.....	p.33
5.2	Consciencia.....	p. 42
6	Schrödinger poeta y humanista.....	p. 48
7	Conclusiones.....	p. 51
	Bibliografía.....	p. 54

1 INTRODUCCIÓN

Se intentará el acercamiento a una figura brillante, compleja y con múltiples intereses intelectuales y vitales. Una personalidad que llegó a conjugar un indiscutible genio intelectual junto a un extraordinario entusiasmo amoroso; una combinación que le llevó más por el camino de la acción, que por el de una apacible vida académica entregada al estudio.

La diversidad de sus inquietudes se vio reflejada tanto en su vida personal como en la versatilidad de los estudios abordados, que abarcaron no solo la física y las matemáticas, sino también la biología la poesía, la filosofía, o el Vedanta.

La aportación que hizo a la mecánica cuántica, lo convierte en uno de los físicos fundamentales del siglo pasado, aún cuando sus íntimos intereses residieron más en las humanidades que en las ciencias.

Además de los escritos y conferencias de carácter profesional centrados en las matemáticas de la mecánica cuántica, los asuntos que ocuparon su interés a lo largo de toda la vida y alejados de las reflexiones propias de su excelencia como matemático, los fue divulgando en diferentes escritos dirigidos a un público general y publicados durante su estancia en Dublín por Cambridge University Press.

En estos textos dublínenses, expone su visión acerca de una variada gama de temas científicos. Son escritos en los que habla abiertamente de su preocupación por los problemas derivados de las interpretaciones del mundo cuántico y donde expone con extraordinaria agudeza y anticipación, asuntos biológicos relacionados con la evolución, la neurociencia o la codificación del material hereditario.

En cuanto a su manifiesto interés por cuestiones filosóficas, va exponiendo en estos escritos, las cuestiones que más le preocupan relacionadas con la metafísica, ética, estética, teoría del conocimiento y filosofía de la mente. Los asuntos que trata son todos de una importancia primordial en la historia del pensamiento, tales como mente/materia, libre albedrío o monismo/dualismo.

Sin que se le pueda considerar en la práctica una persona religiosa, puede decirse que tuvo grandes inquietudes de tipo espiritual. En este sentido y llevado por el empeño en encontrar la unidad de todas las cosas, mostró como se ha indicado, un especial interés por el pensamiento hindú de los Upanishads.

Antes de poner fin a esta introducción, debo comentar al lector que al comienzo de cada punto del índice, hago una brevísima introducción de sus contenidos y del material usado para su redacción. El texto empieza con unas pinceladas biográficas y continúa con una breve distinción de algunos términos que irán saliendo a lo largo del trabajo. Los textos dublínenses representan el núcleo duro del presente trabajo. No obstante como los temas sobre los que Schrödinger vuelve una y otra vez son determinismo/indeterminismo y consciencia, he considerado que estos asuntos merecían una mayor atención, por lo que les he dedicado a cada uno un apartado propio.

He considerado que sería también de interés dar una muestra del Schrödinger poeta y humanista, para así poder alcanzar una visión más completa de la riqueza de matices de su personalidad.

2 DATOS BIOGRÁFICOS

Se dan seguidamente algunas reseñas biográficas de Schrödinger. Las fuentes usadas para esta sección han sido el texto de Schrödinger *Mi vida*, el texto *Candentes cenizas* y el texto de Walter J. Moore, *Erwin Schrödinger: una vida*.

ERWIN SCHRÖDINGER (VIENA 1887-1961).

Schrödinger después de una larga resistencia y encontrándose ya muy debilitado por la tuberculosis, se decide a principios de 1960 a escribir su autobiografía.

En *Mi vida*, divide su biografía en seis periodos:

Habla de un primer periodo que comprende desde su nacimiento a su boda (1887-1920).

Su padre Rudolf Josef fue un botánico y empresario textil procedente de Baviera, al que se le debe el descubrimiento de dos nuevas especies de plantas. De religión católica, casó con la luterana Jeorgine Emilie Bauer. De sus años infantiles, Schrödinger refiere que fueron muy felices a pesar de la soledad propia de hijo único.

En 1898 con once años entra en el Akademisches Gymnasium, donde empieza a mostrar interés por las humanidades: lenguas clásicas, filosofía griega, o la poesía, a la que pensó dedicarse. Schrödinger habla de manera muy elogiosa de esta escuela de segunda enseñanza, de la que dice que nunca se aburría.

A la edad de cinco años ya había aprendido inglés gracias a una hermana de su madre, que se trasladó de Inglaterra a Viena. Desde entonces se tomó la costumbre de practicar inglés en familia, algo que después le ayudó enormemente.

En 1906 a los 19 años ingresa en la Universidad de Viena, donde estudia hasta 1910 con los profesores Franz Exner y Friedrich Hasenöhr, discípulos de Ludwig Boltzmann, fallecido pocos meses antes de su ingreso en la universidad.

Fritz Hasenöhr al tomar posesión como sucesor de la cátedra que había dejado vacante Boltzmann, expuso el pensamiento de su admirado maestro produciendo una honda huella en Schrödinger. Durante esa época de estudiante universitario entabló una sólida amistad con Hans Thirring, que acabó sucediendo a Hasenöhr, tras caer este en combate en 1916.

En cuanto a su formación matemática, habla de la influencia ejercida no solo por Hasenöhr, sino también, por Gustav Kohn y Felix Klein. Pero hubo también otro tipo de influencias en esa época, ya que según relata, el profesor Jerusalem, mencionaba en sus clases a Spinoza y Epicuro, dando alas a su pensamiento.

Más adelante, Schrödinger llegó a confesar que Boltzmann, Planck y Einstein, habían sido los físicos que más había llegado a admirar y los que más le habían influido.

En 1911 hizo el servicio militar y cuando lo termina se hace asistente de Franz Exner hasta 1914, fecha en la que comienza a trabajar de profesor asociado en la Universidad de Viena. En esa época universitaria, cimentó también una sólida amistad con el físico Fritz Kohlrausch. Fueron años en los que se dio cuenta que no era la persona más adecuada para el trabajo experimental, entre otras cosas, porque los puestos claves estaban ocupados por gente cuyo mérito más relevante era, según sus palabras, la antigüedad. Como otros investigadores, acabó con el tiempo emigrando a Berlín.

Schrödinger cuenta con admiración que nadie, quizá a excepción de su padre, ha influido tanto en él como Fritz Hasenöhl, que como anteriormente se ha dicho, falleció en el frente de la primera guerra mundial.

Durante la guerra, Schrödinger estuvo combatiendo como oficial de artillería. Antes que las penurias de la guerra, prefiere contar cómo una noche en pleno campo de batalla, quedó absolutamente fascinado al contemplar los Fuegos de San Telmo, una descarga electroluminiscente provocada por la ionización del aire. Fueron en esos años de guerra pasados en Prosecco, junto a Trieste, donde conoció la nueva teoría de Einstein.

En 1918, finalizada la guerra, le propusieron para trabajar como profesor extraordinario en Czernowitz. Por aquél entonces, ya tenía la intención de dedicarse, al menos privadamente, a la filosofía. La atracción por la filosofía, se debió sobre todo al entusiasmo que le produjo la lectura de los Upanishads, unos textos que descubrió leyendo al filósofo prusiano Schopenhauer.

Durante esos años de juventud en Austria, entabló una intensa amistad con Fränzel, un joven estudiante de botánica, con el que daba largos paseos hablando de filosofía y biología. En sus encuentros discutían los textos de Richard Semon sobre la teoría de este acerca de los Mneme, comentando también lo que a ese respecto había estudiado Bertand Russell. Tras décadas de distanciamiento, volvieron a tener un breve encuentro en Viena en 1956. Fränzel murió de forma repentina dos años más tarde. Schrödinger refiere que el alejamiento se debió, entre otras cosas, a la cada vez mayor divergencia en cuanto a sus concepciones del mundo.

En la Navidad de 1919 falleció su padre. Se vio entonces, con 32 años, solo con su madre, en el piso vienes del abuelo materno y con un sueldo de miseria. Ese mismo año de 1919 se prometió a Anne Marie Bertel, con quien se casó al año siguiente y de la que nunca se separó (1920-1961), a pesar de haber sido un matrimonio nada convencional. Recién casado se mudó a Jena con Anne Marie. En ese año de 1920 trabajó en las universidades de Jena y Stuttgart.

Narra Schrödinger, que su infancia y juventud (1887-1920), estuvo marcada por la influencia natural, no pedagógica, de su padre, que pasaba al igual que él muchas horas en casa. Asegura que el desarrollo intelectual, es el producto de la acción combinada de *nature* y *nurture* más el ambiente del hogar. Habla de las conversaciones que tenía con su padre tras haber leído *El origen de las especies*. Comenta cómo entonces estaba prohibida en la escuela la Teoría de la Evolución, y de cómo esa lectura lo convirtió en un ferviente darwinista.

Señala un segundo periodo que va de 1920 a 1927 y que titula “Primeros años de viaje”.

Tras su boda, viaja de Viena a Jena y posteriormente a Stuttgart, Breslau, Zúrich y Berlín, donde le habían propuesto ocupar una plaza de profesor en el Instituto Max Planck.

Su madre falleció en 1921, y según cuenta, se le quedó un cierto remordimiento por la conducta hacia sus padres, durante los tres años de 1919 a 1921. Ese año de 1921 consigue cátedra en la ciudad polaca de Wroclaw (Breslavia). Desde Polonia marcha a la ciudad suiza de Zúrich donde fue diagnosticado de tuberculosis.

Durante la Navidad de 1925, esquiando en Arosa, una localidad de los Alpes suizos, concibió su mecánica ondulatoria. Allí estuvo con una joven descocida, que parece aguzó su inspiración, facilitando la revelación de la función de onda.

Todo el mundo coincide, que 1926 fue para Schrödinger un extraordinario y maravilloso año lleno de creatividad científica. Durante los siguientes años de 1926 y 1927, estuvo viajando por EEUU explicando los pormenores de su ecuación.

Alude después a un tercer periodo comprendido entre los años 1927 y 1933. Fueron los años que pasó en Berlín, hasta la llegada al poder de los nazis.

En 1927 acepta la cátedra de Física Teórica en Berlín. Allí se relacionó con otros colegas, como Max Planck, Einstein o Max von Laue, que al igual que él, tampoco reconocían la interpretación indeterminista que formuló Niels Bohr en Como (Italia), en ese año de 1927 sobre la función de onda y conocida como Interpretación de Copenhague, por ser la capital danesa la residencia de Bohr. Esta interpretación, es la considerada por la mayoría de los físicos como la canónica. Fue formulada tanto por Bohr como por Werner Heisenberg y Max Born.

El 4 de julio de 1929, Schrödinger pronuncia su discurso de ingreso en la Academia Prusiana de las Ciencias de Berlín, en el que habla de su relación con el círculo intelectual vienés, liderado por Boltzmann y Exner. Durante esos años de estudiante universitario, sintió hacia ellos, según sus propias palabras, un sincero amor científico de juventud.

El 24 de diciembre de 1930, publica en el número navideño de la revista *Reclam Universum* de Berlín un artículo titulado "Obligaciones perdidas" donde desvela sus convicciones filosóficas más íntimas.

El 11 de enero de 1931, se publica una entrevista en el dominical londinense *The Observer*, donde textualmente afirma: "No quiero dar la impresión de que únicamente me interesa la ciencia. En realidad, mi primer deseo fue el de ser poeta. Sin embargo, pronto descubrí que la poesía no era un oficio bien pagado. La ciencia, por el contrario, me brindó una carrera."¹

En 1933 se enamora de Hilde March, esposa de su asistente de laboratorio. Con la llegada ese año de los nazis al poder, decide abandonar Alemania. Por invitación de F. A. Lindemann, marcha a Inglaterra acompañado de su mujer Anne Marie y de Hilde March. Fue ese año de 1933 cuando le fue concedido el Nobel de física, premio que compartió con Paul Dirac.

¹ Auguste Dicke, Viena, febrero de 1985 en Introducción a *Mi concepción del mundo*, Barcelona, Tusquets, 2019, p. 11.

Schrödinger habla ahora de un cuarto periodo comprendido entre 1933 y 1939, que denomina “Segunda época de viajes”. Durante esos años, el matrimonio Schrödinger, estuvo viajando junto a Hilde, por EEUU, Escocia, España, Austria, Inglaterra, Suiza y Bélgica.

En la primavera de 1933, Lindemann, más tarde Lord Cherwell, le buscó una ocupación de Fellow en el Magdalene College de Cambridge.

En 1934 da una serie de conferencias en Santander, en un correcto español. Allí conoce a Xavier Zubiri que le introduce en Ortega y Unamuno.

En 1935 realiza el experimento mental del gato, resultado de una extensa correspondencia con Albert Einstein.

En 1936 le ofrecen cátedra en Edimburgo y en Graz (Austria). Acepta esta última.

En 1938 tras la anexión nazi de Austria, viaja de Graz a Roma, y de ahí a Ginebra, Zúrich, Oxford y Gante donde estuvo 9 meses de profesor invitado, en la Fondation Francqui belga.

Refiere un quinto periodo comprendido entre los años 1939 y 1956, al que llama “El largo exilio”, pero que califica también como una época “muy, muy hermosa”. En esta época escribe los libros que publicó la Cambridge University Press.

El matemático y primer ministro irlandés Éamon de Valera, le proporcionó plaza para que pudiera colaborar en el Institute of Advanced Studies de Dublín. Allí marchó en 1939, donde estuvo hasta su jubilación en 1955.

Esta clasificación por etapas de su vida la concluye con un sexto y último periodo que denomina: “Regreso a Austria”. Comprende desde 1956 hasta 1961, año de su fallecimiento. Muere el 4 de enero en Viena y está enterrado en la pequeña localidad tirolesa de Alpbach.

Schrödinger termina su reseña cronológica, afirmando que la eliminación intencionada de sus relaciones con las mujeres, da lugar a un inmenso agujero en su vida. Como muestra de las palabras precedentes, puede decirse que tuvo cuatro hijas de cuatro mujeres: de su mujer Anne Marie, de Hilde March que convivía con el matrimonio Schrödinger, de la actriz irlandesa y miembro del Labour Party Sheila May, y por último una cuarta hija de una relación con una joven voluntaria de la Cruz Roja. Por su parte, su mujer Annie Marie mantuvo un idilio de años con André Weil, un amigo de Erwin.

3 RECORDATORIO DE ALGUNOS TÉRMINOS USADOS

A continuación se hace brevemente memoria de algunos términos para facilitar su distinción en la lectura del texto. Para la redacción de este punto, se ha consultado el manual *Historia de la Filosofía*, el texto *El Dios sin rostro*, y el *Diccionario de Filosofía*, citados en las referencias bibliográficas.

3.1 MONISMO-PANTEISMO

“...el panteísmo siempre ha estado ahí, más o menos solapado... como opción ha tentado a todas las culturas y a una proporción sorprendentemente alta de filósofos y teólogos.”²

Entre los temas filosóficos que más interesaron a Schrödinger, no hay duda de que el monismo tuvo un papel fundamental en su pensamiento. Se pueden considerar tres tipos de monismo, según se ponga el acento en una u otra de las tres sustancias cartesianas, es decir, divina (panteísmo), extensa (materialismo) y pensante (idealista); lo que no deja de ser contradictorio, con la negación de toda diferencia, derivada del propio concepto.

El panteísmo, un neologismo de John Toland (1670-1722), con mayor o menor protagonismo ha estado presente en todas las épocas y culturas. Esta visión monista se ha mantenido viva en oriente con el paso de los siglos, en la concepción Brahman-Atman de la cultura hindú de los Upanishads, así como en la práctica de los preceptos de la filosofía budista.

Por su parte, en el mundo antiguo occidental se desarrollaron distintos tipos de monismo, que fueron oscilando según periodos y lugares.

En Grecia hubo un monismo con soluciones distintas en relación al movimiento, como los de Parménides (El ser es. El no ser no es) y Heráclito (Devenir, fuego, diké)).

Hubo también, un materialismo atomista como los de Leucipo, Demócrito y Epicuro.

En el mundo romano hay que mencionar el materialismo atomista del poema *De rerum natura* de Lucrecio, inspirado en Demócrito y Epicuro.

El monismo idealista, estaba presente en las ideas de Pitágoras y Platón. En cuanto al hilemorfismo aristotélico, debería decirse que no es propiamente dualista y que de alguna manera, trata de armonizar toda la tradición antedicha.

El panteísmo reconoce a Dios como el principio de unidad y como todo monismo es inmanente, aunque el monismo a secas solo habla de unidad, no de Dios. En el panteísmo, la distancia entre un Dios impersonal y las cosas y entre éstas y Dios queda reducida a cero. El panteísmo considera que todas nuestras facultades nos pueden servir para acercarnos a Dios, aunque este acercamiento resulta más fácil de alcanzar, mediante la práctica de la afectividad.

El denominado monismo acosmista, es aquél que niega la realidad del mundo, por considerarla ilusoria. Esta forma de acercamiento a la comprensión de la idea de unidad, puede verse tanto en el Advaita Vedanta como en el budismo. Este último, como se sabe, aspira con su filosofía práctica, a la disolución del yo alcanzando el Nirvana.

El punto más delicado del panteísmo y en este caso del acosmismo, reside en hacer compatible la negación del mundo con su identificación en el Absoluto.

Sin embargo y al contrario, la realidad objetiva del monismo spinoziano también tiene su aporía, que viene señalada por el *omnis determinatio est negatio*, cosa que no sucede en el vedanta, pues lo finito que permite la diversidad es solo una ilusión (*Maya*).

² ARANA, J.: *El Dios sin rostro. Presencia del panteísmo en el pensamiento del siglo XX*. Madrid, Biblioteca Nueva, 2003, p. 15.

Otra manera de adentrarse en la idea de lo Uno, sería mediante el llamado monismo neutral. La denominación se debe a que para sus defensores (sus principales referentes son Donald Davidson y Bertrand Russell), no debe ser incluido en ninguno de los tres ámbitos antes mencionados: físico, mental, y divino.

Hay una extensa lista de filósofos y de corrientes filosóficas de todos los tiempos, independientes entre sí, que pueden adscribirse al monismo.

Además de los ya citados, considero que no deberían faltar: Parménides, Heráclito, Anaximandro, Demócrito, los emanantistas neoplatónicos (Plotino, Porfirio, Filón, Proclo...) los místicos de todas la religiones (Ibn Arabi, Abraham Abulafia, Teresa de Ávila, Juan de la Cruz...), pensadores alemanes inspiradores del idealismo (Johannes Eckhardt, Jakob Böhme), los máximos representantes del monismo europeo del Barroco (Baruch Spinoza y Gottfried Wilhelm Leibniz), los idealistas alemanes (Fichte, Schelling, Hegel...) y tantos otros.

3.2 TEÍSMO-DEÍSMO

Como podrá comprobarse a lo largo del presente estudio, el pensamiento monista de Schrödinger fue oscilando entre una visión panteísta y una visión idealista. Para ir afinando cada termino, habría que distinguir entre teísmo y panteísmo y entre deísmo y teísmo.

Para el teísmo, Dios tiene un carácter personal y trascendente; con su providencia está permanentemente al cuidado del mundo y de los hombres. Sin embargo, esa trascendencia que conduce a una distancia entre Dios y mundo, no es aceptada por el panteísmo, ya que esto cuestionaría su idea fundamental de inmanencia.

Por el contrario, para el deísmo Dios es un ente impersonal al que se llega por medio de la razón; el deísmo no cree en la providencia y considera que Dios se desentiende del mundo dejándolo a su suerte.

3.3 DUALISMO

En cuanto al dualismo se puede hablar de un dualismo cartesiano u ontológico, un dualismo kantiano gnoseológico que hace la distinción entre fenómeno y noúmeno y de un dualismo metafísico que distingue entre inmanencia y trascendencia.³

En el mito aparecen ya las ideas de dualismo y de tiempo, ligadas a una escisión en el Ser. El mito cuenta la historia de una ruptura acaecida en el momento prístino en el que el ser se separó de sí mismo, apareciendo la diferencia.

Esta brecha abierta en el corazón del ser que separa lo sensible de lo inteligible, quedó mostrada en el cauce del tiempo. Un tiempo por donde discurre el devenir sensible del ser. Esta ruptura queda a su vez restituida, por el mito del eterno retorno al origen.

La filosofía griega, emplea para hablar de esta ruptura, el término “jorismós”, que para Platón designa la diferencia entre lo sensible y lo inteligible y que en Aristóteles, pasa a designar la cesura entre la esencia y los accidentes.

³ Idem, pp. 86-87.

Como se verá, para Schrödinger, el problema del dualismo solo encuentra vía de solución a través del monismo mentalista. La mente con su apariencia inmaterial y el mundo con su apariencia material, confluyen en la consciencia humana. La confluencia de ambos aspectos, permite al espíritu, con los útiles de la mano y de la palabra del hombre, influir y transformar la materia, correlato físico de su propio espíritu. Pero esta confluencia resulta una aporía para el sujeto pensante, en cuanto a la relación de causa y efecto.

Para el naturalismo no es necesaria la mano del hombre para que actúe el espíritu, pues hay una sola realidad natural con unas mismas leyes. La mente produce efectos en la naturaleza, porque la mente pertenece a la naturaleza.

El gran problema de la relación de causalidad en el dualismo, Malebranche por ejemplo, lo intentó resolver con su ocasionalismo, donde solo hay una causa de todo que es Dios. Spinoza y Leibniz lo resolvieron vía monista. El primero con los dos atributos de una misma sustancia y el segundo con las mónadas sincronizadas por Dios.

Por un lado, no hay ley conocida que explique cómo la mente pudiera actuar sobre la materia, y por otro lado, no se comprende cómo podría llegarse a lo mental desde lo material. Es más fácil decirlo a la inversa; que no hay mundo si no hay conocimiento del mundo y que no hay conocimiento si no hay sujeto cognoscente. El sujeto observa el mundo, reflexiona sobre las cosas del mundo, da valor a las cosas y actúa sobre ellas. La mente hace todo esto de manera directa o indirecta cuando actúa sobre la materia por mediación del cuerpo.

Si a la postre, el comportamiento humano, tiene que ver con creencias, deseos, sentimientos, corazonadas; si nos vemos movidos por la fuerza de la pasión e incluso por la razón, sería más fácil pensar, que la única sustancia es la *res cogitans*.

3.4 IDEALISMO

En el pensamiento de Schrödinger hubo siempre algún grado de ambivalencia entre realismo científico e idealismo. Me centraré a continuación en el idealismo alemán.

Fichte pensaba que el campo de la filosofía debía ser la experiencia, o lo que lo mismo, la representación. La representación puede derivar de las cosas (materialismo) o las cosas pueden derivar de la representación (idealismo). El monismo en Fichte viene referido por el *yo puro*, que proporciona un substrato que garantiza la unidad de lo sensible con lo inteligible. Para Fichte solo el absoluto es la unidad, una unidad cualitativa no cuantitativa. Aclara que no es “todo y uno”, como en Spinoza.

Schelling unifica espíritu y naturaleza, pero independiza la naturaleza del *yo*. La naturaleza es para Schelling el espíritu visible y el espíritu es la naturaleza invisible.

La actividad creadora del *yo* en Fichte o la actividad creadora de la naturaleza en Schelling, no son otra cosa que el resultado de la interacción de *espíritu visible* y *espíritu invisible*.

El Absoluto de Schelling, es la identidad originaria de lo ideal y de lo real. A esta identidad absoluta Schelling la llama *razón*, allanando así el camino hacia Hegel. Esta razón supone para Schelling la total indiferenciación entre lo subjetivo y lo objetivo.

Para Hegel, la realidad es espíritu infinito, es pensamiento, es sujeto y por tanto actividad y auto movimiento. El espíritu infinito se autogenera de manera continua, generando al mismo tiempo su propia determinación (límite, finitud). El espíritu se actualiza poniendo lo finito y al mismo tiempo superándolo. El espíritu infinito se auto-determina y se auto-supera, mediante una infinitud de finitos que se va poniendo para su *aufhebung* con la tríada dialéctica.

Los tres grandes representantes del idealismo alemán, cada uno a su manera, hablaron de lo mismo, que hay una sola substancia y que es espiritual. Una única substancia que está continuamente reconstituyéndose y reconociéndose a través de la infinita diversidad de lo múltiple.

4 CONFERENCIAS Y TEXTOS DUBLINESES 1944-1958

En este punto se ha seguido como hilo conductor las ideas que Schrödinger fue vertiendo en estos tres textos escritos durante los años de estancia en Dublín. En estos textos están reflejadas todas las ideas científicas y filosóficas que fue difundiendo a lo largo de su vida. Se sigue el orden cronológico de publicación. Cuando en algunos casos se ha considerado conveniente, las ideas ahí vertidas han sido contextualizadas a la luz de los conocimientos alcanzados hoy en día.

4.1 ¿QUÉ ES LA VIDA? 1944

Sin ser biólogo, Schrödinger hizo una serie de especulaciones que han resultado tremendamente fértiles y de un largo recorrido para la biología; se interesó por las diferencias de comportamiento entre la materia viva y la materia inerte, en relación al segundo principio de la termodinámica.

Reflexionó también, acerca de la estructura de la “fibra cromosómica” de la herencia biológica. Llegó a la conclusión de que su estructura, debido a su estabilidad y su capacidad de codificación, debería ser algo comparable a un cristal aperiódico. En este texto se aventura en temas filosóficos como el determinismo-indeterminismo, y sitúa al reloj mecánico de péndulo como paradigma del determinismo laplaciano.

Schrödinger refiere cómo todos los fenómenos físicos y químicos poseen una tendencia natural de tipo estadístico al desorden. Menciona también, que aún siendo el movimiento térmico de los átomos individuales azaroso, resulta no obstante estadísticamente predecible, cuando se habla de grandes números de átomos; y a mayor número mayor exactitud.

En el capítulo 6 de *¿Qué es la vida?*, Schrödinger habla de la tendencia natural y estadística de la materia hacia el desorden y de cómo los seres vivos con la energía proveniente de la alimentación, consiguen mediante el metabolismo, mantener el orden interno expulsando fundamentalmente calor al medio.

Este tipo de preocupaciones sobre la materia viva, fueron más adelante estudiadas por otros autores. Ilya Prigogine, por ejemplo, acuñó el concepto de *estructuras disipativas* alejadas del equilibrio termodinámico, donde la pérdida de energía y materia que suele asociarse a la tendencia al desorden, se convierte en fuente de orden.

La vida está siempre huyendo del equilibrio y para ello necesita en todo momento de un gradiente de energía, temperatura, presión, etc.

Pero para que por ejemplo, una célula pueda hacer todo esto, necesita de una programación. Un programa que para Schrödinger, debe estar inscrito en un tipo especial de molécula.

“la asombrosa propiedad de un organismo de concentrar una *corriente de orden* sobre sí mismo, escapando de la descomposición y *absorbiendo orden* de un ambiente apropiado parece estar conectada con la presencia de *sólidos aperiódicos*, en las grandes moléculas cromosómicas...”⁴

“creemos que un gen o tal vez toda la fibra del cromosoma es un sólido aperiódico. El hecho de que resulte altamente flexible no puede considerarse una objeción; pues también lo es un alambre fino de cobre.”⁵

Hay que señalar que un *crystal aperiódico* es una gran molécula cuya estructura está constituida por la agregación ordenada de partes menores, pero con una secuencia no monótona. Esto significa que no se repite siempre a intervalos regulares, sino que presenta de vez en cuando, cambios en su configuración. Esta disposición aperiódica de su estructura, permite que aparezcan partes distintas con *funciones* distintas.

Esto lo relacionó Schrödinger con la cuestión, por entonces aún sin solventar, de la herencia en moléculas cromosómicas, lo que contribuyó decididamente para que a comienzos de la década de los 50, se pudiera por fin resolver. Precisamente la lectura de *Qué es la vida*, supuso una verdadera revelación para Watson y Crick. Esto es algo que ellos mismos reconocieron cuando el 25 de abril de 1953, publicaron su hallazgo en *Nature*. Un descubrimiento auspiciado por las fotografías que Rosalind Franklin y Maurice Wilkins, obtuvieron mediante difracción de rayos X, culminándose de este modo el descubrimiento de la doble estructura helicoidal del ADN.

Hay que tener en cuenta que en 1943, época en que fue escrito el presente texto, la mayoría de los biólogos pensaban que el material de la herencia estaba constituido por proteínas, algo que había descartado Schrödinger, por no ser el tipo de molécula que cuadraba con su idea de cristal aperiódico. Al año siguiente, investigadores de la Rockefeller University publicaron la concluyente demostración de que el material de la herencia estaba constituido por los ácidos nucleicos.

Más adelante Schrödinger habla del movimiento browniano de partículas individuales, un movimiento que es completamente irregular; sin embargo, la agrupación de muchas partículas similares, produce con su movimiento irregular, el fenómeno regular de la difusión, una regularidad presente solo en el promedio. Otro ejemplo aun más preciso ocurre con la radiación atómica.

En este caso, a partir de una falta de determinación individual, se ocasiona una ley exacta de desintegración cuando entran en juego un gran número de átomos radiactivos del mismo tipo.

⁴ Schrödinger, E.: *¿Qué es la vida?* Barcelona, Tusquets Editores, 2021, p. 120.

⁵ Idem, p. 96.

En definitiva que partiendo de una indeterminación individual (desorden atómico o molecular), se llega a una determinación guiada por promedios estadísticos (orden estadístico).

Schrödinger reparó que en biología esto era completamente diferente, pues con un solo grupo de átomos, con una sola molécula (se refería a lo que hoy conocemos como ADN) se tiene capacidad de producir acontecimientos perfectamente ordenados y armonizados entre sí. Estos sucesos estaban dirigidos por un mecanismo que en nada tenía que ver con el conocido mecanismo de las probabilidades de la Física.

Schrödinger observó que en la materia inanimada se producía orden (estadístico de grandes números), a partir del desorden (azar individual). Sin embargo, en la materia viva se producía orden (las llamadas posteriormente por Prigogine *estructuras disipativas*) a partir de orden (ADN).

Afirma Schrödinger: “no debe desanimarnos que tengamos dificultad en interpretar la vida por medio de las leyes ordinarias de la física...En mi opinión, no es otra cosa que el mismo principio de la teoría cuántica...En efecto existen fenómenos cuyas características están visiblemente basadas, en forma directa, en el principio del *orden a partir del orden* y que parecen no tener relación con la estadística ni con el desorden molecular.”⁶

Refiere Schrödinger, que según la teoría cuántica, el desorden molecular desaparece en el cero absoluto (-273º C), una temperatura que en la práctica no puede alcanzarse por el llamado *Teorema del calor* de Walther Nernst. Sin embargo, continúa, no debe creerse que esta temperatura tenga que ser siempre baja. En realidad esta ley empírica de Nernst, fue descubierta al comprobar que hay muchas reacciones químicas donde la entropía⁷ desempeña un papel asombrosamente insignificante a temperatura ambiente. Relata que esto mismo es lo que ocurre con el reloj de péndulo, que a temperatura ambiente funciona *dinámicamente*, como si estuviera en el cero absoluto. Describe como este mecanismo de relojería, puede funcionar dinámicamente al estar constituido por sólidos mantenidos en su estado gracias a las fuerzas de London-Heitler, que son lo bastante fuertes como para impedir la tendencia al movimiento desordenado producido por el calor a temperatura ambiente.

Schrödinger pensaba que la semejanza de este mecanismo de relojería y un organismo vivo, tendría que deberse a que este último, estaría constituido en su sustancia hereditaria, también por un sólido, el cristal aperiódico, donde se conjuga estabilidad con capacidad de codificación. Concluye afirmando que cada parte de esta sustancia hereditaria representa: “la más fina y precisa obra maestra conseguida por la mecánica cuántica del Señor.”⁸

En relación al determinismo y el libre albedrío, Schrödinger sostiene que la relación entre las acciones del cuerpo de un ser vivo y su actividad mental, son, si no estrictamente deterministas, en todo caso del tipo estadístico-terministas, sin que sea posible encontrar ninguna especial influencia procedente de la indeterminación cuántica, a excepción quizá de la aleatoriedad de las mutaciones.

⁶ Idem, pp. 124-125

⁷ En termodinámica se entiende por entropía, la energía calorífica que no puede producir trabajo.

⁸ Idem, p. 130.

Prosigue Schrödinger: debo considerar mi cuerpo como un objeto más que sigue las leyes de la Naturaleza. Sin embargo y al mismo tiempo, también sé que estoy dirigiendo sus movimientos y me hago responsable de ellos. ¿Cómo se entiende esta contradicción?

Schrödinger considera que la única conclusión posible para resolver la contradicción necesidad natural/libre albedrío, es que las leyes de la Naturaleza y el propio cuerpo obedezcan a un único y mismo Yo. Dicho en términos monoteístas: “Por lo tanto, yo soy Dios Todopoderoso.”⁹ Prefiere sin embargo, dejar a un lado este aspecto que pudiera resultar blasfemo y extravagante y trata de razonarlo.

Schrödinger aplica el principio de la inmanencia de la consciencia, por lo que todo lo que ocurre, le ocurre a alguien, a un yo, a una consciencia. Ésta es la clave de su monismo panteísta. Su pensamiento se inclina por hacer coincidir a Dios con todas las cosas, incluido el propio yo y los otros yos. Así hechos regidos por leyes naturales y experiencias subjetivas coinciden en un mismo nivel, un ámbito de interferencia donde todo acaba uniéndose en un solo yo.

Para Kant había un conocimiento apodíctico de la “ciencia natural pura” independiente de la experiencia, que a Schrödinger le parecía increíblemente ingenuo, pues la ciencia natural nunca ha sido pura y menos aún apodíctica.

Describe Schrödinger cómo hace más de 2500 años el pensamiento hindú de los Upanishads, identificó ATMAN inmanente con BRAHMAN trascendente, el yo personal con el YO supremo; y cómo más tarde, los místicos de todos los siglos han dado cuenta de sus experiencias en los mismos términos, que puede condensarse en la frase: *Deus Factum Sum*.

Desde otra perspectiva, continúa Schrödinger, hay que señalar que la consciencia nunca ha sido experimentada en plural, sino sólo en singular, aun cuando podamos comprobar, que cambia en relación a los cambios físicos y fisiológicos del cuerpo a lo largo del tiempo o bien durante la fiebre, intoxicaciones, lesiones cerebrales, etc.

Por otro lado, como observamos una pluralidad de cuerpos, asumimos una pluralidad de consciencias. De aquí a considerar que hay tantas almas como cuerpos y a preguntarnos si estas son también mortales como los cuerpos, sólo hay un paso.

Sin embargo, estas últimas consideraciones le parecen a Schrödinger muy simples: “La única alternativa posible es sencillamente la de atenerse a la experiencia inmediata de que la consciencia es un singular del que se desconoce el plural; que existe una sola cosa y que lo que parece ser una pluralidad no es más que una serie de aspectos diferentes de esa misma cosa, originados por una quimera llamada en hindú MAYA, una ilusión.”¹⁰

Más adelante entiende, que si al mirar por la ventana ve un árbol, lo que está viendo es la imagen del árbol proyectada sobre su consciencia. Otra persona que mire al árbol, verá también la imagen de este proyectada sobre la consciencia de ella. Estima que ambas imágenes deben ser similares, pues no impiden una comunicación acerca del árbol.

⁹ Idem, p. 134.

¹⁰ Idem, p. 136.

Sin embargo, ninguno de los dos está contemplando el verdadero árbol (“el árbol en sí”). Todo esto, le parece sencillamente una extravagancia kantiana. Si la consciencia es un *singulare tantum* entonces hay un solo árbol.

Por último, relaciona todo esto con el ensayo escrito en 1945 por Aldous Huxley, titulado *Filosofía perenne*, término creado por Leibniz y que nos remite a ese fondo metafísico, espiritual y ético presente en la filosofía de todas las épocas.

*En verdad, en el principio únicamente existía Brahman. Sólo se conocía a sí mismo: “Yo soy Brahman”; y él era el Todo. Después cada uno de los dioses lo fue a medida que fueron despertando al pensamiento.*¹¹

4.2 MI CONCEPCIÓN DEL MUNDO 1951

En relación al asombro filosófico Schrödinger escribe: “...la totalidad del mundo se nos ha dado sólo una vez. No disponemos decididamente de ningún objeto de comparación... No obstante, a pesar de ello nos maravillamos...”¹²

Más adelante, en relación a los que opinan acerca de la muerte de la Metafísica, escribe: “...en aquello que experimentamos se hallan relaciones que en todo caso hasta el momento no son abarcadas, siquiera en su forma general, ni por la lógica formal ni, aún menos, por la ciencia exacta; relaciones que empujan siempre nuevamente hacia la metafísica, es decir hacia la superación de lo directamente perceptible...”¹³

Schrödinger se da cuenta, que ni las ciencias empíricas ni las ciencias formales, resultan suficientes para explicar todas las creencias que nos hacemos provenientes de los contenidos de la experiencia. Así pues, encontrar una justificación a las creencias que nos hacemos del mundo, resulta un camino lleno de dificultades.

Siguiendo el pensamiento de Schrödinger podemos comprobar a diario, que los contenidos de nuestras experiencias incluidos los sueños, la imaginación o la fe, desbordan con creces el ámbito de la lógica. En este sentido, la única certeza que nos queda es la duda, aunque como sostiene Wittgenstein, es absurdo dudar de todo pues se derrumbaría el propio sistema en el que planteamos las dudas. Por otro lado, solo duda quién verdaderamente tiene libertad para elegir.

Ahondando en esto, quizá no pueda decirse que la fe proporcione conocimiento, pero sí al menos un plus de certeza, un reforzamiento de las creencias que lleva la esperanza a un grado superlativo, tras explorar territorios que la razón no exploró por considerarlos absurdos.

¹¹ *Brihadâranyaka Upanishad*, Barcelona, MRA, 1995, Lección primera, Cuarto Brahmana, Estrofa 10, p. 23.

¹² SCHRÖDINGER, E.: *Mi concepción del mundo*. Barcelona, Tusquets Editores, 2017, p. 32.

¹³ Idem, pp. 32-33.

La fe se convierte así en una kktesis (“yo sé que lo sé” y no “creo que lo sé”), aunque: “La fe es certeza, pero no para la razón especulativa, sino para el corazón.”¹⁴

Poco después, Schrödinger se hace las siguientes preguntas: ¿Existe un Yo? ¿Existe el Mundo junto a mí? ¿Deja de existir el Yo con la muerte? ¿Deja de existir el Mundo con mi muerte? Schrödinger habla de ese yo, que configura el mundo con perfiles éticos, estéticos y epistémicos.

A partir de estas cuestiones referentes a las relaciones cuerpo-mente-mundo, Schrödinger se vuelve ahora completamente pragmático y hace las siguientes reflexiones, que responden a las anteriores preguntas: si se acepta la ligazón entre el yo y el cuerpo, entonces, si desaparecen todas las funciones fisiológicas del cuerpo, debe desaparecer el Yo. Por su parte el cuerpo está constituido por los mismos elementos que el mundo, elementos que no desaparecen, solo se transforman. Por lo tanto, la desaparición del cuerpo, solo conlleva la desaparición del mundo para ese yo; pero el mundo y los elementos constitutivos del cuerpo permanecen.

Siguiendo con la visión pragmática de las relaciones mente-cuerpo-mundo, Schrödinger destaca la distinción de la percepción del propio cuerpo, en comparación a cómo se perciben los otros cuerpos y el resto del mundo. En cuanto a los yos alojados en otros cuerpos, refiriere que no hay motivo para pensar que a esos yos no les ocurra lo mismo.

Podemos hacer en la representación la siguiente distinción: yo y alteridad. Al hilo de estas cuestiones, Schrödinger deduce lo que considera una verdadera dificultad para la filosofía. Se refiriere a la multiplicidad espacial y temporal percibida. A este respecto dice: “No creo que la solución del nudo sea posible por el camino de la lógica y del pensamiento consecuente dentro de nuestro intelecto. Sin embargo, se puede expresar fácilmente con palabras: la multiplicidad percibida es solo apariencia, en realidad no existe”¹⁵

Este es el núcleo de la concepción védica y el núcleo del pensamiento monista de Erwin Schrödinger, algo que le parece no solo una idea útil sino una idea verdadera, aunque indiscifrible por el camino de la lógica. Con la lógica de la razón podemos explicar la diversidad de las cosas, pero la unidad de todo con todo en una única consciencia, solo podemos intuirlo.

En el libro sagrado del hinduismo Bhagavad Gita,¹⁶ podemos leer:

“Cuando alcances el conocimiento, oh, Pandava, quedarás libre de toda confusión y verás la unidad fundamental de todos los seres”¹⁷

¹⁴ WITTGENSTEIN, L.: *Aforismos*. Barcelona, Austral, 2013, p. 80.

¹⁵ Idem, p. 43.

¹⁶ El Bhagavad Gita pertenece al poema épico Mahabharata, y está compuesto por 700 versos escritos en sánscrito alrededor del S.III a. C. Narra el diálogo entre Krishna, que acaba revelándose como el mismo Dios, y el príncipe Arjuna. El diálogo se desarrolla en el campo de batalla, instantes previos a la batalla de Kurukshetra.

¹⁷ *Bhagavad Gita*, Traducción Carlos Frabetti, Barcelona, Editorial Bruguera, 1978, capítulo 4 o *El Yoga de la Sabiduría*, verso 35, p. 48.

“Quien está libre de error mira con igual respeto al docto sacerdote y al humilde paria, pues para los ojos libres de ilusión nada significan las apariencias que encubren al verdadero ser”¹⁸

Estos versos ejemplifican cómo mediante el conocimiento se puede llegar a la vivencia de unidad, un estado de elevación tanto del conocimiento teórico como del práctico.

En palabras de Schrödinger: “...la cosa quiere ser vivida, no sencillamente entendida sólo a través del raciocinio.”¹⁹

En estas palabras precedentes coinciden Schrödinger y Derrida. Para ambos, hay más verdad en la vivencia del gozo o del sentir en general, que en el pensamiento puro.

“Arjuna dijo: Tú eres el Ser Primordial y el Reposo último del universo. Tú eres el Conocedor y lo conocido, la Suprema Morada de todo lo existente.”²⁰

Este verso destila un verdadero pensamiento monista. Se está hablando de la unidad mente-materia y de la unidad de lo immanente con lo trascendente.

A este respecto Schrodinger dice: “...es imposible que la unidad, este reconocimiento, el sentir y querer que tú llamas tuyo haya salido de la nada en cierto momento (no hace mucho tiempo); más bien este reconocer, sentir y querer es esencialmente eterno e invariable y numéricamente es sólo uno...”²¹

“...por muy incomprensible que parezca al intelecto común: tú – e igualmente cada ser consciente tomado por separado- eres todo en todo. Por ello tu vida, la que tú vives, no es un fragmento del acontecer mundial, sino en cierto sentido la totalidad....lo que los brahmanes expresan con... *tat twan asi* (esto eres tú)”²².

Seguidamente Schrödinger, en una doble afirmación de monismo y determinismo, relaciona según parece, el desarrollo filogenético con el progreso intelectual y espiritual: “Ninguna idea germina en mí, que no sea la continuación de la de un ancestro y por lo tanto no es un germen joven, sino el desarrollo predeterminado de un brote del vetusto y sagrado árbol de la vida...Bien lo sé, la mayoría de mis lectores –pese a Schopenhauer y los Upanishads... se negarán a admitir la validez literal de la afirmación, de que todo conocimiento es esencialmente uno.”²³

Más adelante, hablando del pólipo de agua dulce *Hydra fusca*, estudiado por Max Verworn en relación a su capacidad de reproducción hasta la totalidad, partiendo de una amputación, Schrödinger dice:

“Ruego al lector que se adentre con el pensamiento en la *Hydra fusca*. No se le puede negar algún tipo de consciencia... esta consciencia aparecerá en aquellos dos fragmentos como la

¹⁸ Idem, capítulo 5 o *El Yoga de la Renuncia*, verso 18, p. 54.

¹⁹ SCHRÖDINGER, E.: *Mi concepción...*, p. 45.

²⁰ Idem, capítulo 11 o *El yoga de la visión Divina*, verso 38, p. 97

²¹ Idem, p. 46.

²² SCHRÖDINGER, E.: *Mi concepción...*, pp. 46-47.

²³ Idem, pp. 55-56.

continuidad indivisa de lo anteriormente existente... cualquier otra explicación carece de sentido.

La división, multiplicación de la consciencia carece de sentido... no hay un marco en el que encontrar la consciencia en plural. Lo construimos únicamente sobre la base de la pluralidad espacio-temporal de los individuos, si bien esta construcción es falsa...

La única solución a este dilema, en tanto en cuanto nos es accesible, reside en la antigua sabiduría de los Upanishads.

Si la consciencia no fuera un *singulare tantum* metafísico, no se podría comprender cómo la pluralidad no se manifiesta ya en el marco de la esfera de la consciencia humana, puesto que la denominación de nuestro soma o de nuestro sistema nervioso como individuo singular es muy problemática. Nuestro soma forma un estado de células u órganos, en el que hay también miembros con una autonomía relativamente grande..."²⁴

Si es así, se pregunta: ¿cómo se forma el yo a partir de otros yos? o ¿puede hablarse de un yo de la humanidad a partir de cada uno de nuestros yos? Preguntas que le parecen inevitables, y que considera que desaparecen, cuando se tiene en consideración, la hipótesis de la unidad metafísica de la consciencia del ser dado de una sola vez.

"La expresión adecuada, aunque sin duda un poco mística, de este estado de cosas es la siguiente: las consciencias de Yo de los diversos miembros son idénticas numéricamente entre sí y con el Yo de un orden superior que ellas forman;"²⁵

Más adelante afirma que en toda experiencia, la consciencia se da en singular, un conocimiento completamente seguro al que todos accedemos sin hipótesis metafísica.

Concluye el capítulo sobre la *no-multiplicidad*, afirmando: "Mundo exterior y consciencia son una y la misma cosa, en tanto en cuanto uno y la otra, están compuestos por los mismos elementos primitivos, por lo tanto no hay diferencia si afirmamos la comunidad esencial de dichos elementos en todos los individuos particulares diciendo que existe sólo un mundo exterior o que existe sólo una consciencia."²⁶

Esta afirmación de monismo, se asemeja a los argumentos expuestos por B. Russell, en cuanto a su monismo neutral y la teoría del doble aspecto.

A continuación Schrödinger se pone a reflexionar acerca de los procesos fisiológicos cerebrales y su evolución filogenética en los mamíferos superiores, que pudiera explicar el substrato biológico de la consciencia humana. Esto lo relaciona con los mnemes de Semon, pero no acaba de llegar a respuestas satisfactorias.

Debo aclarar que la búsqueda de un substrato cerebral para la consciencia, no es para Schrödinger incompatible con su idea de monismo, ya que la fisiología cerebral como el pensamiento particular, son aspectos de una misma cosa.

²⁴ Idem, pp. 58-59.

²⁵ Idem, p. 62.

²⁶ Idem, p. 65.

A pesar de las dificultades inherentes a las limitaciones propias de este tipo de investigaciones llevadas a cabo hace ya muchos años, Schrödinger llega a la siguiente conclusión: la consciencia está ligada al aprendizaje de la “sustancia orgánica” y una vez grabado en el cerebro ese “saber orgánico”, éste se hace inconsciente. En este sentido, la consciencia atiende y toma nota, solo de lo nuevo. Cuando lo aprendido se hace rutinario, se vuelve inconsciente. Esto último podemos comprobarlo a diario en multitud de tareas, por ejemplo montando en bicicleta.

Para aprender hay que saber reconocer la novedad y para esto último es necesario algún tipo de memoria. La memoria consciente permite la repetición ensayo-error hasta el acierto, algo consustancial a todo proceso que vaya de lo simple a lo complejo. Una vez llegado al acierto, la memoria se hace inconsciente automatizando los logros. En este sentido, Schrödinger conjetura que las funciones automatizadas y llevadas al inconsciente, ya pudieron haber sido supervisadas quizá por una consciencia evolutivamente anterior, que le ha dado por así decirlo, el visto bueno.

De esta forma la consciencia actualizada, ya no necesita atender esas cuestiones que estarían dadas ya “de fábrica”. Lo sabido queda guardado, enfocándose la luz de la consciencia, solo a lo que aún queda por conocer.

Ahora Schrödinger da un paso más y busca la posibilidad de una explicación científica del comportamiento moral. Piensa que la clave se encuentra, en la separación entre la voluntad primitiva del querer (imperativo hipotético), y su contraposición en la razón práctica del deber (imperativo categórico). Opina que esta lucha contra el yo natural primitivo que se resiste a ser modificado, tiene su correlato físico en la resistencia que la forma existente opone al cincel que lo modifica. En este sentido somos al mismo tiempo cincel y forma, vencedor y vencido. Considera que en esta discrepancia con uno mismo, reside la acción de la conciencia²⁷ moral.

La originalidad de la explicación sugerida por Schrödinger, reside en que para él, la resistencia a lo categórico puede ser rastreada en lo biológico. Esto no quiere decir, que de repente se haya vuelto materialista o que esté continuamente pasando sin solución de continuidad, de una visión materialista a otra idealista. Me inclino a pensar que en su concepción monista, ambos son aspectos de lo mismo.

“Después de todo esto, quizá nos demos cuenta de que la totalidad de nuestra vida consciente, es de hecho una lucha evolutiva con nuestro antiguo Yo, con el que discrepamos continuamente.”²⁸ Esto nos recuerda la tensión moral entre Yo y No-Yo en Fichte.

En relación al problema del dualismo mente-materia, se manifiesta incapaz de encontrar una respuesta satisfactoria, a la interacción de estos dos ámbitos completamente distintos. Solo encuentra una solución: “Estas inaccesibilidades se pueden evitar únicamente renunciando al dualismo”²⁹

²⁷ Se empleará el término “conciencia” cuando venga referido al ámbito de la moral.

²⁸ Idem, p. 90.

²⁹ Idem, p. 96.

De nuevo Schrödinger, hace una abierta defensa en favor del monismo. El monismo resultante puede caer en principio o por el lado de la materia o por el lado de la mente, aunque se puede hablar también de monismo neutral según formuló Bertrand Russell en *El análisis de la mente*, donde subraya que mente y materia están formadas por los mismos elementos, solo que ligados de forma diferente. Esto impide y hace superflua, la asignación de estos elementos, como físicos o como psíquicos.

Schrödinger, pone a Demócrito, Epicuro, Lucrecio y Spinoza (*Deus sive Natura*) como ejemplos de monismo material. Seguidamente hace una declaración de afirmación explícita de monismo mental o idealista: “Si se decide tener sólo un ámbito, entonces éste tiene que ser el psíquico, dado que lo psíquico (*cogitat-est*) está de todos modos.”³⁰

Comparando el monismo mentalista con el monismo materialista, afirma: “Me parece que el deseo de retrotraer toda realidad a la vivencia espiritual, está mucho más profundamente fundamentado que sólo un caprichoso deseo de desmentir una concepción (la del mundo exterior real), sin la cual no avanzamos ni un paso en la vida práctica. Esta concepción es ella misma una creación mental y no debe ser discutida. Sólo nos oponemos, en primer lugar, a la afirmación de que deba existir fuera o junto a ella un objeto del que es la representación y/o que la origina, ya que esto me parece una repetición superflua que viola la navaja de Ockam; además aquí no sabemos lo que significa “existir”, un concepto que no es necesario para la representación, ya que aunque sea de un modo muy embrollado, difícilmente se basa en lo dado; por fin una relación causa-efecto entre aquel algo “existente” y el mundo de la representación, difícilmente basado en lo dado, sería algo completamente nuevo y necesitado de explicación, lo que ante todo no tendría nada que ver con el nexo causal dentro del mundo representado.”³¹

Con este razonamiento, nos está diciendo Schrödinger, que desde su punto de vista, solo se puede hablar de representación como un constructo mental. Pensar que la representación provenga de algo existente ahí afuera, le parece superfluo, cuando puede provenir, de algo que ya es, que ya está. Además, la representación no necesita para Schrödinger, del concepto metafísico de existencia, con la idea del Ser, le basta. El mismo concepto de representación ya sería inadecuado, porque no habría nada que representar; para la concepción del mundo solo es necesario una mente, cualquier otra cosa, sería una violación de la navaja de Ockam. Por otro lado, continúa, una relación causal entre ese supuesto “objeto existente” y la representación mental originada, resultaría algo muy complicado de explicar, que de ningún modo podría abordarse desde las relaciones de causalidad al uso. En definitiva, concluye que es más fácil explicar el monismo desde lo mental.

Por otro lado Schrödinger continuando con su argumentación, señala cómo la perspectiva del monismo materialista, sitúa las concepciones y pensamientos de un ser humano dentro de su cabeza, haciendo al cerebro responsable de la representación del mundo. Pero como nuestro cuerpo forma parte de la representación, resulta que el mundo representado queda contenido en una de sus partes, algo que le parece ciertamente inadecuado.

³⁰ Idem, p. 97.

³¹ Idem, pp. 98-99.

Reflexiona también, cómo a un suceso en el que interviene un ser vivo sensible y pensante, no se le puede aplicar las mismas leyes, que a un suceso desarrollado solo entre cuerpos inanimados.

No deja de resultar sorprendente, cómo un Nobel de física, vuelve a insistir en el carácter innecesario de la materia. Para no llegar a paradojas, para no enredarse en manifiestos sin sentido, para no violar las leyes de la entropía, para no tener que hablar de entelequias, demonios, *vis viva*, etcétera, afirma Schrödinger: “que pensemos todo suceso desarrollándose en nuestra concepción del mundo, sin ponerle debajo un sustrato material como objeto, del que sería la representación y que sería en realidad totalmente superfluo.”³²

En el capítulo titulado: *Solo mediante la comunidad del lenguaje podemos llegar a interiorizar la coherencia del mundo*, se ocupa de la Teoría del Conocimiento. Aquí argumenta que si no tenemos acceso al mundo real por desconocido o por inexistente, solo podemos hacer comparación entre representaciones privadas, o lo que es lo mismo, entre particulares “experiencias de mundo”.

A continuación se pregunta: ¿cómo notamos esa coincidencia de mundos que son privados? Y se responde: mediante el lenguaje. Un lenguaje oral y escrito que forja una cultura. Al mismo tiempo, cada cultura nos transmite su peculiar visión del mundo y si nuestro interlocutor pertenece a la misma cultura, entonces, las coincidencias aumentan. Creo que lo que Schrödinger está diciendo, es que entre todos y mediante el lenguaje y la cultura en general, vamos incorporando al mundo cada una de nuestras visiones subjetivas y privadas. De esta forma, vamos erigiendo entre todos la representación común del mundo, un constructo necesario para la comunicación y que convenimos en calificar de “realidad”.

Habla también de la relación que históricamente hemos entablado con la naturaleza. Recuerda que el hilozoísmo consideraba, que la naturaleza funcionaba como un todo animado; una consideración que no es ajena al pensamiento actual, como puede comprobarse por ejemplo, con la hipótesis Gaia de Lovelock. Hace también una reflexión acerca de la evolución del lenguaje desde las onomatopeyas.

Resulta admirable comprobar, cómo a un físico-matemático, no le importa dejar a un lado la ciencia física que le proporciona una profesión, para adentrarse en comprometidas cuestiones metafísicas, algo que habla de su amplitud de miras y grandeza de espíritu.

Lo que entendemos por mundo físico, va deslizándose en el pensamiento de Schrödinger, hacia la consideración de “mundo intersubjetivo”, hasta acabar en la idea de una única subjetividad. Creo que puede decirse, que su posicionamiento ontológico, va pasando desde una posición más bien escéptica, a un antirrealismo metafísico.

Más adelante, en el capítulo titulado: *Acerca de la imperfección en la comunicación*, dice que debido a la privacidad de nuestras visiones del mundo, “un entendimiento completamente unívoco y seguro entre los seres humanos es imposible...”³³

³² Idem, p. 102.

³³ Idem, p. 122.

A partir de aquí Schrödinger afirma: “...en todo lo percibido mediante los sentidos y después también en lo creado mediante la razón, lo que importa es la estructura y no los sillares...”³⁴

No obstante para Schrödinger, aunque la univocidad en la visión del mundo, nos resulte inalcanzable, lo que le parece verdaderamente importante, es que lleguemos a ponernos de acuerdo acerca de la estructura general del mundo percibido por los sentidos, y no tanto en relación a la cualidad de sus sillares elementales.

Esto es fundamental para la teoría del conocimiento, pues esas concordancias van más allá de las cualidades puramente subjetivas del mundo percibido; es la estructura general compartida la que nos permite alcanzar las visiones científicas y filosóficas sobre el mundo.

Como ejemplo de concordancias en la estructura general del mundo, Schrödinger utiliza los axiomas matemáticos, pues son postulados sin demostración, a partir de los cuales se deducen mediante inferencias lógicas, todos los teoremas de las matemáticas, a los que solo se les exige el requisito de que estén libres de contradicción.

Por otro lado, reflexiona acerca de cómo la percepción de las formas y el movimiento, nos parecen que deban guardar más relación con objetos verdaderamente existentes, que por ejemplo el color o el sonido. A este respecto Schrödinger dice. “No existe ningún motivo para reconocer por qué las visiones formales y cinemáticas que construimos del entorno tengan que estar mejor ancladas en un mundo corpóreo verdaderamente existente que las de colores, sonoras, térmicas etc.”³⁵

Por su parte, la hipótesis de la existencia de un mundo exterior material, como explicación de la comunidad de vivencias le resulta insuficiente. Estima que una amplia unión de vivencias, puede también concebirse perfectamente, sin dicha hipótesis. Vuelve a repetir que la relación causal entre el mundo material y nuestras vivencias no encuentra explicación según el uso práctico y convencional de las relaciones de causalidad empleado por la ciencia.

Una y otra vez el físico Schrödinger acude a su pensamiento de fondo, por el que nuestras vivencias, que es de lo único de lo que podemos hacernos cargo, resultan inextricables partiendo de un mundo exterior existente. Los contenidos de la experiencia no necesitan de un mundo material exterior. En cambio si se acaba desechando la idea de mundo exterior y se parte desde la subjetividad, todo resulta más sencillo.

Más adelante subscribe la tesis de la filosofía hindú por la que: “...los seres vivos, estamos juntos porque todos en realidad somos los lados o aspectos de un ser único...”³⁶

Para Schrödinger esta identidad en la unidad, tiene una consecuencia ética y una consecuencia escatológica. Su consecuencia ética tiene que ver con el trato al prójimo y a los seres vivos en general. Debido a que toda identidad necesita de alguna forma de recuerdo, acaba relacionando este aspecto con la teoría de la reminiscencia platónica y con los mnemes de Richard Semon. La otra consecuencia de carácter escatológico, la acaba desechando.

³⁴ Idem, p. 131.

³⁵ Idem, p. 132.

³⁶ Idem, p. 138.

Esta guardaría relación por un lado con el karma, en cuanto a la repercusión de nuestras acciones en vidas futuras, y por otro lado con la transmigración de las almas. Ve que esto último, no es ajeno a la tradición pitagórica, pero ve también, que es algo diferente a la idea cristiana de vida después de la muerte.

Para Schrödinger esta creencia de carácter escatológico, hace aparecer al mundo como justo a pesar de su manifiesta injusticia, que quedaría así justificada por la idea de karma.

Concluye Schrödinger: “Sin embargo, queda la bella idea de la unicidad o del sentido incondicional de comunidad,... del cual afirmó Schopenhauer que era su consuelo en la vida y sería su consuelo cuando muriese.”³⁷

Al final del texto, nuestro autor reflexiona acerca del acceso único y privilegiado que cada uno tiene a su propia consciencia; también habla de cómo mediante el lenguaje y no solo con este (niños y animales por ejemplo) llegamos al reconocimiento de un mundo compartido, donde nos apercebimos de la idea de comunidad. Afirmar que a esta idea de comunidad se puede llegar conducido por dos hipótesis: la de un mundo exterior real o mediante el supuesto de que todos somos únicamente aspectos diversos del Uno³⁸.

Piensa que ambas hipótesis son en realidad lo mismo, y que el Uno se llama Dios-Naturaleza. Afirmar que todo esto es panteísmo y que la hipótesis del mundo exterior real, resulta tan metafísica como la hipótesis de la teoría de la identidad, por la que todos somos diversos aspectos de un único ser.

Schrödinger acaba señalando, que la ética se deduce con más facilidad de la hipótesis de la identidad, y concluye suscribiendo que: “el milagro es el hijo amado de la fe” y que esta supone un apoyo maravilloso, por más desatinado que pudiera parecer.

4.3 MENTE Y MATERIA 1958

Schrödinger comienza el texto “*Mente y materia*”, hablando del problema que supone explicar la consciencia desde bases físicas. Si se parte de la afirmación materialista de que el mundo tiene existencia propia, entonces habrá que considerar que para su manifestación requiere una serie de acontecimientos físicos que deben situarse en los cerebros.

A continuación se pregunta: Si las cosas hubieran sido de otro modo, ¿la representación hubiera quedado en un “teatro vacío” o “en algo simplemente inexistente”?

En relación a esto Schrödinger comenta, cómo el médico y filósofo polaco-alemán Gustav Theodor Fechner (1801-1887), pensó siguiendo la línea trazada por Spinoza que aunque materia y mente no pueden reducirse uno al otro, pueden sin embargo, ser considerados dos aspectos de una misma y única realidad.

En principio para Schrödinger todo esto cae del lado de la especulación, aunque intuye que puede suponer un acercamiento a una verdad más profunda que empieza a entrever.

³⁷ Idem, p. 148.

³⁸ A este respecto, puede leerse en el citado texto Bhagavad Gita: “Indiviso se manifiesta dividido en la infinidad de seres existentes”, capítulo 13, p. 108.

Como se sabe, Spinoza convierte las dos sustancias de Descartes en los dos atributos accesibles al hombre, dentro de los infinitos atributos de la única sustancia que es Dios. Para Spinoza, continúa Schrödinger, cualquier cuerpo inanimado es también un pensamiento de Dios. Una idea que ya estaba presente en el hilozoísmo jónico, un monismo materialista, como el spinoziano.

Suponer que pueda haber consciencia sin procesos nerviosos, lleva necesariamente a situaciones indemostrables. Sin embargo refiere Schrödinger, que si empezamos en dirección opuesta, es decir, comprobando que no todo proceso nervioso va acompañado de consciencia, pisaremos suelo más firme. En este sentido, nos recuerda la existencia de procesos cerebrales no conscientes y de una gradación de procesos desde lo consciente a lo inconsciente.

Su hipótesis es que los estados conscientes se encuentran en la novedad, y por tanto en los procesos nerviosos que acompañan al aprendizaje. Conforme los quehaceres de todo tipo se van repitiendo y memorizando durante el aprendizaje, se va adquiriendo la experiencia. Los procesos ahí involucrados, van poco a poco escapando del dominio de la consciencia, lo que no impide que vuelvan de nuevo a ella, si se experimenta alguna variación en cuanto a lo ya aprendido.

Este proceso de adquirir experiencia por repetición, Schrödinger lo identifica con lo que Richard Semon llama Mneme. En este sentido, hay que decir que Richard Semon creía en la herencia de caracteres adquiridos; así toda experiencia acaba dejando una *huella mnémica* o *engrama* en el sistema nervioso, que se activa ante una nueva experiencia similar y que puede llegar a heredarse. Esto no habría que confundirlo con los *memes* de Richard Dawkins, término con el que éste autor se refiere a ideas o comportamientos que se propagan de una persona a otra dentro de una misma cultura.

A continuación Schrödinger habla de la conciencia moral, y como podrá comprobar el lector, lo hace en los mismos términos que en *Mi concepción del mundo*: “nuestra vida consciente es necesariamente una lucha continua contra nuestro ego primitivo. Pues nuestro yo natural, nuestro deseo primitivo, con sus deseos innatos, es obviamente el resultado mental del legado material recibido de nuestros ancestros.”³⁹

“somos al mismo tiempo cincel y escultura, conquistadores y conquistados, se trata de una autentica auto conquista (*Selbstüberwindung*).”⁴⁰

Schrödinger vuelve a sugerir que la conciencia moral, es un fenómeno inserto en la evolución correspondiente a nuestra especie. En este sentido, la evolución moral vendría también dada como la evolución en general, por las soluciones aplicadas en resolver la interacción de los individuos con el medio ambiente. En esta trayectoria moral de base biológica, quedaría también de manifiesto la continua pugna entre el “yo quiero” y el “yo debo”. Las discordias entre *Yo* y *no- Yo* en Fichte, son para Schrödinger fenómenos del área de la evolución.

³⁹ SCHRÖDINGER, E.: *Mente y materia*. Barcelona, Tusquets Editores, 2016, p. 22.

⁴⁰ Idem, p. 23.

Hoy en día el darwinismo o mejor el neodarwinismo está totalmente aceptado por la comunidad científica. La epigenética ha dado luz a aspectos de difícil explicación mediante el darwinismo clásico.

Por su parte algunas líneas menos convencionales de estudio, como por ejemplo los campos morfogenéticos de Rupert Sheldrake⁴¹, o por otro lado, los rigurosos estudios de Merlin Sheldrake⁴²sobre los hongos rizómicos, así como la investigación de Anna Lowenhaupt Tsing⁴³sobre el matsutake, nos conducen a una visión más global y hasta ahora desconocida de las relaciones entre seres vivos y medio ambiente, más allá del darwinismo clásico.

Estos trabajos citados, son muestras de estudios recientes que abren una fascinante área de investigación en biología, en la que cada vez resulta más evidente las relaciones insospechadas entre los seres vivos y entre estos y el medio ambiente.

A mediados del siglo pasado, Schrödinger sin ser biólogo, empezaba ya a notar que un darwinismo estricto, resultaba insuficiente para explicar la evolución y la diversidad de la vida.

“Todo ocurre como si el lamarckismo fuese cierto, solo que el mecanismo es más complicado de lo que Lamarck pensó”⁴⁴

“Se quiera o no, uno siente la existencia de fuerzas o tendencias que van en ciertas direcciones desde lo llano y simple hacia lo complicado”⁴⁵

Schrödinger se resiste de algún modo a aceptar, que el prodigio de la enorme diversidad y especialización de la vida, se deba sólo al azar. Cree que, según parece, debiera haber un *Telos*.

Sin embargo también llega a decir: “Nuestro futuro biológico que no es más que historia a gran escala, no debe tomarse como un destino inalterable decidido de antemano por alguna ley de la Naturaleza”⁴⁶ Un pensamiento que ciertamente, no contradice la cita precedente.

En otro orden de cosas, Schrödinger habla también del *Principio de Comprensibilidad*, que permite comprender la Naturaleza y que proviene de la escuela milesia de Tales, Anaximandro y Anaxímenes. Un principio que ha permanecido intacto hasta Heisenberg.

Se interesa también por lo que él llama *Principio de Objetivación* o hipótesis del mundo real, en el que el sujeto se sitúa como observador externo al mundo. Según este principio materialista, el sujeto observa que su cerebro está incluido en su cuerpo, y que su cuerpo forma parte del mundo exterior objetivo, al igual que los cuerpos de las otras personas. Continúa afirmando que tiene buenas razones para creer que esos otros objetos-cuerpos son también soportes de sus propias esferas de consciencia. No duda de que esos cuerpos acogen también una mente, y que no hay posibilidad alguna de acceder a la subjetividad de esas otras mentes. En este sentido, quisiera comentar que tanto John Stuart Mill, Ayer y Russell

⁴¹ SHELDRAKE, R. *Una nueva ciencia de la vida*. Barcelona, Kairós, 2012.

⁴² SHELDRAKE, M. *Entangled Life. How Fungi Make Our Worlds, Change Our Minds and Shape Our Futures*. London, The Bodley Head, 2020.

⁴³ LOWENHAUPT TSING, A. *La seta del fin del mundo*. Madrid, Capitán Swing, 2021.

⁴⁴ SCHRÖDINGER, E. op.cit., p. 37.

⁴⁵ Idem, p. 40.

⁴⁶ Idem, p. 49

contemplan el problema de las otras mentes, como un *argumento por analogía*, es decir, un argumento por abducción en el que solo puede tomarse el propio caso.

Para Schrödinger las otras personas quedan incluidas dentro del mundo objetivo, y al no encontrarse distinción relevante entre el yo mismo y los otros yos, concluye que el propio yo también forma parte del mundo. A partir de aquí, observa dos problemas en esta visión materialista: por un lado, la necesidad de tener que alcanzar la perspectiva de observador no involucrado para lograr una imagen verdaderamente objetiva del mundo, algo que no se puede conseguir del todo, pues habría que renunciar a la propia subjetividad, con la sorpresa en ese caso, de la aparición de una imagen del mundo según sus propias palabras: “incolora, fría y muda”⁴⁷. El otro problema que ve, es la búsqueda estéril del lugar donde se produce la interacción mente-materia.

En relación a este punto y en referencia al libro de Sir Charles Sherrington *Hombre versus Naturaleza*, Schrödinger dice: “se necesita un esfuerzo muy serio y honesto para buscar algo que, de antemano, sabemos imposible de encontrar, porque, en contra de lo que la gente suele creer, esta interacción no existe”.⁴⁸

“Ni el cuerpo puede inducir a la mente a pensar, ni la mente al cuerpo a moverse o a estar en reposo, o a cualquier otra cosa (si la hubiera)”.⁴⁹

Y afirma también: “el mundo material se ha construido solo a costa de extraer de él, el yo, es decir la mente”.⁵⁰

En relación a esto, quisiera comentar que C. G. Jung también se quejaba de esta exclusión, y en este sentido puede decirse, que el reto mayor para la ciencia es conocer al observador en lo observado. Tamaño logro despejaría de paradojas a la mecánica cuántica.

Por su parte Wittgenstein, como sabemos, señalaba: “El sujeto no pertenece al mundo, sino que es un límite del mundo”⁵¹

Al hilo de estas consideraciones quisiera comentar, que tanto el enactivismo como la estética fenomenológica de Merleau-Ponty, consideran que conocer tiene que ver con ser consciente del *continuum* mundo-cuerpo-mente, donde se produce una interacción dinámica entre los tres elementos. El cuerpo es siempre lo primero que nos pone en contacto con la realidad del mundo, antes que la razón-lenguaje. Ponty incluye todos los contenidos de la experiencia en el acto perceptivo, por lo que este queda imbuido de afectividad y de carga simbólica. Queda así aunado, sentimiento y significado, al tiempo que se satisface nuestra doble consideración de seres desiderativos y racionales.

Schrödinger sentía inevitable preguntarse por ciertas cuestiones, como la de si resulta necesario el mundo material para la existencia del propio mundo subjetivo, o si es el mundo

⁴⁷ Idem, p. 56.

⁴⁸ Idem, p. 60.

⁴⁹ SPINOZA, B., *Ética*, P. III, prop. 2.

⁵⁰ SCHRÖDINGER, E.: *Mente y materia*, p. 57.

⁵¹ WITTGENSTEIN, L.: *Tractatus logico-philosophicus*. Madrid, Gredos, 2009, 5.632, p.107

material, donde queda incluido mi cuerpo con mis sentidos y mi cerebro, un constructo de la consciencia que nos anima.

“La mente ha construido el mundo exterior objetivo... La mente no ha podido abordar esta gigantesca tarea sin el recurso simplificador de excluirse a sí misma,...”⁵²

“...la imagen del mundo es y se conserva, para cualquier hombre, como una elaboración de su mente, y no es posible demostrar que esta imagen tenga otra existencia...”⁵³

En este último párrafo está aceptando la imposibilidad de conocer la *cosa en sí* kantiana, en la que no cree.

A continuación Schrödinger hace una transparente declaración en relación a su pensamiento monista: “Mi mente y el mundo están compuestos por los mismos elementos. Lo mismo ocurre para todas las mentes y sus respectivos mundos, a pesar de la insondable abundancia de interacciones mutuas. El mundo me es dado de una sola vez: no uno existente y otro percibido. Sujeto y objeto son una sola cosa. Y no podemos decir que la barrera que los separa se ha roto como consecuencia de la experiencia reciente en física, porque esa barrera no existe”.⁵⁴

En este último párrafo y desde su visión monista, Schrödinger está afirmando que el mundo interior de los sujetos y el mundo exterior de los objetos, representan un mismo y único dinamismo, que es su origen y sustento.

Schrödinger considera que la imagen del mundo es la imagen de la mente misma. Por ello resulta imposible localizarla en lugar alguno. Se pregunta por qué no hay tantos mundos como mentes, por qué hay un mundo único. Refiere que una posible explicación podría ser lo que Leibniz llamó *armonía preestablecida*, pero esta es una cuestión por la que no se encuentra especialmente atraído. Solo encuentra una salida a esta paradoja, la unificación de mentes y consciencias donde la multiplicidad sería solo una apariencia, pues solo existiría una única mente, tal como se enseña en la doctrina de las Upanishads o tal como refieren los místicos en relación a la experiencia de unión con Dios.

“Esta doctrina de la identidad de todas las mentes entre sí y con la mente suprema, puede afirmar su íntima conexión con el hecho empírico de que la consciencia nunca se experimenta en plural, solo en singular”⁵⁵

Schrödinger, fue un entusiasta admirador de los estudios en neurofisiología del cortex cerebral, llevados a cabo por el Nobel de Medicina Sir Charles Sherrington.

En sus investigaciones, Sherrington observó que en el cerebro no se daba una localización específica para cada función sensorial, y sobre todo vio, que había una falta total de asociación entre localización anatómica y lo que podría llamarse “dominio independiente de lo mental”. Comprobó que en la estructura anatómica del sistema nervioso, que aparentemente parecía

⁵² SCHRÖDINGER, E.: *Mente y materia*, pp. 60-61.

⁵³ Idem, p. 62.

⁵⁴ Idem, p. 70.

⁵⁵ Idem, p. 74.

centralizada, había lo que denominó una “democracia de millones de células” que actuaban en asociación y de una manera aditiva.

De todo esto Sherrington concluyó que tanto la materia viva como la inanimada, así como la propia energía, poseen una estructura compuesta por agregados o *estructura granular*, donde partes pequeñas y más simples conforman otras mayores y más complejas. Pero nada de esto ocurría con la mente.

Seguidamente Schrödinger trata de resolver esta cuestión planteada por Sherrington, siguiendo la doctrina de los Upanishads, y haciendo una genuina declaración de monismo mentalista: “La mente es, por su propia naturaleza, un *singulare-tantum*. Yo diría que: todas las mentes son una sola. Me atrevo a considerarla indestructible, ya que tiene una peculiar tabla de tiempos, esto es, para la mente es siempre *ahora*. No existe en realidad el antes y el después para la mente. Sólo existe un ahora que incluye memorias y expectativas. Pero doy por seguro que nuestro lenguaje es incapaz de expresar esta cuestión y también afirmo, por si alguien así desea decirlo, que estoy hablando ya de religión, no de ciencia, pero de una religión que no se opone a la ciencia.”⁵⁶

Siguiendo con la idea de *estructura granular* de Sherrington, actualmente se considera a los organismos superiores, como un entramado de células, bacterias, virus, hongos y ácaros ensamblado en una unidad biológica denominada *holobionte*.

Nuestro cuerpo, como el todo holobionte, es capaz de mantener una identidad biológica a lo largo de un tiempo lo suficientemente prolongado, como para hacer posible que la selección natural actúe sobre él. Sin embargo, como ya apuntó Sherrington acerca de la denominada *estructura granular*, y que Schrödinger siguió con atención, quedaba de manifiesto que esta evidente multiplicidad en el plano corporal, no era de ninguna manera percibida en el plano de lo mental.

Como cualquiera de nosotros puede comprobar, la agregación de millones de individuos de diferentes especies, familias y reinos que conforma nuestro cuerpo, en ningún caso impide que solo experimentemos una única consciencia.

Más adelante señala Schrödinger: “Sería extraño, por no decir ridículo, pensar que la mente consciente y contempladora, que sólo refleja el devenir del mundo, haya aparecido en un instante determinado durante el curso de este devenir...”⁵⁷

Considero que con estas palabras, Schrödinger está afirmando el carácter prístino de lo mental, al tiempo que se está oponiendo a la idea materialista de emergencia de la mente como un epifenómeno de los cerebros. No ve lo mental subsumido a la materia, y parece que intuye la existencia de algún tipo de correspondencia entre evolución filogenética y “evolución” de la consciencia; serían dos procesos sincrónicos, de dos aspectos de lo mismo.

“Pero un mundo que ha existido durante muchos millones de años sin que ninguna mente lo contemple ni tenga noticia de él, ¿significa algo? ¿Ha existido?... El mundo sólo se da una vez...”

⁵⁶ Idem, pp. 82-83.

⁵⁷ Idem, p. 83.

el mundo que se extiende en el espacio y en el tiempo no es sino una representación nuestra (*Vorstellung*) y la experiencia no nos proporciona el menor indicio sobre si hay algo detrás de ella.”⁵⁸

Lo de que “el mundo sólo se da una vez”, está hablando de la inicial vinculación entre materia y mente, entre significativo y significado. Habría que ampliar la idea de consciencia, más allá del ámbito de la experiencia humana, y evitar de este modo un sesgo antrópico.

En cualquier caso, podemos decir que hay algo verdaderamente fundacional, en el surgimiento sincrónico de los contenidos de la experiencia: identidad, mismidad y alteridad. Esta es una concepción que encaja bien en las ideas del pensamiento griego, de *physis* y de tiempo circular. Sin embargo resulta más difícil su ajuste en la concepción filosófica posterior de influencia judeocristiana, donde la experiencia, se explica mejor desde la causalidad y el tiempo lineal.

Schrödinger ve con perplejidad el curioso doble papel que desempeña la mente. Por un lado, como escenario único de la representación del mundo, fuera del cual no hay nada. Por otro lado, parece que es algo que se aloja en un lugar del mundo, que en el caso del hombre sería nuestro cerebro. Considera que esta contradicción se debe a que no se ha conseguido elaborar una imagen comprensible del mundo, sin retirar de este a la mente creadora de ese mundo.

“La mente es, por un lado, el artista que ha producido el todo; sin embargo, en la obra terminada no es sino un accesorio insignificante que puede omitirse sin que por ello el efecto total pierda el menor mérito.”⁵⁹

Seguidamente Schrödinger, fija su atención en las carencias de la visión objetiva del mundo proporcionada por la ciencia: “El mundo de la ciencia carece,... de todo aquello que tenga que ver con el sujeto que percibe, siente y contempla conscientemente. Me refiero, en primer lugar, a los valores éticos y estéticos, a los valores de todo tipo, a todo aquello relacionado con el significado y alcance de la imagen global.”⁶⁰

“Ningún acontecer natural es de por sí bueno o malo, ni es de por sí hermoso o feo... El espectáculo que se desarrolla sólo adquiere sentido con respecto a la mente que lo contempla”⁶¹

Con las palabras vertidas en los dos párrafos precedentes, Schrödinger está reconociendo que existen áreas de la experiencia, que resultan inexplorables para la ciencia, pues pertenecen en exclusividad a la órbita del sujeto. El arte, la filosofía, la religión, canalizan las formas de expresión de la belleza, de los valores, de las creencias y demás cualidades subjetivas. Los significados y valores pertenecen a la esfera del sujeto cognoscente que contempla el espectáculo que se desarrolla ante sus ojos, algo que pone de su propia cosecha. Las cosas, los hechos, los significantes, competen al mundo objetivo, y pueden ser estudiados y cuantificados por la ciencia. Según Schrödinger, lo que dice la ciencia acerca de la relación

⁵⁸ Idem, p. 84.

⁵⁹ Idem, p.86.

⁶⁰ Idem, p. 87.

⁶¹ Idem, p. 88.

entre sujeto y objeto resulta absurdo, pues incluye a la mente como si fuera una creación del mundo y no al contrario.

En el capítulo “Ciencia y religión” de *Mente y materia*, Schrödinger habla acerca de las contribuciones de la filosofía y la ciencia en relación a las cuestiones más relevantes planteadas en el seno de las religiones. La filosofía desde los presocráticos, ha estado reflexionando sobre aquellas cuestiones que la ciencia de su época no alcanzaba a resolver.

Destaca en este sentido a autores como Parménides, Platón, San Agustín, Boecio, Kant o Einstein, los cuales con el exclusivo uso de la razón y sobre todo para Schrödinger, con la idealización del tiempo (entender el tiempo como perteneciente a la esfera del sujeto), aportaron luz a los escritos religiosos. En particular habla de cómo Platón, apoyado en Parménides y Pitágoras, fue el primero en vislumbrar la idea de una existencia atemporal. Como se sabe, Kant colocó el espacio y el tiempo en la sensibilidad del observador, lo que significa que somos incapaces de registrar nada fuera del desplazamiento en el espacio y del “antes y después” en el tiempo.

De nuevo vuelve a la cuestión de *la cosa en sí*, pues nadie puede hacer una distinción entre mundo percibido y aquello que causa la percepción. Que hubiera una duplicación no deja de ser una alegoría; pero aun suponiendo la existencia de un mundo objetivo como la causa de nuestras percepciones, esto no nos sacaría de dudas, pues en ningún caso podríamos asegurar si los hechos se deben a una cualidad compartida por las cosas objetivamente existentes o se deben a la constitución de nuestra mente.

“Lo grandioso es concebir la idea de que esa cosa única -mente o mundo- pueda ser capaz de otras formas de apariencia que no podemos captar y que no implican las nociones de espacio y tiempo”.⁶²

En estas palabras y con toda naturalidad, su duda de científico, no lo lleva a inclinarse ni por el materialismo ni por un monismo idealista.

Según la teoría de la relatividad especial, la noción de antes y después que reside en la relación de causa y efecto, se ve alterada en el sentido de que el tiempo-espacio se ve modificado con la velocidad y que el efecto se propaga con el límite máximo de la velocidad de la luz.

Esta relativización del tiempo resta sustancialidad a la idea de causalidad, una idea fundamental en la concepción religiosa occidental de la linealidad del tiempo; pero a pesar de todo, esta relativización sigue dejando intacta la irreversibilidad de la flecha del tiempo.

Según la teoría de la relatividad especial de 1905 existen sucesos que no pueden calificarse como anteriores o posteriores a otros sucesos. Para Schrödinger, la simultaneidad de sucesos en un sistema espacio-temporal, supone el derrocamiento de la severidad del tiempo y quebranta la principal idea religiosa.

Schrödinger señala sin embargo, que: “Einstein no ha refutado –como en ocasiones oímos- las profundas ideas de Kant sobre la idealización del espacio y del tiempo; ha dado por el contrario un gran paso hacia su ejecución.”⁶³

⁶² Idem, p. 100.

Destaca también, la distinción por la cual, el tiempo es una variable perfectamente reversible en matemáticas, empero resulta irreversible en física, como apuntaron Josiah Willard Gibbs y Ludwig Eduard Boltzmann.

Paradigma de lo antedicho, es la flecha del tiempo, el segundo principio de la termodinámica y la entropía, que son a la postre una misma cosa.

A pesar de todas estas cuestiones y de los innumerables matices que comporta, Schrödinger termina este capítulo con la siguiente afirmación en relación al tiempo: “Lo que construimos en nuestras mentes no puede tener (así lo siento) un poder dictatorial sobre nuestra mente, no puede cuestionarla ni aniquilarla..., podemos afirmar, o así lo creo, que las teorías actuales de la física sugieren fuertemente la indestructibilidad de la mente frente al tiempo.”⁶⁴

Hace aquí Schrödinger una afirmación de gran calado, al afirmar que la mente no se ve afectada por la entropía.

En el último capítulo del texto habla del misterio de las cualidades sensoriales, algo que ya observó Demócrito, en el sentido de que conocemos lo que nos llega de los sentidos pero no sabemos nada de lo que llega a los sentidos desde el mundo exterior. Por su parte, conocemos únicamente el mundo que nos llega a través de las percepciones propias, pero nada sabemos de la percepción que del mundo tienen los otros.

“Podemos estar seguros de que no existe un proceso nervioso cuya descripción objetiva incluya la característica *color amarillo* o *sabor dulce*, y seguros de que tampoco la descripción objetiva de la onda electromagnética contiene estas características.”⁶⁵

En relación al sonido escribe: “ni la descripción del físico ni la del fisiólogo contiene el menor rastro de sensación sonora... no nos tropezaremos con el *registro del sonido* por ningún lado, simplemente porque no forma parte de nuestra imagen científica; solo está en la mente.”⁶⁶

Todo conocimiento científico está basado en los sentidos, pero ninguna teoría científica resulta capaz de explicar las cualidades sensoriales: “...todo el conocimiento científico se basa en los sentidos, y a pesar de todo, las descripciones científicas de los procesos naturales así elaborados carecen de todas las cualidades sensoriales, por lo que no pueden dar cuenta de ellas, no pueden explicarlas...como las observaciones reales siempre pertenecen a alguna cualidad sensorial, tendemos a creer que las teorías deben explicar las cualidades sensoriales, cosa que, claro, nunca consiguen.”⁶⁷

La ciencia hace la descripción de la naturaleza física del fenómeno. El sujeto experimenta las sensaciones percibidas del fenómeno. La particular intimidad subjetiva de los exclusivos e intransferibles *qualia*, resulta insondable para la ciencia.

Schrödinger habla de estas cosas, 16 años antes de que Thomas Nagel escribiera en 1974, su conocido ensayo *What is it like to be bat* en *The Philosophical Review*.

⁶³ Idem, p. 106.

⁶⁴ Idem, p. 112.

⁶⁵ Idem, P. 116.

⁶⁶ Idem, pp. 120-121.

⁶⁷ Idem, p. 130.

Schrödinger termina con un párrafo de Galeno atribuido a Demócrito, donde mediante un diálogo entre los sentidos y el intelecto, Demócrito hace la distinción, entre la naturaleza física objetiva de los fenómenos, de la que solo cabe especular, y la percepción sensorial directa de ellos.

Cita el diálogo de Demócrito en el que el intelecto dice: “Aparentemente, existe el color, la dulzura, lo amargo; en realidad solo existen átomos y vacío”, a lo que los sentidos responden:

“Pobre intelecto, nosotros te hemos prestado la evidencia de ti mismo, ¿y tú quieres derrotarnos? Tu victoria es tu derrota.”⁶⁸

En relación a este fragmento, Schrödinger dijo que no se podía expresar el secreto y complejidad de nuestra percepción del mundo de manera más precisa.

5 TEMAS RECURRENTES EN EL PENSAMIENTO DE SCHRÖDINGER

Para la redacción de este punto se han empleado además de los textos ya citados, los textos de la bibliografía de los premios Nobel de Física Penrose y Laughlin, así como de la escritora y asesora de autores científicos Annaka Harris. Con este apartado se trata de destacar, ilustrar y actualizar, aquellos temas de permanente atención en el pensamiento de Schrödinger y cuyo debate sigue estando en plena vigencia.

*Entonces el No-ser no existía
ni tampoco existía el ser...
Sólo lo Uno respiraba,
sin aire, por su propia fuerza.
Aparte de él no existía cosa alguna.*⁶⁹

5.1 DETERMINISMO-INDETERMINISMO: PERSPECTIVA CIENTÍFICA, IMPLICACIONES FILOSÓFICAS Y POSICIÓN DE SCHRÖDINGER

El joven Schrödinger al no encontrar ni en su familia ni en los círculos intelectuales de la Viena de finales del siglo XIX y principios del XX, respuestas satisfactorias a las cuestiones que más agitaban su sensible espíritu, decidió entonces dirigir la búsqueda de esas verdades anheladas, en las ciencias físico-matemáticas.

Sin embargo, la ciencia de finales del XIX considerada bastión de una excelsa racionalidad, estaba también a punto de caer. Me refiero al determinismo de Laplace, que comenzó a derrumbarse con la mecánica estadística de Gibbs y Boltzmann.

En esos primeros años del siglo XX, la ciencia había logrado gran cantidad de éxitos, pero las ideas de Gibbs, Boltzmann, Hasenörl, Exner y sobre todo, más adelante con Heisenberg (1926), la estaban debilitando sobremanera.

⁶⁸ Idem, p. 129.

⁶⁹ Himnos del Rig Veda, Traducción Fernando Tola, Buenos Aires, Las cuarenta, 2014, A la creación X, 129, Estrofas 1y 2, p. 331.

La indeterminación de alguna forma la estaba dejando desarmada. Fritz Hasenörl y Franz Exner eran discípulos de Boltzmann en la Universidad de Viena y a su vez maestros de Schrödinger. Ambos maestros ahondaron en las sospechas sobre la rigidez determinista laplaciana, una presunción que transmitieron a Schrödinger.

Exner en 1919 siguiendo a su maestro Boltzmann, fue el primero en plantear que la visión del mundo surgida por la interpretación de las leyes de Newton, pudiera no ser otra cosa que la tendencia regular y estadística de agregaciones de innumerables átomos cuya actividad individual no podía ser determinada.

Schrödinger defendió la visión de Exner en *¿Qué es una ley de la Naturaleza?*, la lección inaugural que pronunció al tomar posesión de su Cátedra de Física en la Universidad de Zúrich en 1922. En la conferencia se refirió a la improbabilidad de la coexistencia de leyes absolutas, como las del cálculo infinitesimal, junto a otras leyes más propias de la creatividad humana, como la idea de *número puro*. No obstante, debido a la falta de comprensión percibida en relación a esta cuestión, prefirió no publicar la conferencia hasta 1929 después de que Heisenberg enunciara su principio.

En el ámbito científico persistía la resistencia a aceptar la presencia del azar en el orden natural. Sin embargo, en la interioridad de la materia apareció un caos rebelde a la ciencia más dura, que llevó al joven Schrödinger a buscar respuestas a sus inquietudes, por la senda del idealismo matemático del *número puro*, que según sus palabras, imprimía a la ciencia “transparencia y estabilidad”.

Hubo dos circunstancias en esa época que influyeron en el cambio de rumbo acaecido en su pensamiento y que lo condujo hacia el idealismo. Por un lado, estaba el influjo de su estrecha amistad con el botánico Franz Frimmel, joven de hondas inquietudes religiosas. Por otro lado, estaba el descubrimiento de las ideas de Richard Semon que conjugaban las ideas evolucionistas de Darwin y Lamarck con su Teoría de mnemes por el que cobraban protagonismo los esfuerzos de organismos individuales, permitiendo que la evolución natural no resultara completamente ciega a esos logros.

La mecánica cuántica había señalado la imposibilidad de llegar a una explicación de la física subatómica aplicando el reduccionismo, es decir mediante la creencia de que los fenómenos físicos, se clarifican cuando se los divide en componentes cada vez más pequeños. El postulado de que el todo es más que la suma de las partes, quedaba sobradamente demostrado como hecho físico. Las respuestas por tanto, había que buscarlas por otro lado.

Quedó claro que no era posible entender las leyes de nuestro mundo macroscópico, desde esa perspectiva microscópica. Las evidencias estaban mostrando que las leyes de la naturaleza macroscópica, surgían gracias a unos fuertes principios de auto-organización colectiva.⁷⁰

En cualquier caso la emergencia de la física convencional a partir de una materia cuántica constituida por una dualidad onda-partícula que en realidad no existe, o por unas ondas que

⁷⁰ LAUGHLIN, R.: *Un universo diferente*. Katz Editores, 2007, p. 18. Laughlin recibió el Premio Nobel de Física en 1989 por su trabajo en relación al llamado “efecto cuántico Hall”.

en realidad son ondas de nada, es algo que se presta a interpretaciones de difícil resolución dentro de los estándares del pensamiento lógico.

El Principio de Incertidumbre de Heisenberg, establece el límite de aplicabilidad de la física clásica, pues impide la medición simultánea en una partícula de un par de magnitudes conjugadas. No es posible conocer simultáneamente con absoluta precisión, la posición y la velocidad de una partícula.

A partir de aquí el conocimiento deja de ser preciso y solo es manejable en el ámbito de las probabilidades, mediante la *función de onda* de Schrödinger.

Sin embargo esta indeterminación a nivel cuántico, debido a la pequeñez de la constante de Planck⁷¹, resulta perfectamente despreciable en el mundo macroscópico. Debido a esto último, la Teoría de la Relatividad no llega a perder en la práctica validez alguna.

A pesar de las evidencias aportadas por el Principio de Incertidumbre, Schrödinger nunca reelaboró la conferencia pronunciada en Zúrich, ni la sistematizó en ningún ensayo posterior donde pudiera tomar claramente partido por una u otra postura.

Schrödinger creía que a pesar de que el Principio de Incertidumbre, estaba conduciendo a la necesidad de una interpretación estadística de su *función de onda*, tendría que existir algún tipo de restricción, que de alguna manera, hiciera aflorar nuevamente el determinismo; en este sentido pensó en el llamado Principio de Exclusión de Pauli.

Schrödinger veía cómo los fenómenos que acontecían en el micro-mundo cuántico, escapaban a la comprensión científica según los estándares de conceptos físico-matemáticos aplicados al mundo newtoniano macroscópico. Una aporía que contribuyó a ampliar el campo de búsqueda de las anheladas respuestas.

“La gran revelación de la mecánica cuántica fue el descubrimiento de estados discretos en la Naturaleza, en un contexto en el cual todo lo que no fuera continuidad parecía absurdo, de acuerdo con los puntos de vista mantenidos hasta entonces. El primer caso de este tipo se refería a la energía. Considerado macroscópicamente un cuerpo cambia su energía de modo continuo.”⁷²

Ya en 1865 Maxwell unificó electricidad, magnetismo y luz con la publicación de *A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field*. Aquí demostró que la propagación por el espacio de la radiación electromagnética era en forma de ondas.

En 1900 Max Planck expuso en la Sociedad Alemana de Física el descubrimiento de su constante (h) o *cuanto elemental de acción*, por la que la energía solo podía tomar valores discretos, siempre múltiplos de h .

Entre 1905 y 1917 Einstein retomó la idea corpuscular de la luz de Newton apoyándose en los cuantos de Planck.

⁷¹ La constante de Planck es la expresión de la relación universal entre el momento de una partícula y la longitud de onda de la misma (según la doble consideración partícula-onda de la materia), definido como “cuanto elemental de acción”.

⁷² SCHRÖDINGER, E.: *¿Qué es la vida?* pp. 79-80.

Desde entonces se reconoce el doble carácter corpuscular y ondulatorio de la luz y del electromagnetismo en general. El fotón es el *cuanto de acción* de todas las radiaciones electromagnéticas.

La *función de onda* de Schrödinger, es la herramienta matemática básica de la física cuántica, junto con la fórmula de Dirac. Esta ecuación permite hacer predicciones sobre el comportamiento de los estados posibles de un sistema físico y de sus respectivas probabilidades, que evoluciona con el paso del tiempo. Un sistema físico puede ser por ejemplo, partículas subatómicas masivas de naturaleza ondulatoria y no relativista, como por ejemplo un conjunto de electrones orbitando en un átomo.

La utilidad de la ecuación quedó rápidamente demostrada, pero ¿qué significaba en realidad la función de onda? ¿Qué es lo que realmente ondula y en qué medio lo hace?

Vayamos al caso de un electrón. La descripción matemática de la forma de la onda de ese electrón sería su función de onda. Otros electrones tendrán otras funciones de onda. La ecuación describe perfectamente la evolución temporal de la partícula.

La interpretación que dio el propio Schrödinger en el caso de un electrón fue la siguiente: el valor de la función de onda representa la amplitud de la densidad de la carga del electrón distribuida entre los distintos lugares del espacio; pero esto no llegó a funcionar del todo bien.

Max Born elevó el valor de la función al cuadrado, para evitar valores negativos, y dejó a un lado la idea de la distribución de densidad de la carga. Lo que hizo Born, fue interpretar esos cuadrados como la probabilidad de encontrar al electrón en un lugar del espacio (densidad de probabilidad en un punto). Así pues para Born, aunque la función de onda no nos dice donde estará el electrón, sí que nos habla de la mayor o menor probabilidad de encontrarlo en los diferentes puntos del espacio.

La interpretación estándar o de Copenhague de la mecánica cuántica en relación a lo que ocurre en una medición, asume la existencia de dos procesos: uno proveniente del mundo cuántico y otro proveniente del mundo macroscópico del observador, los cuales resultan irreductibles entre sí. En cualquier caso la presencia de un sujeto observador interfiere siempre un evento cuántico. Es en esa singular y contradictoria zona fronteriza entre ambas dimensiones, donde interactúan mente y materia.

Schrödinger en su célebre experimento imaginario, ironizó sutilmente sobre la paradoja de un gato, vivo y a la vez muerto, mientras no se dé la observación.⁷³

La *función de onda* no nos dice nada en relación al resultado concreto que podamos obtener en la medición. Lo que ocurre es que al hacer una medición de alguna magnitud (un observable), su resultado deja de ser una consecuencia de la ecuación y “salta” de manera indeterminista, “colapsando” la *función de onda*, a un valor no predecible por esta.

⁷³ Sobre la paradoja del gato, Stephen Hawking llegó a decir: “Cada vez que oigo hablar del gato de Schrödinger, saco la pistola”. Cit. En B. Risenblum y F. Kuttner, *El enigma cuántico*, Tusquets, 2010, p. 141.

Esto ocurre, aún siendo el resultado de la medida compatible con las reglas de probabilidad que se computan a partir de la ecuación.

En 1932 Von Neumann postuló que los sistemas cuánticos tenían dos tipos de evolución. Por un lado, una evolución determinista según la ecuación de Schrödinger, cuando el sistema no es perturbado desde el exterior. Por otro lado cuando se hace una medición, se produce una variación abrupta entre el sistema cuántico antes de la medida y el sistema resultante de la medida (colapso de la función de onda), no deducible por la ecuación. La medición supone el colapso instantáneo de nuestro conocimiento sobre el sistema.

En cualquier caso, se ve cómo la ecuación de Schrödinger, va marcando un *Telos* de carácter probabilístico al mundo cuántico en su conjunto; algo que solo ocurre cuando este micromundo nos pasa inadvertido.

La posición que Schrödinger sostiene sobre la cuestión sujeto-objeto en relación a la interpretación de Bohr, Heisenberg y Born, la expuso en *Mente y Materia*. Nuestro autor empezó describiendo lo que dice la *Interpretación de Copenhague*: para afirmar un hecho sobre un objeto natural o un sistema físico, hay que observarlo de alguna manera. Si el objeto se encuentra estrictamente aislado, no se puede llegar a conocer. La sola observación perturba el acceso al conocimiento del objeto, de tal manera que tras cualquier número de cuidadosas observaciones, el objeto queda en un estado en el que se conocen algunas cosas (lo observado), pero se desconocen o no se conocen con precisión otras cosas (las interferidas por la última observación). De esta manera se explica, que no sea posible dar una descripción completa de ningún objeto físico.

Schrödinger afirma que conceder una explicación así, supondría ir contra el *Principio de Comprensibilidad de la Naturaleza* (anteriormente mencionado). Se lamenta diciendo que posiblemente no quede otro remedio que aceptarlo, pero no acaba de desistir en el empeño de la búsqueda de procedimientos que eviten las paradojas. En este sentido, cree que pueden modificarse los modelos de la investigación, de tal manera que nunca lleguen a exhibir propiedades que en principio no puedan ser observadas de forma simultánea. No obstante continúa diciendo, que si la interferencia inevitable e incontrolable entre los aparatos de medida y el objeto observado, lleva a nuevas consecuencias epistemológicas en cuanto al relato de la relación sujeto y objeto, bienvenida sea; pero a renglón seguido lo critica, ya que considera muy problemática una influencia directa del sujeto observador sobre el objeto observado.

Por otro lado Schrödinger llega a afirmar: “Las sensaciones y pensamientos no pertenecen al mundo de la energía, no pueden producir el menor cambio en este mundo de energía, tal como sabemos de Spinoza y de Sir Charles Sherrington.”⁷⁴

Schrödinger pone el acento, no tanto en el tema de la energía, sino en el carácter subjetivo de toda observación, y recuerda que la distinción entre sujeto y objeto consagrada por el tiempo, debe ser rechazada filosóficamente, pues trae como consecuencia, la idea sublime pero vacía de *la cosa en sí* kantiana, algo de lo que nunca sabremos nada.

⁷⁴ SCHRÖDINGER, E. *Mente y materia*, p. 69.

La manera que tiene de acabar con el problema de la relación observador-observado, sujeto-objeto, es mediante su idealización, es decir, subjetivándolo todo.

Hoy en día, autores como Penrose y Hameroff, consideran que al cerebro, no solo le llega información procedente del mundo sensible, sino que estaría también habilitado para conectar con información procedente de una parte de la realidad, oculta a los sentidos y en relación con el mundo cuántico (*¿La cosa en sí?*).

Pero esta conexión mente-materia de la que hablan estos autores, no es otra cosa que una respuesta a los interrogantes epistémicos de la relación sujeto-objeto, desde una perspectiva objetivista-materialista, una visión contraria a la respuesta subjetivista que dio Schrödinger.

En relación a la falta de precisión en la medida de los eventos individuales, hay que decir que tanto Albert Einstein como David Bohm no la aceptaron en ningún momento. Einstein justificaba su rechazo al indeterminismo, argumentando que la aleatoriedad observada se debía a que no se conocía aún toda la teoría.

Por su parte, la interpretación de Bohm o interpretación de la onda piloto, lo que venía a decir, es que antes de la medición y en todo momento, cualquier partícula tiene una posición y una velocidad definidas. En esta interpretación, la *función de onda* no es solo una abstracción como en la interpretación de Copenhague, sino que posee un correlato real como guía de las partículas en sus trayectorias. En la interpretación que hace Bohm hay dos ecuaciones, la ecuación de Schrödinger y la ecuación de la onda piloto (una extensión de la onda guía de Louis de Broglie) que nos dice la trayectoria real que ha seguido la partícula. Con esta información proporcionada por la onda piloto, se evita todo lo relacionado con el problema del colapso. Sin embargo, para que la interpretación cuadre, necesita acudir a variables ocultas, algo que subrepticamente acaba justificando el determinismo. Esto motivó a John Bell a desarrollar su teorema, el cual viene a decir, que ninguna teoría física de variables ocultas, puede reproducir todas las predicciones de la mecánica cuántica.

Las interpretaciones surgidas tras la comprobación de que los eventos individuales intrínsecos al sistema cuántico son estocásticos, no se corresponden con razonamientos matemáticos, que poco o nada aportan en este sentido, sino más bien a creencias filosóficas.

La *Interpretación de Copenhague* de 1927, que es la mayoritariamente aceptada en el ámbito de la ciencia, huyendo de toda jerga matemática considera que los acontecimientos subatómicos son solo perceptibles como transiciones indeterministas físicamente discontinuas entre estados estacionarios discretos. En realidad es una hipótesis ad-hoc del colapso de la *función de onda*. El colapso significa que se pasa de una superposición de estados, como predice la ecuación de Schrödinger, a un resultado definido, que es lo que ocurre en toda medición. Esta es una interpretación que asume el Principio de Incertidumbre de Heisenberg y el Principio de Complementariedad. El Principio de Complementariedad, es un principio que sostiene que un objeto cuántico solo puede observarse como onda o como partícula. Dicho de otra manera, si determinamos una propiedad del sistema, habrá siempre otra propiedad complementaria a esta, que no podremos medir (su valor será indeterminado). Por otro lado, toda la información aportada se reduce al momento de la observación.

Medimos el sistema en un momento dado y nos da un resultado; lo volvemos a medir en un momento posterior y nos da otro resultado. Pero no hay ninguna posibilidad de conocer lo ocurrido entre esas dos mediciones. Por esta razón no podremos saber nunca la relación de causalidad, si la hubiere, entre una medición y otra.

La asociación entre causación y necesidad ya la había expresado claramente Spinoza en el axioma III del Libro I de su *Ética*: “*Dada una determinada causa, el efecto se sigue por necesidad y, sin su causa, el efecto no se sigue*”. Hume pone en duda esa conexión necesaria.

Frente a esta cuestión de la causalidad de las leyes de la Naturaleza, Schrödinger se inclinaba por lo que pensaba Hume, en el sentido de que lo único que podemos observar es la sucesión temporal de hechos, pero no una conexión necesaria que atribuya al anterior como causa y al posterior como efecto.

Aceptar que las leyes de la Naturaleza son de carácter estadístico y que el principio de causalidad solo era una consecuencia derivada inductivamente por el hábito de observar la regularidad estadística de los hechos, suponía efectivamente para Schrödinger, un acercamiento al pensamiento de Hume. Como se sabe, para el pensador escocés el conocimiento de los hechos futuros era solo algo probable; los hechos pasados son los únicos de los que podemos estar seguros.

Como el azar no está determinado por ninguna ley, no se puede explicar lo que en ese nivel subatómico sucede, solo podemos hacer conjeturas. En principio los hallazgos indican que el azar está en la base de la Naturaleza y que la regularidad causal del mundo macroscópico, son solo el resultado estadístico surgido de la cooperación de miríadas de casualidades.

Schrödinger sabía también, que otra posibilidad que se podía contemplar, y a la que no acababa de renunciar, era la de considerar que todo fenómeno obedece a una estricta causalidad; lo que ocurre es que somos incapaces de observar la infinitud de relaciones entre causa-efecto que explicarían cada uno de los sucesos. Es la misma posición que tomó Einstein.

A pesar de todas las matemáticas incluidas en los datos empíricos, no se consigue inclinar la balanza ni hacia el determinismo ni hacia el indeterminismo. El dilema se plantea entre la opción de la probabilidad estadística compatible con el azar y con el pensamiento de Hume, y la opción de una estricta causalidad de relaciones desconocidas para nosotros.

Es decir, estaría la posibilidad de que las leyes fueran solo un resultado estadístico de probabilidad alta derivado del azar, y en este caso las leyes serían entonces solo aparentes, pues el azar estaría detrás. La ley sería solo la consecuencia de una tendencia estadística cuando entran en juego los grandes números de “constituyentes individuales” que son aleatorios. Este sería el escenario de un mundo indeterminista en el que no se podría hablar con propiedad de leyes, que serían solo una apariencia estadística puesta de manifiesto en el mundo macroscópico.

De este modo, en el mundo fenoménico las leyes manifiestan una probabilidad tan alta, que parecen ser auténticas y rigurosas leyes, produciendo por tanto un determinismo solo aparente. Si entendemos la causalidad de los sucesos macroscópicos solo como algo aparente, cabría decir entonces que el azar participa de algún modo en un *telos*.

La otra posibilidad sería que el azar derivase de la ley y en este caso sería solo un azar aparente, pues estaría incluido en las leyes. Lo que ocurre en este caso, es que aquellas relaciones que justificarían el determinismo, refutando el azar, resultarían inobservables para nuestra limitada capacidad para calcular las relaciones de causalidad de todo con todo. Aquí se estaría llamando azar a la causalidad desconocida. Este sería el escenario de un mundo determinista gobernado por la causalidad y donde la casualidad sería solo una apariencia.

Schrödinger era consciente de ambas posibilidades, llegando a pensar que en vista de la situación, no era posible llegar a ninguna certidumbre empírica. Sin embargo, en su pensamiento seguía latiendo la idea de que el mundo material presentaba destellos de un principio superior.

Aunque su pensamiento filosófico último fue monista-mentalista, sus primeras reflexiones lo orientaron hacia un pensamiento calificable como dualista. Comenzó por un dualismo kantiano gnoseológico de noumeno y fenómeno, que seguidamente desembocó en otro claramente metafísico de inmanencia y trascendencia, hasta llegar a un monismo inmanente panteísta. Este giro fue alentado por la lectura de Schopenhauer, cuando era oficial de artillería durante la primera guerra mundial. Por entonces, Schrödinger se vio tan influido por Schopenhauer, que como ya se ha indicado, llegó a considerar la filosofía como su principal preocupación intelectual, dejando la física solo como una forma de ganarse la vida.

Más tarde, la presencia cada vez mayor del azar (Boltzmann, Heisenberg) le fue poco a poco desencantando de la física, a pesar del relativo orden expresado por las leyes estadísticas. Schrödinger ante esta aporía, teorizó que lo que latía tras la Representación, era una actividad metafísica superior como enseña el hinduismo.

Cuando Schrödinger hace referencia al hinduismo y a la religión en general, empleando términos tales como, Atman, Brahman, Ser Supremo, Uno o Dios Todopoderoso, está a mi juicio dando a entender de manera implícita, la visión de un determinismo en conjunción necesaria con la “voluntad divina”; una visión panteísta, en definitiva.

A diferencia del pesimismo mostrado por Schopenhauer, que veía el nihilismo de la Voluntad tras el mundo de la Representación, o a pesar de la “voluntad de nada” de Nietzsche, el pensamiento de Schrödinger fue evolucionando hacia tesis metafísicas más alentadoras. Su sensibilidad estética le hizo ver, cómo las enseñanzas de maestros orientales, resultaban más cercanas a la belleza de las fórmulas matemáticas, que a la mera indiferencia de las distribuciones estadísticas de los grandes números.

A este respecto Paul Dirac, con quien compartió el premio Nobel, decía de ellos: “Para nosotros, era una especie de acto de fe, que cualquier ecuación que describiera las leyes fundamentales de la Naturaleza, debería tener una gran belleza matemática.”⁷⁵

El propio Schrödinger le confesó en una carta a Max Born: “...no tengo meta más alta que desentrañar la belleza de la ciencia. Antepongo la belleza a la ciencia”⁷⁶

⁷⁵ ARANA, J. op. cit. P.88. Cita de W. Moore, *Erwin Schrödinger: una vida*, Cambridge, CUP, 1996, p. 348.

⁷⁶ Moore, W. op. cit. p. 376.

Como ya hemos visto, a Schrödinger le incomodaba cada vez más esa mezcla de azar y necesidad, que dejaba a la naturaleza libre de control. En consecuencia, le desagradaba ver cómo se quebraba su función de onda a la hora de hacer una medición. Así lo expresó en una carta a su colega Wilhelm Wien: “Pero hoy (1926), ya no me gusta suponer, como Born, que un proceso individual de este tipo, es absolutamente casual, es decir completamente indeterminado. No creo que este concepto (que yo defendí con tanto entusiasmo hace cuatro años) solucione mucho.”⁷⁷

Sin embargo la mayoría de sus colegas veían este asunto de otra manera; pensaban que con la *función de onda* no solo no había sido restaurado el determinismo, sino que más bien, suponía la consagración definitiva del indeterminismo. En cierto modo ambas partes llevaban razón, pues había cuestiones empíricas que encontraron justificación en determinadas restricciones deducibles de la función (el tema de los orbitales, por ejemplo), pero al mismo tiempo había eventos individuales completamente imprevisibles, como se ha comentado.

Born desde su posición indeterminista, utilizó la *función de onda* como una herramienta para hacer predicciones estadísticas, convirtiéndola en instrumento eficaz para el determinismo probabilista de grandes números, que dejaba fuera por impredecible todo evento individual.

Esto disgustó a Schrödinger, no por cuestiones achacables a la física, sino más bien a la metafísica, algo que tenía que ver con la creencia en la unidad panteísta del mundo, a la que había llegado a través de los textos Upanishads.

El indeterminismo de Exner, era como el que puede manejar una compañía de seguros, y en ese sentido, perfectamente compatible con la física clásica. El indeterminismo de Max Born y Heisenberg, que rompe con la continuidad causal al prohibir determinadas transiciones (discontinuidad cuántica), tenía ya un calado de un grado verdaderamente sustancial, algo que nada tenía que ver con las restricciones de la perspectiva termodinámica del indeterminismo de Exner. A pesar de todo, quedaba empíricamente probado, que partiendo del indeterminismo puede llegarse a un mundo bastante ordenado, aunque no tan monolítico como el de Laplace.

Lo que sí quedó demostrada, fue la imposibilidad de un determinismo ontológico, algo que pasó a ser un postulado gratuito para el desarrollo de la ciencia y que movió a Schrödinger y también a Einstein a buscarlo por la vía gnoseológica.

Einstein pensaba, como ya hemos visto, que esta imposibilidad se debía a que la teoría era incompleta. Por su parte Schrödinger hizo un nuevo intento por encontrar una teoría de campo que restableciera el determinismo ontológico, pero esto no llegó a prosperar. Tras el infructuoso intento, comenzó entonces a buscar respuestas “no materiales” en la belleza de las fórmulas físico-matemáticas, capaces de captar en una síntesis perfecta la unidad de conjunto de los fenómenos naturales.

⁷⁷ Idem, p. 203.

Resulta anecdótico y paradójico, que Schrödinger tratara de subjetivistas, a los formuladores de la *Interpretación de Copenhague* (Niels Bohr, Werner Heisenberg y Max Born), cuando todo apuntaba a que el verdadero idealista era él mismo.⁷⁸

En cualquier caso, todo parece indicar que en la relación entre sistema cuántico y observador, caracterizada según la *Interpretación de Copenhague*, estaría el fundamento de la percepción de tipo determinista probabilista, que todos tenemos del mundo fenoménico.

El azar cuántico quedaría oculto para la consciencia del sujeto, como consecuencia de las restricciones impuestas por la legalidad probabilista del mundo macroscópico percibido.

Esta transición entre el mundo indeterminado de posibilidades cuánticas entrelazadas y el mundo clásico determinista de acontecimientos “reales”, se ha intentado explicar de varias formas. Una de ellas es mediante la llamada “decoherencia cuántica”, por el que el mundo fenoménico causal emerge de entre las diversas posibilidades presentes en el sistema cuántico, cuando este interactúa con un entorno macroscópico; esto sería lo que ocurre en el colapso de la función de onda producido por una medida.

Se pasa de esta manera de una superposición coherente de posibles estados, a un estado decoherente, reflejado solo como una probabilidad.

Otra posible solución sería invocando a la consciencia, que estaría constituida por unas “unidades” no sujetas a las leyes de la mecánica cuántica. Esto explicaría la paradoja de por qué el resultado de la medida no está determinado por el estado inicial del sistema cuántico, cuando al mismo tiempo vemos una evolución determinista de la *función de onda* y del universo en su conjunto. Parece como si en este caso, el *Telos* del que se viene hablando, estuviese en este caso arraigado en la misma consciencia; esto permitiría a la consciencia, “guiar” como un pastor guía sus ovejas, la evolución del azar del sistema cuántico en el colapso, quizá hacia la constitución de su propio mundo fenoménico particular.

A lo largo de los años, ha surgido una amplia serie de interpretaciones en relación a las dificultades sobrevenidas por el llamado *colapso de onda*, que de momento no han podido ser demostradas. No obstante, los sofisticados equipos tecnológicos, no cejan en el empeño de buscar empíricamente los logros abstractos que previamente han sido matemáticamente descritos. En cualquier caso, la tecnología con el apoyo de las matemáticas, nos está mostrando un mundo cuántico que paradójicamente guarda más parecido con la *res cogitans* que con la *res extensa*.

*El uno mismo, el Atman, es lo único que hay que mirar, oír, pensar y considerar, oh Maitreyu; mirando el Atman, escuchándolo, pensando en él, conociéndolo, uno lo sabe todo.*⁷⁹

5.2 CONSCIENCIA

⁷⁸ ARANA, J. op. cit., p. 92.

⁷⁹ Brihadâranyaka Upanishad, Barcelona, MRA, 1995, lección cuarta, Quinto Brahmana, Estrofa 6, p. 79.

Como se ha visto, Schrödinger acabó declarando de forma concluyente, que la concepción monista del mundo no puede hacerse por el lado de la materia, sino de la mente, ya que la cogitans está de todos modos; esto era para él, una vía de solución al enorme problema de la interacción recíproca mente-materia.

La dificultad para encontrar lo mental en el mundo, su falta de presencia, se debía para Schrödinger, precisamente a su omnipresencia. Está donde quiera que miremos, por todas partes, por eso el sujeto cognoscente no aparece en el dominio del mundo natural objetivo. El sujeto y espectador, queda siempre autoexcluido como objeto, en el escenario del mundo.

El filósofo analítico británico Galen Strawson, considera que lo mental es lo único que realmente conocemos de primera mano. Para Strawson, el éxito de la física se debe a la matematización de la materia; por su parte los fracasos en la comprensión de lo mental, se deben a que sus manifestaciones resultan inexpresables con los algoritmos matemáticos.

Roger Penrose ha expresado en múltiples ocasiones, su certeza de que lo mental no tiene un carácter algorítmico. Además cuando ponemos en consideración la cuestión de los valores, los principios éticos y todo lo relacionado con los sentimientos, comprobamos que queda claramente sobrepasado el modelo de conocimiento proporcionado por la Mathesis Universalis de Descartes y Leibniz, así como la racionalidad proporcionada por la lógica de Frege, Russell, Hilbert o el Wittgenstein del *Tractatus lógico-philosophicus*.

Kurt Gödel demostró que las matemáticas no eran completas, pues no toda afirmación verdadera tiene su prueba, ni eran consistentes, pues no quedaban libres de contradicciones; tampoco eran decidibles, ya que existen formulaciones en las que tanto la propia fórmula como su negación, no pueden demostrarse como una deducción del conjunto de axiomas de partida. La lógica de la razón abstracta, quedaba de este modo sobrepasada por la razón vital que acompaña a toda experiencia.

Por su parte, Schrödinger no duda de lo infructuoso que resulta, someter lo mental a las matemáticas. Esto se debe a que la mente no es un objeto medible, no es una parte del mundo objetivo, sino que lo es todo: “La mente ha erigido el mundo exterior objetivo del filósofo natural, extrayéndolo de su propia substancia. La mente no podría enfrentarse con esta tarea gigantesca sino con el recurso simplificador de excluirse a sí misma, retirándose de su creación conceptual. De aquí que esta última no contenga a su creador.”⁸⁰

En relación a lo mental, el profesor de Filosofía de la Ciencia en la Universidad de California Donald Hoffman, considera la consciencia como la substancia fundamental del universo. Para Hoffman, la naturaleza estaría constituida por unidades de consciencia que él denomina *agentes conscientes*.

De este modo, el mundo físico que percibimos constituido por partículas y ondas, sería una especie de “interfaz de usuario simplificada”, una alegoría de la verdadera y fundamental realidad subyacente. Desde este punto de vista, partículas y ondas quedarían convertidas en iconos metafóricos de esos *agentes conscientes*.

⁸⁰ SCHRÖDINGER, E., *Mente y materia*, p. 52.

De hecho, cada especie viva con algún grado de consciencia, tendría según Hoffman su propia interfaz. La evolución biológica habría seleccionado a los individuos de cada especie, en función de la mejor adecuación, a esa representación simplificada de una realidad más original. En este sentido, podría decirse que estamos programados para funcionar como seres vinculados a la representación espacio-temporal y causal, que nos ha proporcionado la evolución y que nos hace de algún modo, dependientes de esa realidad.

Por otro lado, Thomas Nagel dio la siguiente definición de consciencia: “Un organismo es consciente, si se siente de algún modo, ser ese organismo.”⁸¹

Con su definición, Nagel está hablando implícitamente de identidad y diferencia, pero creo que hace bien en obviar el pensamiento complejo, algo que me parece un prejuicio propio del difícilmente evitable sesgo antrópico. Sin embargo, parece ser que identidad y consciencia no necesariamente deban ir juntos.

Actualmente, se conoce un área cerebral denominada “red neuronal por defecto”, que cuando queda inhibida por alguna sustancia psicotrópica (psilocibina, LSD, ketamina...) o inhibida durante los estados de meditación, o por un ictus, se producen pérdidas transitorias de la identidad personal, una pérdida del sentido del yo. Según parece, cuando se dan algunas de estas circunstancias, quedan también inhibidas otras áreas cerebrales relacionadas con el reconocimiento del medio. De este modo, la comunicación interneuronal a nivel de todo el cerebro queda muy disminuida, desapareciendo la distinción entre identidad del yo y alteridad. Con esta menor segregación, “la frontera” entre la percepción del medio y la propioceptiva, se va diluyendo en un *continuum* yo-mundo.

Sin embargo la consciencia sigue estando presente, a pesar de que el constructo referente a la separación objeto-sujeto, desaparezca. ¿Puede haber consciencia sin identidad? Según parece el “yo” no sería imprescindible para la consciencia; más bien, ese sentido de una identidad concreta, pudiera ser considerado como una ilusión que permitiría en cada una de sus manifestaciones temporales, dar una sensación de continuidad a la hora de la construcción de un relato personal.

La forma material, el grado de consciencia y los contenidos de la experiencia, resultan en todo momento inseparables como sistemas interdependientes y reactivos a las mutuas relaciones. Algo que para el monismo, solo son aspectos de lo mismo. En cualquier caso, este tipo de consideraciones se puede extender a toda la materia y no solo a la materia viva. De este modo, los cambios en la materia inerte van unidos a la aparición de nuevas leyes físicas, todas tendentes a confluir en el equilibrio termodinámico. Así pues y a la postre, toda ley quedaría subsumida al segundo principio de la termodinámica.

Por otro lado, los cambios en el grado de complejidad de la materia, que llevan a la formación de organismos vivos, poseen la singularidad de ser capaces de burlar temporalmente ese *telos* inexorable de la entropía. Esto último, lo consiguen mediante la disipación al exterior mayormente en forma de calor, del desorden que se genera en su interior.

⁸¹ NAGEL, T.: *What is it like to be a bat?* The Philosophical Review 83, nº 4, 1974, pp.435-50.

Este proceso de aumento de la complejidad en relación a la materia inerte, facilitaría una mayor adhesión de la consciencia.

En el extremo opuesto de esta perspectiva materialista, se encuentra la visión del idealismo, en la que el mundo no es más que una ilusión no originada en el cerebro, pues no hay materia, no hay mundo, no hay cerebro. Solo hay consciencia.

Por su parte, Schrödinger pensaba que por mucho empeño que pudiera poner la neurociencia en la búsqueda de la consciencia en el cerebro, en ningún caso se llegaría a encontrar, pues: “la razón de que a nuestro yo sintiente, percibiente y pensante, no lo encontremos en ninguna parte dentro de nuestra imagen científica del mundo, podemos expresarla en sólo ocho palabras: porque él mismo es esa imagen del mundo. Ese yo se identifica con el todo y no puede, en consecuencia, ser contenido en él como una parte”⁸²

Schrödinger está una vez más, reafirmando en su concepción de un monismo mentalista.

“la paradoja estaría precisamente en el extrañamiento. ¿Cómo hemos llegado a creernos parte cuando somos todo? La dificultad de las concepciones panteístas, no es demostrar la existencia de Dios, sino la inexistencia de las criaturas”⁸³

En cualquier caso, no está exento de dificultad, llegar a entrever un escenario panteísta de una consciencia universal, cuando se parte de los presupuestos de una consciencia empírica. Quizá esto pudiera conseguirse mediante un ejercicio tenaz de interiorización personal. No obstante, la pretensión última de la búsqueda de Schrödinger no es conseguir la unidad de lo mental en el yo particular, sino en el Yo.

Schrödinger consideraba que la consciencia, seguiría un proceso que podríamos calificar de comunicación sincrónica con la materia viva. Esta idea la relaciona con las tesis de Richard Semon, de una mneme o especie de memoria biológica, que tendría su correlato en la propia consciencia; sería un proceso de transmisión de características individuales, que escaparía a la transmisión de la herencia meramente biológica.

Llegados a este punto, cabe la posibilidad de relacionar todo esto con la idea de Karma que aparece en las religiones dhármicas y también con la idea del inconsciente colectivo de Carl Gustav Jung. El inconsciente de Jung extiende el ámbito de los nexos de la mente individual, hacia otro nivel de finitud/identidad, compuesto por un agregado de mentes particulares. Como se está viendo, los límites pueden ponerse donde queramos, solo son límites gnoseológicos de *ápeiron*. En cualquier caso, Schrödinger acaba renunciando a proseguir por estos derroteros, al tiempo que termina descartando el hecho de concebir la consciencia como si solo fuera una especie de secreción cerebral.

Para Schrödinger espacio y tiempo, y sus consecuencias de finitud, nacimiento y muerte, están todos ellos subordinados a la propia mente y por tanto no le afecta, ya que el proceso por el cual se pasa de la unidad mental a las mentes particulares, es solo una apariencia que hace parecer como diverso lo que en realidad es único.

⁸² Idem, p. 61.

⁸³ ARANA, J., op. cit., p. 94.

Se alinea aquí con el pensamiento vedanta del Uno indeterminado, así como con todo el idealismo proveniente de Kant. Este último según nuestro autor, sale reforzado con la Teoría de la Relatividad.

Schrödinger intuye que el correlato material de la perspectiva idealista, podría estar en la explicación que hace Boltzman sobre la irreversibilidad del tiempo. La flecha del tiempo sería una consecuencia de tipo estadístico, al hecho comprobado de que el aumento de la entropía va siempre a favor de la mayor probabilidad. En este sentido, cabe pensar el segundo principio de la termodinámica como la más paradigmática ley del determinismo estadístico del mundo fenoménico.

Por su parte el *Principio de Objetivación* por el que la mente observadora queda autoexcluida del mundo, quedó en entredicho como se atestiguó en los círculos de Gotinga y Copenhague, refiriéndose a las mediciones de eventos cuánticos.

Fue precisamente esta interfase entre objeto y sujeto de concepción dualista y auspiciada por la interpretación de Copenhague, lo que Einstein trató de rebatir con trabajosos experimentos mentales; Schrödinger lo resolvió elevando ese sujeto empírico a la categoría de sujeto único. Se sabe que la autoexclusión del sujeto es una necesidad gnoseológica en todo experimento y teoría científica. Así el *Principio de Objetivación* por el que desaparece la mente del campo de los objetos contemplados, constituye un postulado básico de la ciencia. El sujeto conocedor queda al margen de la teoría. En toda teoría hay un *theoré*, un observador. Esto lo tenía claro nuestro autor. Pero Schrödinger da un paso más y convierte esta necesidad gnoseológica en necesidad metafísica, donde el sujeto no solo conoce el mundo sino que también lo crea.

El sujeto interviene en el mundo de la física clásica con todas las aportaciones que le proporciona el cuerpo biológico, ese objeto al que se encuentra unido.

Por su parte, los defensores de la *Interpretación de Copenhague*, consideran que el sujeto interviene también en el mundo subatómico, y lo hace desde el mismo momento en que su pensamiento toma la decisión de hacer una medición en un sistema cuántico.

Llegados a este punto, volvemos a hablar de “unidades de consciencia”, de igual modo que el fisicalismo habla de unidades de masa o de carga eléctrica. Me refiero a la hipótesis que contempla unidades de consciencia intercomunicadas y presentes desde siempre, capaces de constituir junto a las otras unidades materiales, unas categorías de estructuras, con influjo en la evolución del universo. Estas unidades de consciencia, estarían sometidas a un proceso jerarquizante en el aumento de la complejidad, sincrónico al dado en el plano material. Materia y mente llevarían un recorrido entrelazado y simultáneo, donde no quedaría contemplada la posibilidad de la consciencia como un epifenómeno, como un resultado emergente de la materia. Materia y consciencia serían solo dos manifestaciones de lo mismo y nada que no podamos conocer de la consciencia, escaparía al conocimiento de la materia.

Continuamente comprobamos que la experiencia de conocer, involucra no solo a la mente sino a todo el cuerpo. Comprobamos también que los pensamientos llevan un recorrido y los sentimientos llevan otro (*amor caecus est*).

Se puede hablar de tres grandes áreas de conocimiento: el conocimiento de uno mismo, el conocimiento del mundo y el conocimiento de los otros. Sin embargo el interior de los otros nos está vedado. Ya se ha visto que no podemos acceder a las sensaciones (qualia) del otro: dolor, placer, rojo, picante, angustia, tristeza, alegría, miedo, esperanza, duda, odio, amor, envidia, cólera... solo tenemos acceso a la parte objetiva del otro, (podemos escucharle, olerle, tocarle o ver su comportamiento), pero nos resulta inaccesible su íntima subjetividad. Donald Davidson, del que se ha hablado como referente del monismo neutral, explica lo irresoluble que resulta reducir estos tres campos del conocimiento a uno de ellos o a los dos restantes.

Para Aristóteles la consciencia brota en cada individuo, partiendo de una situación de tabula rasa. Para Schrödinger sin embargo, hay una involucración de la consciencia en el tiempo que va más allá de los límites impuestos por la vida biológica, que en principio relacionó con los mneses de Richard Semon y con el inconsciente colectivo de Carl Gustav Jung, aunque más adelante, como se ha mencionado, no prosiguió por esa vía.

Ya se ha visto que la mente queda autoexcluida del mundo; esto plantea un doble problema. Por un lado, la dificultad para resolver en un solo sujeto, la pluralidad de sujetos empíricos. Por otro lado, la evidente correlación que muestra cerebro con mente, inclina a pensar en esta última, como un epifenómeno cerebral. También se puede tener la sensación de estar entre todos, como sujetos (*Hypokeímenon-subjectum*), sosteniendo el mundo. De esta forma, la necesidad del otro se correspondería con la necesidad de aliviar la propia carga individual del mundo. Todas estas intrincadas cuestiones también podrían verse dentro de un proceso correspondiente a la evolución de la consciencia, que partiendo de *Ápeiron*, se va progresivamente autolimitando como recurso para el despliegue y recreación de la infinitud de finitudes, que define toda determinación gnoseológica y ontológica.

Determinación e indeterminación son categorías metafísicas raigales. El *eidos* platónico, la *morfé* aristotélica, la *diké* como justicia distributiva de las particiones, o el *nomos* como ley que delimita, evidencian junto a los términos *metrón* (medida), *arizmós* (número) o *peras* (límite), la primacía de la determinación en el pensamiento griego.⁸⁴ El límite, lo finito, lo determinado, permite el brotar simultáneo (*physis*) de identidad y diferencia; de mismidad (interioridad) y alteridad (exterioridad). Una actividad de lo original manifestada en la representación.

Schrödinger aboga por lo Uno y Eterno, no por la *creatio ex nihilo*. Todos somos parte de lo eterno, una modificación según Spinoza. Eres todo en todo, no un fragmento de una totalidad. Además la visión de la multiplicidad, para un Schrödinger profundamente influido por el Vedanta, no es más que la visión de lo engañoso. Vemos que el monismo de Schrödinger es solo de carácter teórico y no un monismo práctico de inefables vivencias místicas.

Origen, proceso y fin, desaparecen en la eternidad diluidos en una inmóvil atemporalidad. Nuestras finitas mentes solo consiguen alcanzar la perspectiva gnoseológica de un proceso que sigue la flecha del tiempo; la visión del ojo de Dios nos queda vedada; solo la podemos imaginar como intuición metafísica, o llegar a vivirla como experiencia mística.

⁸⁴ ANTÓN PACHECO, J. A.: *Formas de la forma*. Sevilla, Senderos, 2021, pp. 14-16.

Por su parte, en el absoluto hegeliano acabarían confluyendo subrepticamente todas las perspectivas particulares; una convergencia donde la tradición sitúa la comprensión cabal de las palabras de la zarza ardiente en el monte Horeb. Todo esto muestra las coincidencias epistemológicas de los relatos del Antiguo Testamento, del Absoluto en Hegel y del Yo-Identidad en Schrödinger.

“El panteísmo de Schrödinger es, en todo caso, notable, ya que muy pocas veces la historia de este tipo de concepciones ha registrado un adepto más lúcido, más crítico, más capaz de llegar hasta el fondo de esta creencia. Si hay que reprocharle no haber sacado todas las consecuencias prácticas pertinentes, de nada se le puede acusar en lo tocante a los preceptos de honradez intelectual y coherencia lógica.”⁸⁵

6 SCHRÖDINGER POETA Y HUMANISTA

Aquí se muestra el Schrödinger más humano, más sensible y más frágil. Un hombre capaz de entretener poesía, ciencia y vida. Este punto ha sido elaborado a partir de su poemario *Candentes cenizas* y del texto de la académica de la RAE Clara Janés, titulado *Los límites del mar: Erwin Schrödinger: conocimiento y gozo*.

*Todas las grandes cosas del mundo se llevan a cabo debido al amor.*⁸⁶

Una personalidad de hondas raíces humanistas y una figura de amplios intereses culturales y artísticos, son aspectos del genio de Schrödinger que emergen continuamente a lo largo de este trabajo, como seguramente habrá reparado el lector.

Amante de la poesía desde muy joven, su aspiración primera fue, como se ha visto, la de ser poeta. Escribió poesía a lo largo de toda la vida y en todos sus poemas vemos como se entretienen poesía y vida.

“De hecho, mi deseo de joven fue ser poeta, pero me di cuenta rápidamente de que la poesía no era un negocio pagado. La ciencia por otro lado me ofreció una carrera.”⁸⁷

La ciencia está presente en la poesía de Schrödinger y no se opone a ella. Para nuestro autor ciencia y poesía son inseparables, pues ambas se complementan en la búsqueda de la respuesta a la pregunta de ¿quién soy? Sin las humanidades, solo con el conocimiento científico, el hombre queda alejado de la vida y el amor. La relación entre poesía y ciencia, al igual que entre razón y pasión o pensar y sentir, supuso un tipo de ilación que experimentó y fascinó a Schrödinger durante toda su vida, engrandeciendo aún más su enorme figura. Pensaba que cuando nos acercamos al misterio del mundo, la ingenua arrogancia del intelecto debe ceder. Los arcanos se resisten a ser descifrados, pero permiten ser vividos.

⁸⁵ ARANA, J., op. cit., p. 108

⁸⁶ Cit. en Moore, *Schrödinger. Life and Thought*, p. 420.

⁸⁷ Entrevista hecha por J. W. N. Sullivan, publicada en *The Observer* el 11 de enero 1931.

*Tan solo el Alma del mundo, si se lanza,
apuntará el resultado
de miles de experimentos.⁸⁸*

Muchos de sus poemas, son los de un hombre enamorado, donde se canta a la vida, al amor, a la belleza:

*Mujer, mujer, me tienes del todo.
Oigo tu voz cuando no estás aquí,
veo el brillo de tus ojos,
estés lejos o estés cerca.*

*Como el aura de una diosa
así tu canto destella.
No hay ni pliegue ni ropaje
que te oculten ante mí.*

*Se rompen viejos cerrojos
con los que enterré la suerte
y como en mi infancia me hablan
antiguos cuentos de hadas.⁸⁹*

En los poemas escritos en inglés, también canta al amor, como en este titulado, *Un suspiro de amor*:

*Nuestro amor es un hermoso sueño
estando profunda profundamente dormidos.
Cuando despertemos, gritaré,
sollozaré y lloraré.*

*Oh, no me dejes sobrevivir
a tu amor por mí.
Lo que este mundo pudiera dar,
¿sería consuelo?*

*Abrázame, hazme reposar en tu pecho
y déjame morir,
nulo, excepto un hondo
prolongado suspiro de ti.*

El determinismo aparece también en muchos de sus poemas:

*Desde inmemoriales soles
los dioses dejaron
para cada mortal
en el sorteo un destino*

⁸⁸ Fragmento del poema en alemán, *Parábola*.

⁸⁹ Poema en alemán, *Me tienes del todo*.

*sin otro para elegir:
el mío se ha cumplido.*⁹⁰

En la entrevista de *The Observer*, Sullivan le pregunta:

¿Cuál es ahora su mayor interés en ciencia?

El interés estético.

¿Qué considera que es lo más importante en ciencia?

He llegado a la conclusión que la principal función de la ciencia es dar placer. De hecho pongo al lado deporte, arte y ciencia. Todo son formas de juego.

¿Cómo llega a esta conclusión?

Al darme cuenta de que deportes, arte y ciencia son meramente salidas para la energía superflua... El hombre cuando hubo conquistado su entorno, de modo que toda su vida no era ya una lucha por la existencia, empezó a jugar. Inventó deportes, inventó las artes y la ciencia. Todas estas cosas son formas de juego. Existen para darnos placer...me temo que la ciencia no puede ser un mero juego.

De hecho creo que el material en que están hecho universo y consciencia es el mismo. Para mí no es una gran sorpresa que el hombre pueda encontrar las leyes por las que actúa la naturaleza. No podemos hablar de naturaleza como algo separado de la mente. La naturaleza de la que hablamos existe en nuestras mentes.

No podemos conocer ninguna otra...aunque creo que la vida puede ser el resultado de un accidente, no creo esto de la consciencia. La consciencia no puede ser atribuida a términos físicos, porque la consciencia es absolutamente fundamental. No puede atribuirse a términos de ninguna otra cosa...si esta vida es la única vida, entonces todo el sentido del universo, con toda su dimensión y a través de su historia, hay que hallarlo aquí.

*“Lila y rasa significan para el Vedanta juego y goce estético, conceptos que van unidos a la creación divina... el prisma por el que Schrödinger veía las cosas era luminoso, estaba impregnado de rasa, de un gozo que incluía la aceptación del límite”.*⁹¹

En la tumba de Schrödinger puede leerse como epitafio su poema, *Lo que es no es porque lo sentimos* que dice:

*Lo que es no es porque lo sentimos,
y no no es porque no lo sentimos.
Porque es somos, y somos duración.
Así que es todo ser un solo ser.*

⁹⁰ Fragmento del poema en alemán *Una tercera*.

⁹¹ Tomado del artículo de Clara Janés *Los límites del mar: Erwin Schrödinger: conocimiento y gozo* incluido en *Candentes cenizas* p. 90. donde cita el texto de Deutsch, E., *Vedanta Advaita. Una reconstrucción filosófica*, Etnos, 1999, p. 50.

*Y el hecho de que este, cuando uno muere, siga,
te dice que uno no ha dejado de ser.*

7 CONCLUSIONES

A continuación y antes de finalizar el presente estudio, será bueno intentar una breve recapitulación de aquellos aspectos dignos de ser considerados principales, de cuanto se ha dicho en estas páginas acerca de la figura de Erwin Schrödinger.

Como seguramente habrá podido deducir el lector, Schrödinger fue una figura de una enorme personalidad; fue una persona carismática, poliédrica, de inagotable curiosidad y de gran sensibilidad artística.

Sus aportaciones a la ciencia fueron: la *función de onda* y la hipótesis que posteriormente se demostró correcta, de que los mecanismos que registran y transmiten los caracteres de la herencia biológica, debían estar relacionados con moléculas con una estructura semejante a un cristal aperiódico.

Relacionó la visible estabilidad de la “fibra cromosómica”, con la estabilidad que presentaba el reloj de péndulo, gracias a las fuerzas de London-Heitler propia de los cristales. Esto le llevó a pensar, que la molécula cromosómica involucrada en la herencia, debería ser un cristal (una disposición regular y periódica de átomos), pero no un cristal cualquiera, sino un cristal aperiódico. La peculiar disposición de estos cristales, permitiría su función codificadora.

La lectura de esta idea en *¿Qué es la vida?*, supuso para Watson y Crick, como ellos mismos confesaron más tarde, un impulso verdaderamente revelador en sus investigaciones.

Supo distinguir la diferencia de comportamiento en relación a la entropía, entre la materia inerte y la materia viva. En este sentido, vio que en la materia inerte se daba orden (como promedio estadístico de grandes números) a partir de desorden (azar o indeterminación individual). Sin embargo, en la materia viva se producía orden (lo que Prigogine después llamó *estructuras disipativas*) a partir de orden (ADN). Vio también que los organismos vivos eran capaces de ralentizar la entropía. Por su parte a la mente la vio fuera del influjo de la entropía, sencillamente no le afecta.

En cuanto a sus inquietudes filosóficas, puede decirse que comenzaron ya a muy temprana edad, quizá influido no solo por su predisposición natural a la reflexión, sino también por el convulso contexto de los años de la Europa del siglo XX que le tocó vivir.

Según sus propias palabras, las personas que más influencia ejercieron sobre él, fueron su padre Rudolf Josef y Friedrich Hasenöhrle.

En cuanto a los físicos, cuenta que los que más le influyeron fueron Ludwig Boltzman, Max Planck y Albert Einstein.

El influjo en matemáticas, le provino a través de Fritz Hasenöhrle, Gustav Kohn y Felix Klein.

En relación a sus ideas filosóficas, fue Arthur Schopenhauer el filósofo que más le influyó, especialmente porque lo introdujo en la filosofía hindú del Vedanta Advaita con los Upanishads.

Otras influencias destacables fueron las de Richard Semon y la de Sir Charles Sherrington. Semon con su Teoría de *mnemes*, conjugaba las ideas evolucionistas de Darwin y Lamarck. Sherrington estudiando el cerebro humano, vio que está formado por una serie de partes o agregados que denominó *estructura granular*. Sin embargo, la manifestación mental de este compuesto de millones de células, resultaba unitaria. Esto reafirmó la idea de Schrödinger de la consciencia como un *singulare tantum*, idea que ya tenía por la lectura de las Upanishads.

A lo largo de los años, Schrödinger pasó de un dualismo kantiano de noúmeno-fenómeno a un dualismo metafísico de lo inmanente-trascendente, para acabar en un monismo inmanente panteísta y subjetivista.

Para Schrödinger el gran problema del dualismo, en relación a dónde y cómo se produce la mutua influencia mente-materia, lo acabó resolviendo con el monismo mentalista. Llegó a la conclusión de que hay que renunciar al dualismo, ya que consideraba que la única manera de acabar con el problema de la relación sujeto-objeto es por medio de la idealización.

En esta visión de monismo subjetivista, la multiplicidad es solo una apariencia; es solo *maya* como se enseña en las Upanishads. El mayor problema que vio en el monismo materialista, fue la gran dificultad para poder explicar la consciencia desde bases físicas.

Por su parte, cuando afirma que mundo exterior y consciencia son una y la misma cosa, al estar constituidos por los mismos elementos primitivos, está argumentando en unos términos, similares a como lo hizo Bertrand Russell con su monismo neutral o de doble aspecto.

Por otro lado, no cree en *la cosa en sí* kantiana, algo que le parece una idea sublime, pero de la que afirma, nunca sabremos nada; en este sentido le parece una idea vacía. No cree como dijo Kant, que haya un mundo percibido y otro existente pero inalcanzable, una idea que iría contra la navaja de Ockham; el mundo, llegó a decir, se da una sola vez.

En relación a su visión idealista, considera que es más fácil deducir la ética desde la identidad de una consciencia única, que desde la existencia de un mundo exterior.

Ve la consciencia moral como la lucha entre la voluntad de querer y el sentido del deber. Esto lo argumenta, diciendo que somos al mismo tiempo cincel y forma, vencedor y vencido.

Consideró, influido por los *mnemes* de Semon, que esta tensión entre lo hipotético y lo categórico, que recuerda la lucha entre *yo* y *no-yo* en Fichte, podría rastrearse en una concepción de la herencia biológica que fuera más allá del darwinismo.

Schrödinger comprueba, cómo con la idea materialista del *Principio de Objetivación*, por el que la mente del investigador quedaría autoexcluida de la materia investigada, no es posible llegar completamente a una visión verdaderamente objetiva del mundo, ya que nadie puede del todo, renunciar a la propia subjetividad. Además esto quedó empíricamente demostrado en los círculos de Gotinga y Copenhague, en relación a las mediciones de eventos cuánticos.

Los problemas derivados del hecho de la observación en los experimentos de la mecánica cuántica, no se han podido resolver con las ciencias físico-matemáticas, por lo que todas las interpretaciones que se han llegado a dar son más bien de carácter metafísico.

Su honradez intelectual le llevó a tomar en la práctica, una posición pragmática en relación al tema del determinismo-indeterminismo.

Ludwig Boltzman, Franz Exner y Friedrich Hasenöhr, tenían una concepción termodinámica del indeterminismo, que resquebrajaba el determinismo laplaciano, pero que era compatible con la física clásica, algo que en ningún caso desagradaba a Schrödinger.

En cuatro años llegó a pasar de una posición indeterminista (1922) que defendía el indeterminismo termodinámico de Boltzman, Exner y Hasenöhr, a una posición claramente determinista (1926).

El indeterminismo que verdaderamente le preocupaba era el de la mecánica cuántica. Por su formación físico-matemática, no podía dejar de valorar los sólidos fundamentos de la mecánica cuántica. Por este motivo el rechazo al indeterminismo de Born y Heisenberg, incompatible con la física clásica, era más bien de tipo metafísico y propiciado por la lectura de los Upanishads, antes que un rechazo debido a una hipotética refutación matemática.

A pesar de todo, no cejó en el empeño por encontrar el fundamento de la realidad en el ámbito de la determinación, aún cuando no llegó a compartir la rígida visión del determinismo laplaciano. En este sentido, intentó restablecer el determinismo ontológico con una teoría de campo que no llegó a prosperar.

Al igual que Einstein no renunció a encontrar una causalidad escondida tras los hechos. Ambos pensaban que esto era debido a que aún no se conocía toda la teoría. Por su parte no encontró relación alguna, entre indeterminación cuántica y libre albedrío. Esto sin embargo, es algo que sí vio en las mutaciones.

Otra cosa que llamó su atención fue el hecho de que la ciencia no pudiera explicar las cualidades sensoriales, a pesar de que todo conocimiento científico se basa en los sentidos. En este orden de cosas, observó cómo la física, las matemáticas y la lógica formal quedaban desbordadas por los contenidos de la experiencia. No obstante, el caos que asomaba en la física, le empujó a refugiarse en el orden abstracto presente en las matemáticas.

Para concluir, puede decirse que su sensibilidad estética, la poesía, la idea de *número puro*, y la búsqueda constante de belleza en las formulaciones matemáticas, unido a la lectura de Schopenhauer, le acabaron llevando por el camino de la metafísica y del hinduismo; un camino que supo conciliar con su formación científica, con sus inquietudes artísticas y con el fervor y amor que llegó a poner en todos los órdenes de la vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Antón Pacheco, J. A. (2021). *Formas de la forma*. Sevilla: Senderos.
- Arana, J. (2003). *El Dios sin rostro*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Arana, J. (2012). *Los sótanos del universo*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Bohm, D., Peat, D. (1988). *Ciencia, orden y creatividad*. Barcelona: Kairós.
- Campillo, J. E. (2020). *La consciencia humana*. Barcelona: Arpa.
- Ferrater, J. (1964). *Diccionario de filosofía*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Frabetti, C. (1978). *Bhagavad Gita*. Versión, prólogo y notas. Barcelona: Bruguera.
- García, J., Gómez, A., Valero, J. (1995). *Los Upanishads*. Edición, prólogo y traducción. Barcelona: MRA.
- Harris, A. (2020). *Consciencia*. Madrid: Gaia.
- Hernández-Pacheco, J. (2003). *Hypokeímenon*. Madrid: Encuentro.
- Jung, C. G. (1981). *El hombre y sus símbolos*. Barcelona: Biblioteca Universal Caralt.
- Laughlin, R. B. (2007). *Un universo diferente*. Buenos Aires: Katz Editores.
- Lowenhaupt, A. (2021). *La seta del fin del mundo*. Madrid: Capitán Swing.
- Koestler, A. (1974). *Las raíces del azar*. Barcelona: Kairós.
- Monod, J. (1973). *El azar y la necesidad*. Barcelona: Barral.
- Moore, W. (2003). *Erwin Schrödinger: una vida*. Madrid: Akal.
- Pardo, J. L. (2006). *La metafísica*. Valencia: Pre-Textos.
- Penrose, R. (1996). *Las sombras de la mente*. Barcelona: Crítica.
- Penrose, R. (1991). *La nueva mente del emperador*. Barcelona: Grijalbo Mondadori.
- Prigogine, I. (1997). *El fin de las certidumbres*. Madrid: Taurus.
- Prigogine, I. (1988). *¿Tan solo una ilusión?* Barcelona: Tusquets.
- Reale, G.- Antiseri, D. (2007). *Historia de la Filosofía* 7 tomos. Bogotá: San Pablo.
- Schrödinger, E. (2014). *Candentes cenizas*. Madrid: Salto de Página.
- Schrödinger, E. (2015). *¿Qué es la vida?* Barcelona: Tusquets.
- Schrödinger, E. (2017). *Mi concepción del mundo*. Barcelona: Tusquets.
- Schrödinger, E. (2016). *Mente y materia*. Barcelona: Tusquets.

Sheldrake, M. (2020). *La red oculta de la vida*. Barcelona: geoPlaneta.

Soler, F.- Alfoseca, M. (2014). *60 preguntas sobre ciencia y fe respondidas por 26 profesores de universidad*. Barcelona: Stella Maris.

Tola, F. (2014). *Himnos del Rig Veda*. Traducción. Buenos Aires: Las cuarenta

Zimmer, H. (2010). *Filosofías de la India*. Madrid: Sexto Piso