

## FILOSOFÍA DE LA CIENCIA Y MONISMO NEUTRAL EN ARTHUR S. EDDINGTON

Karim Gherab Martín. Madrid

**Resumen:** Arthur S. Eddington es recordado como uno de los mejores astrofísicos y divulgadores de la física en el siglo XX. Sin embargo, sus estimulantes especulaciones filosóficas fueron el foco de encendidas controversias entre los filósofos de su tiempo, quedando su filosofía asociada al idealismo, incluso de misticismo radical. Este artículo muestra lo equivocado de tales etiquetas y defiende que el edificio filosófico de Eddington se asienta sobre un monismo neutral recuperado de Bertrand Russell.

**Abstract:** Arthur S. Eddington is remembered as one of the best astrophysicists and popularizers of physics in XX<sup>th</sup> century. Nevertheless, his stimulating speculations in philosophy produced serious disputes among philosophers of his time, his philosophy remaining linked to idealism, even to radical mysticism. This paper shows these tags as misleading and argues for the identification of Eddington's philosophy with a neutral monism regained from Bertrand Russell.

### 1. Idealismo y misticismo en Eddington

Sir Arthur Stanley Eddington ha sido sin duda el más destacado astrofísico de su tiempo y el más célebre divulgador de la teoría de la relatividad en lengua inglesa<sup>1</sup>. En sus obras de divulgación de la nueva física, a la sazón la relatividad y la mecánica cuántica, Eddington incluyó no sólo opiniones propias acerca de la naturaleza del mundo físico sino que profundizó en sus implicaciones filosóficas, siendo criticado por ello, a veces con vehemencia, tanto por físicos<sup>2</sup> como por filósofos<sup>3</sup>. Las críticas provenientes de teólogos fueron casi inexistentes<sup>4</sup>, con alguna excepción<sup>5</sup>. Es sabido que el prestigio<sup>6</sup> de Eddington sufrió un cierto desgaste como consecuencia de sus reiteradas incursiones en filosofía, debido sobre todo a lo heterodoxo de sus consideraciones, por otro lado no siempre carentes de ambigüedad<sup>7</sup>, incluso quizá de confusión<sup>8</sup>.

<sup>1</sup> Peter Coles, "Einstein, Eddington and the 1919 Eclipse", *arXiv:astro-ph/0102462 v1*, 27 Feb. 2001, p. 18.

<sup>2</sup> Véanse Herbert Dingle, *Through Science to Philosophy*, Oxford University Press, Oxford, 1937 [en adelante citado como TSP] y James Jeans, *Physics and Philosophy*, Cambridge University Press, 1942.

<sup>3</sup> Véanse L. Susan Stebbing, *Philosophy and the Physicists*, Methuen., London, 1937 [en adelante citado como PP]; C. E. M. Joad, *Philosophical Aspects of Modern Science*, George Allen & Unwin, London, 1932 [en adelante citado como PAMS]; y Bertrand Russell, *The Scientific Outlook*, George Allen & Unwin, London, 1931.

<sup>4</sup> Alan H. Batten, "A Most Rare Vision: Eddington's Thinking on the Relation between Science and Religion", *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society*, Vol. 35, No. 3, 1994 [en adelante citado como MRV], pp. 263-266.

<sup>5</sup> Giulio C. Dalla Noce, "Eddington e la realtà" [en adelante citado como ER], en R. Instituto di Studi Filosofici (comp.), *Scienza e Filosofia: problema morali*, Fratelli Boccà, Milano, 1942, pp. 51-64.

<sup>6</sup> Durham escribe que "en sus últimos años sus contemporáneos a menudo le vieron como un solitario e incluso como un renegado", en Ian T. Durham, "Eddington and Uncertainty", *Physics in Perspective*, Vol. 5, Issue 4, 2003 [en adelante citado como EU], pp. 398-418, doi:10.1007/s00016-003-0172-0.

<sup>7</sup> Arthur S. Eddington, *Nuevos senderos de la ciencia*, Edición de M. Masriera, Montaner y Simón, Barcelona, 1945 (*Messenger Lectures*, 1934) [en adelante citado como NSC], pp. 300, 313; John W. Yolton, *The Philosophy of Science of A. S. Eddington*, Martinus Nijhoff, The Hague, 1960 [en adelante citado como PSE], p. xii; Molly Harrower, *Kurt Koffka: an unwitting self-portrait*, University Presses of Florida, Gainesville, 1983 [en adelante citado como KK], p. 292; TSP, p. 283; PAMS, p. 37; y PP, pp. 18, 47-48.

<sup>8</sup> PAMS, pp. 31-33; PP, p. 111.

A este respecto, la confusión no yace en lo que Eddington declaraba defender sino en lo que realmente defendía. Frases claramente pertenecientes al idealismo filosófico como “Para decirlo crudamente: la sustancia del mundo es la sustancia mental”<sup>9</sup> o bien “Nadie puede negar que la mente es el primer y más directo objeto de nuestra experiencia; y todo lo demás no es más que una inferencia lejana”<sup>10</sup> no reflejan del todo bien el edificio filosófico que pretendía construir a partir de las nuevas teorías físicas señaladas. Por tanto, a tenor de estas manifestaciones y de otras similares es natural que, aún a pesar de no haberse Eddington mencionado a sí mismo nunca como idealista, fuera (y es todavía en nuestros días) considerado como tal por la crítica a la que fue sometido. Sin embargo, por decirlo aquí con la misma crudeza con que Eddington afirmaba que la única sustancia del mundo es la mental, diremos que la única sustancia a la que realmente aboca su argumento filosófico es esencialmente neutral, una sustancia que en la filosofía de Bertrand Russell se asocia a la doctrina del monismo neutral<sup>11</sup>.

La profunda y decisiva influencia de Russell sobre Eddington<sup>12</sup>, reconocida además reiteradamente por éste<sup>13</sup>, no ha sido la única proveniente de un matemático-filósofo, pero ha sido sin duda la más clara y profunda. Así, influencias notables sobre sus pensamientos fueron también las de los matemáticos H. Poincaré, H. Weyl, E. T. Whittaker y A. N. Whitehead<sup>14</sup>. Esto resulta vital para comprender varios aspectos de la filosofía de Eddington, en especial el énfasis puesto sobre el concepto de *estructura* en la que se sustenta el grueso de su metafísica y que es fundamental para nuestra defensa de un monismo neutral velado en las concepciones de Eddington. Es probable que al ser un consumado matemático<sup>15</sup> le fuera más sencillo conocer algunos de los límites de esta disciplina, a pesar de que en ocasiones se refiriera a ellos de un modo poético no exento de humor:

“El destino de toda teoría del universo se decide mediante una prueba numérica: ¿Es que la suma sale bien? No creo que el matemático comprenda mejor nuestro mundo que el poeta o el místico. Quizá lo único que hay, es que suma mejor.”<sup>16</sup>

Pero tan importante como la influencia de sus profesores de orientación matemática de Cambridge, que Levi<sup>17</sup> agrupa en lo que denomina el “espíritu filosófico de Cambridge”, han sido para Eddington sus convicciones religiosas, las cuales ha influido tanto en sus pensamientos de física como de filosofía. Eddington era un *quaker*, un movimiento “heterodoxo”<sup>18</sup> afín al cristianismo iniciado en el siglo XVII e impulsado por George Fox. Los *quakers*, oficialmente conocidos como *Society of Friends* y que se denominaban a sí

<sup>9</sup> Arthur S. Eddington, *The Nature of the Physical World*, Cambridge University Press, London, 1930 (*Gifford Lectures*, 1927) [en adelante citado como NPW], p. 276.

<sup>10</sup> NPW, p. 281.

<sup>11</sup> Véase B. Russell, *The Analysis of Matter*, George Allen & Unwin, London, 1935.

<sup>12</sup> PSE, pp. xii, 132; PP, p. 265.

<sup>13</sup> NPW, p. 160; NSC, p. 325; y A. S. Eddington, *The Philosophy of Physical Science*, The Macmillan Company, The University Press, Cambridge, 1939 (*Tarner Lectures*, 1938) [en adelante citado como PPS-1], pp. 151-152.

<sup>14</sup> Véase NSC, pp. 1, 78, 151-152.

<sup>15</sup> Véase EU, pp. 398-418.

<sup>16</sup> Véase NSC, p. 343.

<sup>17</sup> Albert W. Levi, *Philosophy and the Modern World*, Indiana University Press, Bloomington, 1959 [en adelante citado como PMW], p. 447.

<sup>18</sup> Ian Hutchinson, “Astrophysics and Mysticism: the Life of Arthur Stanley Eddington”, <http://silas.psfc.mit.edu/eddington>, 2002 (8 January 2003 Independent Activities Period, Seminars and Discussion Series, Cambridge MA).

mismos “buscadores”, renegaban de los sacramentos y aunque parece que creían en la doctrina de la Trinidad<sup>19</sup>, esto no parece del todo claro si se tiene en cuenta que hubo algún grupo que se desmarcó de la idea de divinidad de Cristo, adoptando una posición teológica eminentemente unitaria. En este sentido, Alan H. Batten, que ha llevado a cabo uno de los estudios más serios sobre la relación entre el pensamiento religioso y científico de Eddington, sospecha que éste era “en sentido técnico, un unitario”<sup>20</sup>. Lo que sí es seguro, y sin duda era el rasgo más característico de los *quakers*, es que creían en la guía certera de la introspección, una “luz interior” -*Inner Light*- que ilumina a todos los hombres y que es accesible por la vía directa y silenciosa del espíritu, el camino que lleva a la Verdad divina. Esta búsqueda interior se manifestaba físicamente con convulsiones, lo cual les valió ganarse el sobrenombre despectivo de *quakers*. Esta luz interior significaba para Eddington la esencia de la búsqueda de la verdad tanto en ciencia como religión:

“En ciencia como en religión la verdad ilumina al frente como un faro mostrando el camino; no pedimos alcanzarla; es mucho mejor que nos sea permitido buscar.”<sup>21</sup>

Eddington ha sido siempre considerado por la mayoría de sus críticos como un defensor del idealismo<sup>22</sup> o del subjetivismo<sup>23</sup>, siendo incluso calificado de hegeliano<sup>24</sup>, y razón no les ha faltado si se tienen en cuenta sus declaraciones anteriores y otras de similar estilo<sup>25</sup>, y aunque en su tiempo sus opiniones crearon impacto junto a las de Sir James Jeans entre los filósofos y sus obras de divulgación fueron leídas con entusiasmo por el gran público, su pensamiento cayó en el olvido tras su muerte. Puede decirse en este sentido que su evolución fue similar a la de Bergson que, como se verá, influyó notablemente en algunas de sus ideas<sup>26</sup>: primero una sugerente y atractiva forma de escribir y de amena lectura que atrajo la admiración de muchos; y más tarde un descrédito acelerado de sus reflexiones filosóficas.

Por consiguiente, la fama idealista de Eddington no sólo fue consecuencia de su peculiar visión metafísica, opuesta al materialismo y (según él declaraba) al dualismo ontológico<sup>27</sup>, sino que venía refrendada por un misticismo bastante evidente en su primera

<sup>19</sup> Véase I. Hutchinson, “Astrophysics and Mysticism...”, 2002.

<sup>20</sup> MRV, p. 251.

<sup>21</sup> Arthur S. Eddington, *Science and the Unseen World*, The Macmillan Company, New York, 1929 (*Swarthmore Lecture*, 1929) [en adelante citado como SUW], p. 23.

<sup>22</sup> PP, pp. 20, 84; PAMS, pp. 15, 26, 29-30, 222; PMW, pp. 247-248; y A. C. Benjamin, *An Introduction to the Philosophy of Science*, The Macmillan Company, New York, 1937 [en adelante IPS], p. 394.

<sup>23</sup> Véanse PAMS, p. 222; Erwin Schrödinger, “Principles in Physical Science and Free Will”, review of Eddington’s *The Philosophy of Physical Science*, *Nature*, Vol. 145, 1940 [en adelante PPSFW], p. 402; y Mario Bunge, *Causality and Modern Science*. Dover Publications, Inc., New York, 1979, p. 362.

<sup>24</sup> PAMS, p. 113.

<sup>25</sup> Véanse Arthur S. Eddington, “The Domain of Physical Science” [en adelante DPS], p. 192, en J. Needham (ed.), *Science, Religion and Reality*, The Sheldon Press, London, 1925, pp. 187-218; SUW en su totalidad; NPW, p. xvi (1939: 57; 1945: 339; 1958: 69).

<sup>26</sup> Véanse IPS, pp. 451-454; PAMS, p. 214; y PMW, p. 76.

<sup>27</sup> Sin embargo, Batten señala (MRV, p. 255) que tanto Russell como Jeans asociaron ciertas especulaciones de Eddington acerca de la relación entre el principio de incertidumbre de Heisenberg y el libre albedrío al dualismo cartesiano. Y Yolton apoya esta visión ya que afirma que con la combinación de la doctrina de *estructura* que Eddington defiende y su teoría causal de la percepción, Eddington “está en línea con la tradición filosófica general que acepta la teoría causal junto con algún tipo de dualismo ontológico” (PSE, p. 30). No obstante, Yolton sostiene la misma conclusión que la expuesta en este artículo, a saber, que Eddington apoyaba el monismo neutral (PSE, p. 53).

y única obra de tintes claramente místicos: *Science and the Unseen World*. Sus escritos posteriores fueron más comedidos y tras la crítica a la que fue sometido por su *The Nature of the Physical World* (en adelante *NPW*) perfeccionó sus ideas con una redacción menos ambigua y más ortodoxa desde la perspectiva filosófica, pasando por *New Pathways in Science* (en adelante *NPS*) y concluyendo con su escrito más sólido y maduro: *The Philosophy of Physical Science* (en adelante *PPS*).

Probablemente, la crítica que más daño hizo al prestigio de Eddington fue la de Bertrand Russell, en especial su conocido y jocoso comentario:

“Sir Arthur Eddington deduce la religión del hecho que los átomos no obedecen las leyes matemáticas. Sir James Jeans la deduce del hecho que las obedecen.”<sup>28</sup>

Batten sugiere<sup>29</sup> que el libro en el que Russell expuso su crítica, *The Scientific Outlook*, no fue uno de sus más afortunados y que ciertos hechos indican que Russell pudo escribir su libro precipitadamente malinterpretando con ello los argumentos de Eddington. Sin embargo, Russell no andaba muy desencaminado con su crítica, a pesar de ser cierto, como señaló en detalle Eddington posteriormente<sup>30</sup>, que Eddington ya había expresado explícitamente en publicaciones anteriores su oposición a la pretendida inferencia de conclusiones religiosas a partir de conocimientos científicos. Realmente, lo que decía Eddington era que al ser la física clásica determinista, no dejaba lugar al libre albedrío; el indeterminismo de la mecánica cuántica no demuestra el libre albedrío pero tampoco le cierra el camino. Esta ambigüedad de Eddington entre lo que pretendía defender y lo que realmente defendía se repite en casi todas sus obras. Así, por ejemplo, en uno de sus primeros escritos filosóficos, una colaboración al libro *Science, Religion and Reality* editado por J. Needham, escribía:

“a menos que descubramos o imaginemos seres mirándolo desde otro punto de vista, no podemos distinguir entre el mundo externo y la aprehensión que nuestra consciencia tiene de él.

[...] El motivo para concebir un mundo externo –un mundo que seguirá existiendo cuando mi consciencia deje de ser– reposa sobre la existencia de otros seres conscientes. Comparamos notas y comprobamos que nuestras experiencias no son independientes unas de otras. Mucho de lo que está en mi consciencia es individual, pero hay un elemento común a otros seres conscientes.

[...] Ese elemento común no puede estar ubicado en la consciencia de un hombre más que la de otro; debe estar ubicado en un terreno neutral –un mundo *externo*.”<sup>31</sup>

Vemos que reduce primero el mundo externo a la toma de consciencia de un ser consciente, pero la aceptación de otras consciencias conlleva la existencia de un mundo externo, neutral y común a todos ellas. Eddington ha rechazado<sup>32</sup> el solipsismo<sup>33</sup> y ello le

<sup>28</sup> Bertrand Russell, *The Scientific Outlook*, George Allen & Unwin, London, 1931, p. 112.

<sup>29</sup> MRV, p. 255.

<sup>30</sup> Véase NSC, pp. 325-328.

<sup>31</sup> DPS, p. 192.

<sup>32</sup> PPS-1, pp. 192-193, 199.

<sup>33</sup> Benjamin afirma que “la posición de Eddington se vuelve más solipsista al pasar de *The Nature of the Physical World* a *New Pathways in Science*” (IPS, p. 85). En descargo de Eddington, transcribimos una de sus citas (PPS-1, p. 199): “la física se declara antisolipsista”.

ha llevado a aceptar la existencia de un lugar común, externo, a todas las “islas de consciencia” que yacen aquí y allá en un mar cubierto de sustancia mental. Imaginaba una continuidad entre esa sustancia mental de fondo y las islas de consciencia de modo que no existiera ruptura en la transición de una a otra. Sin embargo, añadía que “podemos usar imágenes mentales que nos ayuden a hacer cálculos, pero ninguna imagen contenida en la mente puede ser una réplica de lo que no está en la mente”<sup>34</sup> lo cual es contradictorio con el conocimiento que una “isla de consciencia”, esto es un ser consciente, puede extraer del mundo externo común y neutral a todas las consciencias que, como se ha visto en la cita transcrita, concebía.

La ambigüedad de Eddington en sus obras filosóficas puede ser achacada al hecho de que el primer objetivo del autor al redactar dichas publicaciones, al menos con *NPW*, era el de divulgar la nueva física al gran público. La falta de consistencia en el lenguaje le valió severas críticas por parte de algunos filósofos, en especial de Susan L. Stebbing, nada comedida y cortés en sus comentarios. Al respecto, no le falta razón a Stebbing cuando afirma:

“Mi crítica a Eddington consiste en señalar que está confundido en su pensamiento y que, como consecuencia de esta confusión, usa muchas expresiones diferentes sin él saber hasta qué punto son usadas, si es que de verdad lo son, como sinónimos.”<sup>35</sup>

El profesor C. E. M. Joad apunta a lo mismo cuando escribe:

“El primer punto que llama la atención es la ambigüedad en el lenguaje que, siguiendo al Profesor Eddington, me he visto obligado a utilizar al hablar del estado del mundo del físico.”<sup>36</sup>

Y añade:

“Mis disculpas por usar todos estos tipos diferentes de expresiones para describir el mundo del físico se deben a que todas ellas aparecen en los escritos del Profesor Eddington, y el hecho de que todas aparezcan indica, en mi opinión, una cierta confusión en la mente del Profesor Eddington.”<sup>37</sup>

Asimismo, Eddington consideraba la consciencia como algo irreducible a cualquier tipo de análisis planteando la infinita regresión de “yoes” que conlleva cualquier análisis introspectivo:

“existe un “yo” sintiente que siente, y un “yo” pensante que es consciente de que el “yo” sintiente siente, quizá con una infinita regresión de “yoes” cada uno de los cuales es consciente de que el siguiente en la lista es consciente a su vez de algo.”<sup>38</sup>

<sup>34</sup> DPS, p. 199.

<sup>35</sup> PP, p. 111.

<sup>36</sup> PAMS, p. 31.

<sup>37</sup> PAMS, p. 32.

<sup>38</sup> A. S. Eddington, *The Philosophy of Physical Science*, Ann Arbor Paperback, Michigan, 1958 (*Turner Lectures*, 1938) [en adelante PPS-2], p. 202.

El problema radicaría en que la descripción anterior se ve obligada a señalar “al poseedor del conocimiento y al poseedor del sentimiento por separado, incluso cuando ambos el conocimiento y el sentimiento son partes integrantes de la misma consciencia [...] partes que en una considerable extensión se solapan”<sup>39</sup>. Está claro que Eddington entendía dicha separación entre el *poseedor del conocimiento* y el *poseedor del sentimiento* como la separación usualmente reconocida entre objeto y sujeto<sup>40</sup>, respectivamente, debida a una forma de pensamiento básica inherente al (y lógicamente necesaria en el) hombre: el concepto de análisis<sup>41</sup>, que puede usarse para reducir el *yo sintiente* a formas más elementales -sensaciones, emociones, etc.- pero que deja al *yo cognitivo* o *yo pensante* como un residuo que elude cualquier tipo de análisis; según Eddington, esto se hace patente al reducir dicho pensamiento en su forma lingüística:

“No parece que sea más que una costumbre lingüística que “yo” se entienda en el primer caso como el sujeto y en el segundo caso como el objeto del verbo “ser consciente”.”<sup>42</sup>

## 2. Eddington como filósofo de la ciencia<sup>43</sup>

Va más allá del propósito de este artículo entrar en detalle en la filosofía de la ciencia de Eddington, pero se puede resumir su inquietud por descifrar los entresijos de la realidad haciendo hincapié en sus esfuerzos por obtener respuesta a la pregunta “¿Qué es lo que observamos realmente?”<sup>44</sup>. Para ello, Eddington no dudó en plantear<sup>45</sup>, desde las páginas iniciales de sus primeras obras de enfoque filosófico, la diferente y doble visión que plantea una mesa según se mire a simple vista o bien a través del complejo instrumental matemático edificado por los físicos para servir a sus ansias de conocimiento. La primera mesa no es ni más ni menos que aquella con que está familiarizado el vulgo, un cuerpo material continuo que ocupa cierto volumen en el espacio, que mezcla colores a capricho y que se encuentra delimitado en su frontera con el exterior por formas diversas tales como curvas, planos, ángulos, extremidades:

“Tiene extensión; es comparativamente permanente; está coloreada; es sobre todo *sustancia* [...]. Es una *cosa*”<sup>46</sup>; la otra mesa, la segunda, es la que ven los físicos cuando trabajan en el laboratorio y cuando conversan con sus colegas, cuando imparten clases a sus alumnos y cuando publican artículos en revistas científicas: “La mesa No. 2 es mi mesa científica [...] mayormente vacía”<sup>47</sup> compuesta de “una multitud de cargas eléctricas muy pequeñas danzando en todos sentidos con una velocidad inimaginable [...] en lugar de una sustancia sólida, mi mesa se parece más pronto a un enjambre de

<sup>39</sup> PPS-2, p. 202.

<sup>40</sup> PPS-2, p. 206.

<sup>41</sup> PPS-2, pp. 114-136, capítulo VIII: “The Concept of Analysis”.

<sup>42</sup> PPS-2, p. 206.

<sup>43</sup> Es preciso señalar que Eddington identificaba la ciencia con la física (PSE, pp. 65-66, 114).

<sup>44</sup> PPS-2, pp. 32, 89.

<sup>45</sup> Véanse NPW, p. xi; y NSC, p. 1.

<sup>46</sup> NPW, p. xi.

<sup>47</sup> NPW, p. xii.

moscardones”<sup>48</sup>.

Para entender el aspecto de la mesa científica de Eddington debe recordarse que los trabajos de Rutherford sobre la radiactividad condujeron a especulaciones sobre la naturaleza y estructura del átomo, de modo que, tras minuciosos experimentos realizados en colaboración de su ayudante Hans Geiger, Rutherford llegó en 1911 a la conclusión de que el átomo estaba casi completamente vacío: un núcleo minúsculo (de carga positiva) pero extraordinariamente denso en el centro, ocupando una milmillonésima parte del volumen del átomo, rodeado por un cierto número de electrones (de carga negativa) de tamaño aún menor girando a su alrededor en órbitas fijas, atrapados por su poder de atracción. En suma, parecido a un sistema planetario en miniatura.

Con el modelo atómico dibujado por Rutherford, surgió la cuestión de saber cómo se las arreglaba el sistema humano de percepción visual para traducir en cuerpo sólido un objeto que, según la física, resultaba tener un volumen mayoritariamente vacío. Desde luego, la física había descendido hasta niveles microscópicos nunca antes sondeados en busca de los ladrillos de la materia y se había topado con que la noción de sustancia que parecía tan real bajo la visión molar de nuestro aparato cerebral no era trasladable al territorio subatómico sondeado con los aparatos de gran precisión. No debe entonces extrañar que muchos físicos se mostraran pesimistas ante tal perspectiva como se aprecia en un comentario de Max Born:

“Hemos llegado al final de nuestro viaje por los abismos de la materia. Buscábamos un suelo firme y no lo hemos encontrado. Cuanto más profundamente penetramos, tanto más inquieto, más incierto y más borroso se vuelve el Universo.”<sup>49</sup>

Por tanto, como hicieron muchos de los arquitectos de la mecánica cuántica, Eddington se aproximó en gran medida<sup>50</sup> al pensamiento de Kant, como él mismo admitió<sup>51</sup>, lo que le condujo a adoptar una posición positivista reflejada en dos respuestas a la pregunta anterior “¿Qué es lo que observamos realmente?”:

“Es el comportamiento del observable, y no el comportamiento objetivo, el que *nos* concierne”<sup>52</sup>;

Los “átomos o cosas análogas a átomos [...] no se [les] debe atribuir (en una ciencia exacta) otra naturaleza que la de un conjunto de lecturas de graduaciones”<sup>53</sup>.

Así pues, desde esta perspectiva la mente accede a un conocimiento limitado del mundo externo a través de los sentidos<sup>54</sup> en función de la información que el sistema nervioso le aporta. Siguiendo con el problema de trazar la línea separadora entre sujeto y

<sup>48</sup> NSC, p. 1.

<sup>49</sup> Max Born, *Physics in my Generation*. Springer, Nueva York, 1969, p. 166.

<sup>50</sup> Véase NSC, p. 55; PPS-2, p. 195; MRV, p. 259; PAMS, pp. 147, 193; y Sir William C. Dampier, *A History of Science and its Relations with Philosophy & Religion*, The Macmillan Company, New York, 1949 [en adelante HSR], p. 492.

<sup>51</sup> Véase PPS-2, pp. 188-189.

<sup>52</sup> PPS-2, p. 37.

<sup>53</sup> NSC, p. 313.

<sup>54</sup> Véase NSC; y PPS-2, p. 114.

objeto que condujo a Bohr a defender la noción de *fenómeno físico* como aquel que tiene en cuenta tanto al objeto físico observado como el instrumento utilizado para tal fin, Eddington fue más lejos por cuanto advertía que el sistema nervioso que va desde las extremidades de los órganos sensoriales hasta el cerebro también puede ser considerado como un aparato de medida puesto que es “la única vía de comunicación entre el narrador que mora en nuestro espíritu y el mundo externo que su historia pretende describir”<sup>55</sup>, una opinión ésta que refleja connotaciones ciertamente realistas y que, como se argumentará más adelante, contribuye a crear confusión en cuanto a la catalogación de la filosofía de Eddington como idealista o mística. De hecho, Eddington trazaba la siguiente analogía, basada en una anterior de Bergson<sup>56</sup>, entre el cerebro y la redacción de un periódico:

“El narrador que mora en nuestro espíritu [...] está unido al mundo exterior por los nervios que hacen el papel de hilos telegráficos. Los mensajes del mundo exterior llegan cifrados a través de estos hilos; el hecho, con todo su “substratum” está contenido en estos mensajes cifrados. En la sala de redacción son redactados en una forma presentable, en parte mediante el uso legítimo de la experiencia acumulada, pero, deslizándose también una parte de imaginación periodística; y es precisamente de esta traducción libre de los mensajes originales, de la que tiene conocimiento nuestro espíritu.”<sup>57</sup>

Y continúa hablando de los revestimientos de color, de materia y de espacio con los que el sujeto/observador completa y traduce para sí los mensajes provenientes del mundo exterior:

“en nuestros espíritus se forman toda clase de conceptos de objetos y de fenómenos del mundo, que no pueden habernos sido transmitidos del exterior [...] Continuamente cometemos el mismo error que el que, al recibir un telegrama, cree que la letra es del expedidor. Los mensajes, tal como llegan al conocimiento de nuestro espíritu, están revestidos de conceptos de color, de extensión, de materia. Este revestimiento no existe en absoluto en el mensaje enviado por el universo exterior. El revestimiento ha tenido lugar después de la llegada del mensaje; pues el mecanismo de transmisión es, por su propia naturaleza, incapaz de transportar tales conceptos.”<sup>58</sup>

Como se ha visto, es evidente la simpatía de Eddington con la doctrina positivista<sup>59</sup>, sobre todo si se toma en cuenta que definió a su adversario (realista) como “el hombre que cree en la existencia fuera del espíritu de una ‘manzana real que tiene un gusto real’”<sup>60</sup>, pero es preciso señalar que él mismo matizó<sup>61</sup> que sus concepciones engarzaban con el positivismo únicamente en relación con el conocimiento del mundo físico, al que llamó en alguna ocasión<sup>62</sup> emulando a Platón el *mundo de las sombras*, a saber, el conocimiento dado

<sup>55</sup> NSC, p. 3.

<sup>56</sup> Véase Henri Bergson, *Matière et Mémoire*. Presses Universitaires de France, Paris, 1946, p. 26.

<sup>57</sup> NSC, p. 3-4.

<sup>58</sup> NSC, p. 4.

<sup>59</sup> Véanse NPW, p. 254; NSC, pp. 302, 312-313, 330; PPS-2, pp. 181, 184-185, 189; PSE, p. 113.

<sup>60</sup> NSC, p. 302.

<sup>61</sup> PPS-2, p. 189.

<sup>62</sup> NPW, pp. xvi, 109-110, 230.



por los sentidos. Sin embargo, como demuestran las dos citas anteriores, Eddington estaba convencido de la posibilidad de apreciar las sensaciones del mundo externo mediante el conocimiento por intuición directa, aquel que la consciencia captura directamente sin el recurso de los sentidos. Postulaba por ello una continuidad entre la consciencia de cada individuo y la sustancia mental constituyente del mundo externo. Dos ejemplos, que se tratarán en detalle más adelante, sirven para corroborar esta última afirmación:

a) El primero, está relacionado<sup>63</sup> con el convencimiento de Eddington acerca de la posibilidad de alcanzar leyes físicas y constantes universales apoyándose en razonamientos *a priori*<sup>64</sup>;

b) El segundo tiene que ver<sup>65</sup> con la insistencia de Eddington en recalcar que el tiempo entendido como *duración*, aquel que hace que un sujeto se sienta *perdurar* independientemente de los mensajes de sus sentidos, es alcanzable extremando la atención en la intuición interior. Este ejemplo muestra de qué modo plantea Eddington la utilización del concepto de *estructura* para alcanzar a conocer el mundo externo y, como consecuencia de ello, es clave para mostrar que los argumentos de Eddington abocan al monismo neutral puesto que identifica la *duración* del espíritu con la *entropía* del mundo físico, digamos que dos formas o aspectos diferentes de alcanzar la realidad.

No obstante, en la filosofía de la ciencia de Eddington destaca sobre todo la concepción circular que da de la física teórica<sup>66</sup>, en el sentido de que las lecturas de graduaciones especifican valores numéricos para una serie de términos que no tienen contrapartida en el mundo externo, sino que son definidos en función de otros términos que, a su vez, lo son de otros términos, dibujando un círculo que no tiene más salida que la de una consciencia capaz de romper el círculo, una consciencia que *sabe*, que no necesita de términos primitivos que la definan porque ella misma es el término primitivo que da *significado* a los *relata* de la física y a sus *relaciones*, porque ella misma tiene acceso directo al conocimiento del mundo físico. El mundo físico se convierte para Eddington en “meramente un sistema de símbolos conectados por ecuaciones matemáticas. Tal esquema, mantiene Eddington, es esencialmente un esqueleto”<sup>67</sup>. Los símbolos matemáticos del mundo físico permiten inferir un mundo científico que no agota toda la riqueza que presenta el mundo percibido por los sentidos molares.

Por esta razón, Eddington pensaba ser capaz de captar la *estructura matemática* del mundo físico desde una posición racionalista pensando, por ejemplo, que conseguiría reducir todas las leyes de la física en términos de las constantes universales adimensionales, entre las cuales daba una consideración especial al inverso de la constante de la estructura fina de la física atómica, el número 137, y especulando con la posibilidad de deducir la constante de Planck a partir de consideraciones geométricas<sup>68</sup>. Sin embargo, jugando quizá con la ambigüedad habitual en sus escritos filosóficos, indica la necesidad de la prueba empírica como recurso definitivo para dar por bueno un modelo teórico:

“[...] nuestra aceptación de la observación, no la teoría, como el supremo Tribunal de

<sup>63</sup> HSR, p. 492; PSE, p. 89.

<sup>64</sup> PPS-2, pp. 58, 62.

<sup>65</sup> HSR, p. 487.

<sup>66</sup> Véase PPS-2, p. 203-206.

<sup>67</sup> IPS, p. 444.

<sup>68</sup> Véase EU.

Apelación [...] [el conocimiento físico debe ser] la aserción de lo que ha sido o sería el resultado de llevar a cabo un procedimiento observacional específico.”<sup>69</sup>

Conviene recordar que Eddington lideró una expedición<sup>70</sup> en 1919 de la *Royal Astronomical Society* a la isla de Príncipe, en África, para comprobar empíricamente, aprovechando un eclipse solar, la desviación de la luz estelar prevista por la teoría de la relatividad general de Einstein, si bien su participación en el viaje fue más por un arreglo para no combatir en la segunda Guerra Mundial debido a su condición de objetor de conciencia, al ser quaker, que por un convencimiento de la necesidad de poner a prueba la teoría de Einstein. Pero como dice Dalla Noce refiriéndose a la anterior cita en la que Eddington afirma que la observación es el supremo Tribunal de Apelación:

“Cuando uno apela a la observación, no puede ser idealista, debe ser realista, poniendo fuera de sí una realidad que va a descubrir.”<sup>71</sup>

### 3. Conocimiento a priori

Cuando se dispone a escudriñar la estructura de un átomo a través de su aparato sensorial, el observador elimina de sus ecuaciones cualquier interacción del resto del universo sobre el átomo de la misma forma<sup>72</sup> que nosotros aislamos una partícula de pintura del resto de la obra cuando centramos nuestra atención en ella o cuando perdemos de vista momentáneamente la totalidad de la obra con el fin de analizar la perfección de un trazo particular. Pero al excluir todo el universo del estudio que practica sobre el átomo, el observador se excluye también a sí mismo y, por consiguiente, resulta paradójico que pueda obtener conocimiento alguno del átomo<sup>73</sup>. En efecto, al considerar el átomo como aislado, esto es, sin interacción con ningún otro átomo del universo -incluidos los átomos que componen el observador-, se pierden todos los canales de información por los que el observador puede alcanzar un conocimiento del átomo. Esto, como se sabe, es lo que pusieron en evidencia Heisenberg con sus relaciones de indeterminación y Bohr con la complementariedad sujeto/objeto, y Eddington pareció llegar a similares conclusiones: “La interacción tiene por tanto un origen subjetivo”<sup>74</sup>. En este sentido, no debe olvidarse cual era la noción de existencia definida por Eddington<sup>75</sup>: introdujo el *concepto estructural de existencia* que exige que una partícula no sólo debe existir por sí misma sino que debe asimismo existir como parte de la totalidad de partículas que conforman el universo: técnicamente, Eddington introdujo<sup>76</sup> el *símbolo idempotente*  $J$  que satisface la ecuación  $J^2 - J = 0$ .  $J$  satisface la anterior ecuación para los autovalores  $J = 1$ , que representa la existencia, y  $J = 0$ , que representa la no-existencia. Para introducir la existencia de la partícula como

<sup>69</sup> PPS-1, pp. 11-12.

<sup>70</sup> Véase P. Coles, “Einstein, Eddington and the 1919 Eclipse”, *arXiv:astro-ph/0102462 v1*, 2001, así como W. H. McCrea, “Einstein: Relations with the Royal Astronomical Society”, *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society*, Vol. 20, 1979, pp. 251-260.

<sup>71</sup> ER, p. 58.

<sup>72</sup> NPW, p. 106.

<sup>73</sup> Véase PPS-2, p. 126.

<sup>74</sup> PPS-2, p. 128.

<sup>75</sup> Véase PPS-2, p. 162.

<sup>76</sup> PPS-2, p. 162.

formando parte de un conjunto de partículas, por ejemplo un cuerpo sólido macroscópico, introdujo<sup>77</sup> el símbolo de existencia independiente  $K=2J-1$ , donde los autovalores de  $K$  son 1 y -1, dejando de ser la ausencia de una partícula una negación (0) para pasar a ser un vacío (-1) en el sentido de carencia de materia. Tales consideraciones le llevaron incluso a especular<sup>78</sup> con el número total de partículas existente en el universo mediante un razonamiento *a priori* basado íntegramente en consideraciones algebraicas de simetrías:  $136 \times 2^{256}$  protones y el mismo número de electrones.

La física clásica reduce la realidad del mundo a un materialismo extrapolable al orden de magnitud de los átomos dividiendo el universo en innumerables átomos no-correlacionados<sup>79</sup>, lo cual impide el conocimiento porque corta los canales de comunicación. Pero es la física cuántica la que parece llegar en su auxilio introduciendo la correlación buscada<sup>80</sup> y una perspectiva holista de difícil (si no imposible) aplicación con la física clásica puesto que “uno de los logros más notorios de la actual teoría cuántica es el modo en que ha sorteado la dificultad de tener que dar a las partes del universo una especie de autosuficiencia que no las aísla de su interacción con el resto del universo”<sup>81</sup>, algo parecido a lo que sucede cuando, después de haber completado el estudio del “uno”, se dice<sup>82</sup> que “dos” es equivalente a “uno y uno” sin prestar atención al estudio de la conjunción “y”. Eddington añadía que la física cuántica desautoriza a la física clásica al sustituir las partículas elementales por el conjunto de estados propios cuánticos -autovectores de que se componen dichas partículas en un nivel más profundo de análisis- como los productos finales de los conceptos de análisis y atomismo inherentes a nuestras formas de conocimiento, quedando el fundamento de las interacciones entre partículas en la distribución de probabilidad de dichos estados propios y no en las partículas mismas. De esta manera, se entiende que la estructura de estas unidades mínimas del concepto de análisis -esto es, los estados propios de las partículas- no se vean alteradas y sí lo esté la distribución de probabilidad entre estas unidades. Pero es esta probabilidad introducida por la teoría cuántica, dice Eddington<sup>83</sup>, la que transfigura la realidad del mundo desde la perspectiva objetiva al ámbito subjetivo. Veamos:

Hemos dicho que el universo físico se compone de unidades *irreducibles* (que podrían ser las partículas elementales que busca la física moderna en los potentes aceleradores de partículas) e *indistinguibles* (que podrían ser las simetrías prometidas por las teorías físicas de gran unificación antes de producirse rupturas de simetría debidas a transiciones de fase) en términos de los conceptos de análisis y atomismo enunciados por Eddington;

Al ser indistinguibles, dichas unidades mínimas o partículas elementales son intercambiables –confundidas-<sup>84</sup> sin que ello afecte a la observación y, por tanto, al conocimiento de la situación por nuestra parte;

<sup>77</sup> Véase PPS-2, p. 165.

<sup>78</sup> PPS-2, p. 170.

<sup>79</sup> Véase PPS-2, pp. 219-220.

<sup>80</sup> Véase PPS-2, p. 127.

<sup>81</sup> PPS-2, p. 127.

<sup>82</sup> NPW, p. 104. Aquí hemos utilizado el ejemplo dado por Eddington aplicándolo a la visión holista introducida por la mecánica cuántica, si bien originalmente Eddington lo utilizó para ilustrar la perspectiva holista que presenta la entropía, la cual muestra el estado organizativo de un sistema como un todo, careciendo “de significado decir que una fracción particular de la organización está localizada en una molécula particular” (NPW, p. 103).

<sup>83</sup> Véase PPS-2, p. 128.

<sup>84</sup> Véase PPS-2, p. 129.

Por lo mismo, cualquier interacción entre dos de estas unidades/partículas que sea percibida por nuestra consciencia no debe extrapolarse al mundo objetivo puesto que “únicamente podemos afirmar que una partícula del sistema conocido tiene la misma probabilidad de ser una cualquiera de las partículas objetivas”<sup>85</sup>, es decir, que es una cuestión probabilística (en el ámbito subjetivo), que se basa en el efecto estadístico de la indistinguibilidad (y que, de hecho, se utiliza al estudiar gases bosónicos mediante la estadística de Bose-Einstein), el decidir si las unidades/partículas objetivas han sido intercambiadas o no;

Se concluye, siguiendo a Eddington, que dichas unidades/partículas y sus interacciones entran dentro de la esfera subjetiva puesto que la introducción de la probabilidad en las ecuaciones de la física, como señala el punto c), nos muestra que estamos tratando con el mundo del conocimiento (subjetivo) y no con el mundo objetivo, mundo éste en el cual los hechos no acaecen por probabilidad sino que “ciertamente ocurren o no ocurren”<sup>86</sup>. Y Eddington daba en 1939 un ejemplo que es el siguiente: “una partícula puede aparecer desviada de su posición prevista porque ha sido alterada por una fuerza o porque, debido a la indistinguibilidad observacional, otra partícula ha sido confundida con ella”<sup>87</sup>.

Así pues, la opinión de Eddington sostenía<sup>88</sup> que la física cuántica, con la introducción de la probabilidad, nos ha mostrado que las ecuaciones matemáticas no manipulan nociones totalmente objetivas, sino que son *a priori* ya que nos retrotraen a nociones que tienen que ver con nuestras formas de pensamiento internas<sup>89</sup>, al igual que lo había hecho años antes la teoría de la relatividad al preguntarse si la contracción de Fitzgerald era real o aparente<sup>90</sup>. Esta noción de probabilidad embebida en la región subjetiva del mundo<sup>91</sup> muestra la diferencia cualitativa que introduce la mecánica cuántica: la física clásica se las veía con el mundo exterior objetivo y determinista, en tanto que la mecánica cuántica trata con el conocimiento<sup>92</sup>, siendo así que en su estudio de la realidad el científico debe aprender que su ámbito de investigación no es tanto el de la metafísica como el de la epistemología<sup>93</sup>, hasta el punto de concebir la teoría cuántica como una teoría más racional que empírica<sup>94</sup>.

De hecho, escarmentado tras las críticas recibidas a sus libros anteriores, Eddington define desde el principio lo que entiende por “conocimiento *a priori*”, “el conocimiento que tenemos del universo físico antes de cualquier observación”, pero especifica aún más:

“el conocimiento *a priori* es previo a las observaciones, pero no previo al desarrollo de un plan de observaciones. Como conocimiento físico, es necesariamente una estimación de los resultados de observaciones imaginadas a realizar.”<sup>95</sup>

Por tanto, vemos que el *a priori* eddingtoniano no es independiente de la observación

<sup>85</sup> PPS-2, p. 128.

<sup>86</sup> PPS-2, p. 50; véase también PPS-2, p. 180.

<sup>87</sup> PPS-2, p. 128.

<sup>88</sup> Véase PPS-2, p. 89.

<sup>89</sup> PPS-2, pp. 125, 181.

<sup>90</sup> NSC, p. 299.

<sup>91</sup> ER, p. 63.

<sup>92</sup> Véase PPS-2, p. 49.

<sup>93</sup> Véase PPS-2, p. 18.

<sup>94</sup> Véase PPS-2, p. 19.

<sup>95</sup> PPS-1, p. 24.

y que los datos empíricos son el requisito final para las deducciones epistemológicas<sup>96</sup>. Schrödinger ha interpretado<sup>97</sup> la propuesta de Eddington como una constatación de que los físicos pasan a menudo de concebir las leyes y enunciados físicos como generalizaciones empíricas a considerarlos como tautologías, es decir, que la observación repetida queda tan marcadamente establecida que deja de ser un hecho considerado como empírico para convertirse en una hipótesis racional, un modelo *a priori*, al enfrentar nuevos problemas. Tal y como Eddington lo veía, el físico parte entonces de un modelo construido exclusivamente de términos teóricos y crea una red de *relaciones* entre estos configurando una *estructura* matemática *a priori* que ha de ser contrastada con la observación. Probablemente, Eddington confiaba en que la intuición interna y directa que cada individuo tiene con la realidad acierte en dar con el modelo adecuado. La teoría de la relatividad general puede servir de ejemplo en este punto, pues Einstein construyó un modelo racional teniendo en cuenta de antemano un plan de observaciones a realizar, observaciones que posteriormente Eddington lideró con su viaje a África, y es seguro que esto influyó considerablemente en la filosofía de la ciencia que Eddington estaba perfeccionando. En cierto modo, Eddington parece sugerir que hay que partir de una *estructura a priori* que hay que confrontar con la *estructura* empírica de los datos observacionales. Como dice Dampier:

“Podemos predecir *a priori* ciertas características que cualquier conocimiento ha de tener, sencillamente porque está contenido en el marco, a pesar de que el físico puede redescubrir esas características también *a posteriori*.”<sup>98</sup>

#### 4. Influencia de Bergson

Influido por Bergson, Eddington se decidió a invertir los términos del principio de objetividad<sup>99</sup>. Si antes se pensaba que las sensaciones interiores (vividas por introspección) debían ser necesariamente subjetivas y las sensaciones externas (percibidas a través del aparato sensorial) eran reflejo del mundo objetivo, la teoría de la relatividad restringida y la mecánica cuántica convencieron a Eddington de lo contrario, a saber, que subjetivo era el mundo percibido a través del aparato sensorial y hecho tangible por medio de la estructura físico-matemática, y objetivas eran las intuiciones inmediatas aprehendidas por vía directa por la consciencia:

“lo subjetivo ha de ser identificado con lo físico y lo objetivo con los aspectos conscientes y espirituales de la experiencia.”<sup>100</sup>

Es decir, si antes era la mesa científica la que parecía estar más cerca de la realidad objetiva, con el advenimiento de la nueva física parecía darse la situación contraria<sup>101</sup>: un alejamiento de la realidad objetiva proporcional al acercamiento al mundo atómico.

<sup>96</sup> Véase PSE, p. 102.

<sup>97</sup> Véase PPSFW, p. 402.

<sup>98</sup> HSR, p. 492.

<sup>99</sup> Benjamin expone (IPS, pp. 453-455) con notable claridad y detalle la similitud entre las concepciones de Eddington y Bergson en este punto.

<sup>100</sup> PPS-2, p. 184.

<sup>101</sup> Véase NPW, p. 95.

Eddington vio en la concepción bergsoniana de *duración* una innegable verdad del mundo, una cualidad del ser consciente, en contraposición a la idea de espacio: “Cuando cierro mis ojos y me refugio en el seno de mi mente, me siento *perdurar*, no me siento *extenso*”<sup>102</sup>; y añadía: “Estamos acostumbrados a pensar en un hombre separadamente de su duración [...] pero pensar en un hombre sin su duración es tan abstracto como pensar en un hombre sin su interior”<sup>103</sup>.

Eddington aceptó<sup>104</sup>, con Bergson, que el tiempo retratado en las fórmulas de la física es un tiempo inmóvil, congelado, reducido a escalas de graduación numérica en el espacio, como en un reloj analógico en el que el tiempo se reduce a mecanismos de presión y de tracción entre ruedas dentadas que giran a un ritmo previamente establecido de manera arbitraria y, en última instancia, al avance discontinuo de una aguja sobre un plano graduado. Pero, por muy pequeñas que hagamos las unidades espaciales de medida de modo que el movimiento de la aguja sea “lo más continuo” posible y por muy pequeños que se lijen los dientes de sierra, nos damos de bruces con el *espacio zenoniano*<sup>105</sup> y, por lo mismo, con el *tiempo zenoniano*. Recuérdese el relato de Bergson acerca de las causas que le llevaron a abandonar la postura mecanicista adoptada hasta entonces<sup>106</sup> al poner en duda la noción de tiempo empleado en las ciencias físicas:

“Habiendo vuelto a tomar en la base los *Premiers Principes* de Spencer, con el propósito de precisar y de profundizar algunas nociones de mecánica cuyo uso hace Spencer con una competencia insuficiente, sucedió que al llegar a la idea de tiempo experimenté el sentimiento muy claro de la insuficiencia de la filosofía spenceriana: ahí me apareció el punto débil del sistema. Me di cuenta de que lo que él llamaba “evolución” no era evolución, sino simplemente fragmentos de lo evolucionado; todavía más precisamente, reconocí que la noción de tiempo, tal como la concibe esta filosofía mecanicista, es una noción deformada, contaminada y como materializada al contacto del espacio, y que es impotente para representar el movimiento verdadero, tal como nos lo revela el sentido común, y la duración real, tal como la experimentamos dentro de nosotros por la consciencia.”<sup>107</sup>

Esta posición evolucionista ha sido compartida por Eddington que hizo el siguiente comentario refiriéndose al destino entrópico del Universo, pero que se ajusta a su visión de un tiempo<sup>108</sup> que evoluciona y no que se repite como en el cuadrante de un reloj:

“Soy un Evolucionista, no un Multiplicacionista. Parece bastante estúpido repetir lo mismo una y otra vez.”<sup>109</sup>

<sup>102</sup> NPW, p. 51.

<sup>103</sup> NPW, p. 53.

<sup>104</sup> Véase NSC, p. 13-14.

<sup>105</sup> Michel Barlow, *El pensamiento de Bergson*, Breviario F. C. E., México, 1968 [en adelante citado como PB], pp. 35-36.

<sup>106</sup> Véase PB, pp. 34, 44.

<sup>107</sup> Jacques Chevalier, *Entretiens avec Bergson*, Plon, 1959, pp. 38-39.

<sup>108</sup> Pueden consultarse también la distinción entre el “tiempo del reloj”, que es el tiempo inmóvil y repetitivo proyectado en el espacio, y el “tiempo vivido”, que es el tiempo que evoluciona y avanza, en Levi (PMW, pp. 75-76).

<sup>109</sup> NPW, p. 86.

Y en una carta escrita a Hoffding, Bergson recalca que “las más gruesas dificultades han nacido del hecho de que los filósofos siempre han puesto tiempo y espacio en la misma línea”<sup>110</sup>. En suma, como concluye Barlow –biógrafo de Bergson–:

“esta ‘duración pura’ no se puede medir en sí misma [pues] cuando se pretende ‘medir el tiempo’, no se mide en realidad sino su figuración en el espacio (la porción de cuadrante recorrida por las agujas del reloj, por ejemplo)”<sup>111</sup>.

Pero no es solo el tiempo el que se reduce a la lectura de graduaciones espaciales, sino todas las demás cantidades manejadas por la física<sup>112</sup>, y ello se debe a que la ciencia sólo sabe ejercer si es en presencia de una métrica<sup>113</sup>, accesible a nuestro entendimiento en términos de extensión<sup>114</sup>, cuya unidad básica objetiva Eddington creyó encontrar en los números atómicos introducidos por Sommerfeld<sup>115</sup>. De este modo el mundo se divide en dos partes: una parte del mundo, la científica, que se deja representar por una métrica, esto es, un esqueleto matemático; y la otra parte del mundo que no se deja aprehender excepto por acceso directo de la vida interior:

“Me aventuro a decir que la división del mundo externo en un mundo material y un mundo espiritual es superficial, y que la profunda línea de la hendidura está entre los aspectos métrico y no-métrico del mundo.”<sup>116</sup>

Tomando ejemplos similares a los utilizados por Bergson, Eddington escribía:

“hemos dejado al observador la facultad de reconocer que una señal coincide con una graduación en una escala. Prácticamente, toda medida física que tiene alguna pretensión de ser precisa, en sí, se reduce a una lectura de graduación de esta clase. En lugar de confiarnos en nuestro sentido de la temperatura, leemos la graduación de un termómetro; en lugar de apelar a nuestro sentimiento innato de duración, leemos el cuadrante de un reloj.”<sup>117</sup>

En contraposición al tiempo espacializado e inmóvil de la física, el tiempo bergsoniano es duración y avanza en un sentido bien definido e irreversible; y fue esta aportación hecha por el filósofo francés la que empujó a Eddington a buscar en el mundo físico un candidato para la duración bergsoniana, encontrándolo en la entropía<sup>118</sup>. La entropía era una excelente candidata para representar el papel del tiempo que fluye en el seno de un ser consciente pues es una “flecha” que apunta en una sola dirección con carácter irreversible:

<sup>110</sup> Harald Hoffding, *La philosophie de Bergson*, Alcan, 1916, pp. 157-165.

<sup>111</sup> PB, p. 40.

<sup>112</sup> Véase NPW, p. 96.

<sup>113</sup> Véase NPW, p. 275.

<sup>114</sup> Véase Édouard Le Roy, *Bergson*, Labor, Barcelona-Buenos Aires, 1932 [en adelante citado como HB], p. 165.

<sup>115</sup> Véase PPS-2, p. 75.

<sup>116</sup> DPS, p. 200.

<sup>117</sup> NSC, pp. 13-14.

<sup>118</sup> Véase NSC, pp. 59-62.

“Deberé usar la frase “flecha del tiempo” para expresar esta propiedad unidireccional que no tiene análoga en el espacio. [...] Debemos señalar que:

Es vívidamente reconocida por la consciencia.

Es igualmente un empeño de nuestra capacidad racional, la cual nos dice que una inversión de la flecha convertiría al mundo externo en un sinsentido.

No aparece en la ciencia física excepto en el estudio de la organización de un número de individuos. Aquí la flecha indica la dirección del progresivo incremento de elemento aleatorio.”<sup>119</sup>

Siguiendo el mismo hilo argumentativo que Bergson, Eddington asociaba la noción de *duración* con las ideas de *devenir* y de *evolución*, como un tiempo móvil que es el producto de un mundo en continua creación, de cambio ininterrumpido y de bifurcaciones irreversibles; un tiempo percibido en la intimidad de la consciencia, alejado de los ruidos sinápticos originados en las extremidades neuronales y que existe independientemente de que se produzcan o no impulsos nerviosos en el cerebro; un tiempo real, en fin, que se identifica con el ser y que es “la *duración* experimentada por la consciencia, duración que constituye la materia misma de nuestro ser”<sup>120</sup>, porque pensaba Eddington que en la esencia del ser está el devenir<sup>121</sup> y porque “el devenir es una realidad”<sup>122</sup> y a la vez, como exclamaba Édouard Le Roy, amigo y discípulo aventajado de Bergson, “*la realidad es devenir*”<sup>123</sup>. Respecto a esto, escribía Eddington:

“Si capto la noción de existencia porque yo mismo existo, capto la noción de devenir [*becoming*] porque yo mismo devengo [*become*]”<sup>124</sup>.

Tomando pues la evolución del tiempo interior o, si se prefiere en otros términos, tomando cierta dirección de la conciencia indicada con un letrero de “hacia el futuro” como un hecho real, Eddington consideraba que era “un problema importante el saber si al escoger la dirección la conciencia está ligada por algo del mundo físico”<sup>125</sup>. La entropía, cantidad física siempre en aumento en razón del número creciente de estados disponibles, indica una dirección hacia el futuro que la distingue del pasado<sup>126</sup> en virtud de la segunda ley de la termodinámica que, como se desprende de la ecuación de Boltzmann, muestra un aumento de la entropía con la probabilidad de modo que el futuro ya no está *estrictamente determinado* a partir del pasado sino que se convierte en *más probable*.

Eddington no pretendía llegar demasiado lejos identificando el tiempo consciente con la entropía pues reconocía la evidente incongruencia de reducir la intuición interna<sup>127</sup>, que culmina en la percepción inmediata de la duración y del devenir, a disposiciones espaciales de constituyentes atómicos, pero sugería la posibilidad de concebir el cerebro como un reloj

<sup>119</sup> NPW, p. 69.

<sup>120</sup> PB, p. 109.

<sup>121</sup> Véase NPW, p. 97.

<sup>122</sup> NPW, p. 94.

<sup>123</sup> HB, p. 85.

<sup>124</sup> NPW, p. 97.

<sup>125</sup> NSC, p. 57.

<sup>126</sup> Véase NSC, p. 57.

<sup>127</sup> NPW, p. 97.



entrópico capaz de percibir la dirección del tiempo y de medir duraciones<sup>128</sup>: en ese caso, los gradientes de entropía harían el papel de “flechas del tiempo” y los intervalos temporales comúnmente utilizados en la física servirían de escalas para establecer los niveles de duración. Es quizá por esto por lo que Eddington veía en el tiempo el nexo perdido entre mente y materia<sup>129</sup>, el concepto clave para re-unificar las sustancias separadas por Descartes:

“En cualquier intento de tender un puente entre los dominios de la experiencia correspondientes a los lazos espirituales y físicos que pertenecen a nuestra naturaleza, el Tiempo ocupa la posición clave. Ya me he referido a su doble entrada en nuestra consciencia —a través de los órganos sensoriales que lo ligan a otras entidades del mundo físico, y directamente a través de una especie de puerta privada que conduce a la mente.<sup>130</sup>

[...] el tiempo, con su doble entrada en nuestras mentes, [...] en cierto modo llena el vacío entre las impresiones sensoriales y estos otros estados de conciencia.”<sup>131</sup>

Nótese la expresión “doble entrada en nuestras mentes” que aparentemente declara una doble vía de conocimiento objetivo, si es que el tiempo es una realidad objetiva.

Posiblemente influido de nuevo por Bergson, a Eddington le atraía la perspectiva de la creación de la vida en detrimento del acontecer de la materia, un devenir creativo de la mente opuesto al devenir mecánico del mundo físico, y no hay más que recordar las palabras de Bergson en este sentido: “La vida [es] el esfuerzo por subir la pendiente que la materia descende”<sup>132</sup>, así como las de Le Roy: “su esfuerzo [el de la vida] proyecta una corriente de realización ascendente que a su vez determina la contracorriente de la materia [de modo que] todo lo real se resume en un doble movimiento de ascensión y de descenso [...] [y] espíritu y materia aparecen desde este punto de vista, no como dos cosas contrarias, términos estáticos de una antítesis inmóvil, sino como más bien como sentidos inversos del movimiento”<sup>133</sup>; palabras éstas, de Bergson y de Le Roy, muy cercanas a las de Eddington: “La mezcla puede tener causas inorgánicas, pero el orden es una prerrogativa de la mente o del instinto”<sup>134</sup>, o el comentario más esclarecedor relativo al “demonio de Maxwell”:

“mientras el espíritu puede (o no puede) ser una organización creciente, el cuerpo es siempre una creciente desorganización. [...] Se podrá arriesgar [...] que incluso la actividad intencional de los seres humanos está sometida al segundo principio de la termodinámica, y que la relación entre el espíritu y el cuerpo es tal que, necesariamente, la cantidad de organización que uno puede introducir en el mundo está limitada por la cantidad que suprime el otro.”<sup>135</sup>

En relación con esto, Eddington jugaba con la imagen de un demonio incorpóreo,

<sup>128</sup> Véase NPW, pp. 101-102.

<sup>129</sup> Véase NPW, pp. 91, 334.

<sup>130</sup> NPW, p. 91.

<sup>131</sup> NPW, p. 334.

<sup>132</sup> Henri Bergson, *L'évolution créatrice*, Alcan, 1907, p. 246.

<sup>133</sup> HB, p. 99.

<sup>134</sup> NPW, p. 93.

<sup>135</sup> NSC, p. 76.

realmente el demonio de Maxwell<sup>136</sup>, capaz de navegar río arriba, contracorriente, hacia una ascensión vital sólo posible creando organización a través de una continua lucha contra la incesante degradación de la materia, y sólo evitable subyugando al demonio con la degradación entrópica de la materia<sup>137</sup>.

Para entender lo expuesto en las líneas anteriores por Eddington, la relación entre azar y lo que llamaba anti-azar, debemos reparar en la manera en que las leyes de la física describen el mundo externo: partículas en continuo movimiento interaccionando entre sí en procesos aleatorios de creciente grado entrópico. Visto así, desde el punto de vista de la física, el universo tiende hacia el equilibrio termodinámico como consecuencia del creciente azar producido por el aumento del elemento de probabilidad y ello se asocia con la inexistente correlación entre las partículas que lo constituyen. En efecto, según Eddington, el hombre recurre a sus formas de conocimiento y éstas no son otras que los conceptos de *análisis*<sup>138</sup> y *atomismo*<sup>139</sup>: *análisis* en tanto que método de separación de la totalidad en sus partes constituyentes; y *atomismo* en el sentido de hacer equivalentes, idénticas si cabe, las partes que se han separado por análisis. Pero al dividir la totalidad en partes, el físico rompe toda correlación que pudiera haber existido entre dichas partes cuando formaban, todas juntas, la mencionada totalidad. Es como el que, disfrutando de la belleza de una pintura, se aproxima para ver el detalle de los trazos o, peor aún, se concentra en observar las partículas de pintura que componen el cuadro, perdiendo naturalmente toda la perspectiva general que le confería significado:

“Cuando analizamos el cuadro como un conjunto de partículas de pintura, perdemos el significado estético del cuadro.”<sup>140</sup>

Observando las partículas de pintura de cerca no parecen estar correlacionadas, no parece haber relación íntima entre ellas, y, desde luego, pueden parecer dispuestas punto por punto al azar. Sin embargo, el alejamiento parece deshabilitar nuestras formas lógicas de análisis y nuestra aproximación (nos atrevemos a decir) racional o científica, quizá para dar coherencia al cuadro tomando inspiración desde el interior de nuestros espíritus, apelando a una sutil intuición heurística que nos inspiran nuestros sentidos molares y la experiencia acumulada, lo cual nos hace verdaderamente dudar si es en las partículas de pintura o en la intuición interior donde se encuadra la realidad objetiva del cuadro y, en general, del mundo externo. Y ante la duda, conviene recordar nuevamente lo escrito por Eddington:

“¿el mundo exterior descrito por la física existe realmente? [...] No creo que un uso legítimo de la palabra [existencia] nos permita decir que el mundo de la física es el *único* que realmente existe.”<sup>141</sup>

La analogía que Eddington traza entre la configuración dual análisis/holismo y los

<sup>136</sup> Véase HSR, p. 487.

<sup>137</sup> Véase NSC, p. 76.

<sup>138</sup> Véase PPS-2, pp. 118-121.

<sup>139</sup> PPS-2, pp. 122-126.

<sup>140</sup> NPW, p. 106.

<sup>141</sup> NSC, p. 27.

cuadros de pintura (que contraponen las partículas de pintura y la estética global del cuadro) proviene de su correspondencia con el experto psicólogo Kurt Koffka, que fue uno de los fundadores y quien sistematizó la psicología de la *Gestalt* continuando los trabajos de Wertheimer y Köhler, pues al parecer Eddington “modificó algunos de sus pensamientos, admitiendo la relevancia del argumento de la *Gestalt* en su campo de trabajo”<sup>142</sup> con motivo de la lectura de una carta de 40 páginas enviada por Koffka en la que éste quería compartir las posibles implicaciones de la *Gestalt* en las cuestiones físico-filosóficas que Eddington había tratado. Cuenta Koffka en una carta a Harrower:

“Acabo de recibir una larga carta de Eddington [...] donde explica varios puntos, acepta muchas de mis constataciones [a los libros *NPW* y *NPS*], pero aclara que su sistema es mucho más dualista que el mío.”<sup>143</sup>

En la carta a Eddington, Koffka dice estar de acuerdo con él en cuatro puntos. Los puntos importantes para nuestras consideraciones son los que aparecen en segundo y cuarto lugar, en los que Koffka cree estar de acuerdo con Eddington:

“(2) Un dualismo del tipo ordinario, con una mente o un espíritu abriéndose paso entre las leyes de la naturaleza es inadmisibile.

[...]

(4) El único material que poseemos para alcanzar conocimiento del universo es el mundo de nuestra experiencia directa o mente. Para ser inteligible requiere de la construcción de un mundo externo que no sea experimentable, que debe siempre permanecer como un constructo, por mucho que estemos convencidos de su existencia real.”<sup>144</sup>

Vemos que Koffka rechaza el dualismo en el segundo punto y abraza el idealismo que, dicen, defiende Eddington. Por tanto, si volvemos al extracto anterior en el que Eddington respondía a Koffka que su sistema es “mucho más dualista” que el de Koffka, se concluye que Eddington era más dualista de lo que aparentaba ser en sus libros, o al menos se intuye que no rechazaba la existencia de un mundo externo que no fuera mental. Quizá Eddington se refería a la sustancia ultra-mental que comenta en otro sitio o a la sustancia neutral cuyo término “neutral” no acababa de gustarle.

El anti-azar que requiere la explicación del comportamiento volitivo de los seres conscientes es ajeno a la física clásica, no se encuentra en sus fórmulas y ecuaciones ni en sus leyes, porque la física clásica habla de interacción y no de correlación<sup>145</sup>. Sin embargo, la correlación entre los innumerables componentes atómicos, aparentemente independientes, de un organismo vivo se hace patente cuando dichos organismos deciden libremente echar a andar, conversar o aplaudir. Parecería pues existir, según Eddington<sup>146</sup>, una organización interna en los seres conscientes que lucha contra la degradación material, contra las necesidades físicas de comer y respirar, un anti-azar que contrarresta el azar que

<sup>142</sup> KK, p. 10.

<sup>143</sup> KK, p. 97.

<sup>144</sup> KK, p. 279.

<sup>145</sup> Véase PPS-2, pp. 219-220.

<sup>146</sup> Véase NSC, p. 76.

acompaña a la entropía pero que no puede buscar sus causas en los principios opuestos al aumento aleatorio que indica la dirección del tiempo puesto que, decía Eddington:

“no podemos creer que es meramente una orientación con respecto a la dirección del tiempo la que nos distingue de la naturaleza inorgánica”<sup>147</sup>

y añadía:

“Mezclar está relacionado con ordenar (en lo que concierne a los cambios de configuración) como el signo más al signo menos; pero decir que la causa de la mezcla está relacionada con la causa del orden de la misma manera equivaldría a decir que las actividades de la materia y de la mente están relacionados al igual que lo están los signos más y menos –lo cual es sin duda un sinsentido.”<sup>148</sup>

Por tanto, vale para Eddington la cita extraída de Le Roy, a saber, la visión de espíritu y materia como dos cosas con sentidos inversos del movimiento pero no con causas inversamente equivalentes: hay un *algo más* que causa los procesos correlativos y anti-aleatorios presentes en los organismos conscientes y que no se encuentra en el modelo mecánico y material que propugna la física; un *algo* que difícilmente puede calzarse en las ecuaciones matemáticas.

### 5. El concepto de estructura

Puesto que el mundo físico percibido es el que tenemos en nuestras consciencias, puesto que el mundo externo nos es velado por la fina cortina de la probabilidad<sup>149</sup> sostenida por los rieles del principio de indeterminación cuántico, concluía Eddington que es necesario conocer la manera en que el científico extrae conocimiento del mundo físico. Para ello, se necesita un batallón de observadores que observe cómo los científicos observan la realidad observable. Preguntaba Eddington: *Quis custodiet ipsos custodes?*; “el epistemólogo”<sup>150</sup>, respondió. Pero, la teoría de la relatividad y la teoría cuántica nos han enseñado precisamente que hay cosas que no son observables<sup>151</sup>, que no se pueden medir: el éter para la primera<sup>152</sup>; la posición y la velocidad, simultáneamente, para la segunda<sup>153</sup>.

Lo que conocemos del mundo físico es lo que medimos, esto es, lo que aparece en las escalas graduadas de nuestros aparatos. Fuera de eso, no sabemos a ciencia cierta lo que hay detrás, si acaso tenemos la esperanza (por no decir la convicción) de que algo del mundo externo se conserve cuando se aloja en nuestra consciencia o en las consciencias de otros seres como nosotros; quizá la *estructura*, como proponía Eddington<sup>154</sup>, de modo que las relaciones que existen en el mundo externo se mantienen indemnes en su accidentado viaje hasta alcanzar nuestra consciencia. Esto podría estar sucediendo con la teoría de la

<sup>147</sup> NPW, p. 93.

<sup>148</sup> NPW, p. 93.

<sup>149</sup> Véase NSC, pp. 50, 112.

<sup>150</sup> PPS-2, p. 21.

<sup>151</sup> Véase PPS-2, p. 32.

<sup>152</sup> Véase PPS-2, p. 33.

<sup>153</sup> Véase PPS-2, p. 35.

<sup>154</sup> Véanse NSC, pp. 16-17 y PPS-2, p. 210.

relatividad restringida, en la que no tratamos con *relata* sino con *relaciones*<sup>155</sup>. Con esta suposición, llegó Eddington a la construcción siguiente<sup>156</sup>:

- una imagen mental, que está en nuestras mentes y no en el mundo externo;
- una especie de contrapartida en el mundo externo, cuya naturaleza es inescrutable;
- un conjunto de indicadores y escalas graduadas, que las ciencias exactas pueden estudiar y relacionar con otros indicadores y escalas graduadas.

Intentando reconstruir lógicamente el argumento de Eddington que parte de dos formas de contemplar el mundo, la forma científica y la forma de la experiencia cotidiana, Joad sugiere que el hilo conductor de Eddington apunta a que la segunda forma proviene de (b) en tanto que la primera se identifica con (c): “mientras que el mundo de la experiencia cotidiana es el producto de los poderes constructivos de la mente, el mundo científico es el resultado de un proceso de *abstracción* mental”<sup>157</sup>. Stebbing confirma este punto al escribir que “Eddington siempre habla del mundo externo como una construcción, no como una reconstrucción”<sup>158</sup>. Y puesto que (c) es un círculo cerrado debido a que cada término científico se define a partir de otros que no son primitivos, el físico no puede describir las imágenes de la experiencia cotidiana sobre la base de (c).

Pensamos que la confusión de Eddington proviene de separar (a) y (c) y creer que (c) es el esqueleto del mundo externo, cuando a lo que realmente conduce su argumento del conocimiento *a priori* es a mostrar que (c) es el esqueleto de (a), es decir, el esqueleto de la imagen mental que tiene el científico antes de llevar a cabo ninguna medida empírica. Y que no es hasta después, *a posteriori*, que el científico (o el físico) coteja el esqueleto *a priori* de (a) con el esqueleto *estructural* de (b) que proviene del mundo externo a través de los sentidos y la observación.

Yolton trata ampliamente la teoría causal de la percepción<sup>159</sup>, que establece que hay una cadena causal de estímulos y procesos que parten del objeto contenido en el mundo externo transportando un mensaje hasta la mente perceptora, y muestra cómo los estudios de los psicólogos de la *Gestalt* han llevado a la conclusión de que lo que realmente percibimos es una compleja construcción que no depende sólo de los estímulos del mundo externo, sino también de otras experiencias anteriores y del denominado *gestalten* de nuestras experiencias directas que ayudan a interpretar los datos recibidos del exterior. Yolton señala asimismo que Eddington utiliza la teoría causal de la percepción en repetidas ocasiones<sup>160</sup>, es decir que “la percepción comienza con los datos sensoriales”<sup>161</sup>, y que, influido por Russell, recurre al concepto de *estructura* como “soporte de su teoría causal de la percepción y de su creencia de un mundo externo independiente del observador”<sup>162</sup>. Apunta Yolton<sup>163</sup> que tanto Russell como Eddington entendían por *estructura* la correspondencia entre las características fenomenológicas y las características del mundo físico.

Sin embargo, Yolton piensa equivocadamente que Eddington no tenía conocimiento

<sup>155</sup> Véase PPS-2, pp. 31, 89.

<sup>156</sup> Véase NPW, p. 254.

<sup>157</sup> PAMS, p. 20.

<sup>158</sup> PP, p. 106.

<sup>159</sup> Véase PSE, pp. 22-39.

<sup>160</sup> Véase PSE, p. 32.

<sup>161</sup> PSE, p. 134.

<sup>162</sup> PSE, p. 60.

<sup>163</sup> PSE, p. 30.

de los estudios de los psicólogos de la *Gestalt*<sup>164</sup>, pero ya hemos visto que Eddington tuvo correspondencia con Kurt Koffka antes de escribir su última obra filosófica, *PPS*. De hecho, en su carta a Eddington con fecha 21 de octubre de 1935, Koffka escribe:

“En mi terminología la estructura equivaldría a *gestalt* y el conocimiento del mundo vendría dado por *gestalten*.”<sup>165</sup>

Y varios párrafos más adelante, añade:

“por tanto, la suma de los impulsos nerviosos es algo que difiere mucho de la terminación física de la experiencia consciente. [...] Ha sido explicado con gran claridad y apropiado énfasis por Köhler en su *Gestalt Psychology*.

El psicólogo tiene por tarea explicar porqué el relato del narrador [el observador consciente] contiene tan a menudo más acerca de la realidad que la suma de los impulsos nerviosos [...]. Pero hay algo en el relato del físico del que éste no puede prescindir y que no está contenida en la suma de los impulsos nerviosos.”<sup>166</sup>

El recurso de Eddington a la teoría causal de la percepción que esgrime Yolton ha sido reconocido por varios autores<sup>167</sup> y propio Eddington escribió:

“La perturbación en el terminal nervioso es generalmente el resultado de una larga cadena causal en el mundo físico. En nuestro modo familiar de pensar solemos saltar al final de la cadena causal, y decimos que la sensación es causada por un objeto que se encuentra a cierta distancia de donde se da la sensación. [...] Más precisamente, el evento físico es el concepto estructural del cual la sensación es el concepto general.”<sup>168</sup>

La misma idea aparece, aunque con un estilo más poético y divulgador, en sus obras anteriores<sup>169</sup>.

Para Eddington, la física estudia la estructura del mundo físico<sup>170</sup> y se hace expresable matemáticamente a través de las teorías de grupos<sup>171</sup>, una estructura comunicable a otras consciencias<sup>172</sup> y proveniente de una causa común a todas las consciencias, posiblemente una sustancia objetiva<sup>173</sup> perteneciente al mundo externo<sup>174</sup>. La comunicabilidad de datos empíricos entre científicos es crucial para defender un cierto criterio de objetividad<sup>175</sup> que Eddington ha calificado como *subjetividad selectiva*<sup>176</sup>. Eddington tomó prestada de Poinca-

<sup>164</sup> PSE, p. 134.

<sup>165</sup> KK, p. 290.

<sup>166</sup> KK, p. 296.

<sup>167</sup> Véanse PP, pp. 103, 105 y PAMS, p. 36.

<sup>168</sup> NPW, p. 149.

<sup>169</sup> Véanse NPW, p. 277 y NSC, pp. 3-4.

<sup>170</sup> Véase PPS-2, p. 210.

<sup>171</sup> Véanse NSC, p. 276-298 y PPS-2, p. 210.

<sup>172</sup> Véase PPS-2, p. 142.

<sup>173</sup> Véase PPS-2, p. 217.

<sup>174</sup> Véanse HSR, p. 491 y PSE, p. 52.

<sup>175</sup> Véanse NPW, p. 266 y NSC, p. 9.

<sup>176</sup> Véase PPS-2, pp. 25-26.

ré esta argucia<sup>177</sup> para evitar el pozo solipsista<sup>178</sup>, e introdujo así una tercera forma de conocimiento -la primera sería la intuición directa y la segunda el desciframiento del código estructural<sup>179</sup> a través del método científico- que llamó *sympathetic understanding*. Este “conocimiento por simpatía”, tomado probablemente del *intellectual sympathy* o “simpatía intelectual” que según pensaba Bergson<sup>180</sup> es la intuición que coloca al sujeto *en* el objeto para sentir directamente aquello que lo hace único, permitiría comunicar y aceptar los datos empíricos medidos entre diferentes consciencias, siendo “las regularidades [que] se encuentran en la experiencia sensorial de todos los hombres”<sup>181</sup> una justificación para la existencia de un mundo exterior común a las múltiples “islas de consciencia”<sup>182</sup>.

Al igual que es comunicable la estructura armónica de una composición musical por diversos métodos o soportes materiales<sup>183</sup>, o de otro tipo, ya sea en una partitura escrita, grabada magnéticamente, trazada a partir de surcos en un vinilo, imaginada como paquetes de ondas de diferentes frecuencias, como vibraciones fonónicas debidas a interacciones interatómicas, o como actualmente las colecciones digitales de 0's y 1's dispuestos ordenadamente en el papel o en un computador, lo es también la estructura del mundo exterior<sup>184</sup>: la disposición de los fotones al surcar el espacio hasta alcanzar las células ópticas, la dinámica de disparo de las neuronas, el intercambio químico que se produce en las sinapsis, e incluso las ecuaciones matemáticas que plasmamos en el papel. La estructura es un código o criptograma “que no está ligada a ninguna forma de existencia”<sup>185</sup> y que se conserva en el camino, puede que con pérdidas de intensidad, pero manteniendo las relaciones.

### 6. Monismo neutral en Eddington

La recuperación del concepto de *estructura* de Russell por parte de Eddington llevó a éste a negar el dualismo como “ha sido reconocido especialmente en la filosofía de Bertrand Russell”<sup>186</sup>:

“El reconocimiento de que el conocimiento físico es estructural elimina todo dualismo entre la consciencia y la materia. El dualismo sostiene que encontramos en el mundo externo algo de naturaleza inconmensurable con lo que encontramos en la consciencia; pero toda esa ciencia física nos revela que el mundo externo tiene estructura de grupo, y que la estructura de grupo debe encontrarse también en la consciencia. Cuando tomamos una estructura de sensaciones en una consciencia particular y la describimos en términos físicos como una parte de la estructura de un mundo externo, es todavía una estructura de sensaciones.”<sup>187</sup>

<sup>177</sup> Véase NSC, p. 1.

<sup>178</sup> PPS-2, p. 194.

<sup>179</sup> Véanse NSC, pp. 16-17, 278-279 y PPS-2, p. 210.

<sup>180</sup> Véase Henri Bergson, *Introduction to Metaphysics*, Putnam, New York, 1912, p. 7.

<sup>181</sup> NSC, p. 9.

<sup>182</sup> NSC, pp. 301-302.

<sup>183</sup> Véase NSC, p. 17.

<sup>184</sup> PPS-2, p. 210.

<sup>185</sup> NSC, p. 16-17.

<sup>186</sup> PPS-2, pp. 151-152.

<sup>187</sup> PPS-2, p. 150.

Parece pues haber una misteriosa sustancia que completa nuestra atención consciente y que sirve de soporte tanto a la mente como a la continuidad que requiere la comunicabilidad, la consistencia y la verdad de la información (codificada, *estructurada*) intercambiada<sup>188</sup> entre las “islas de consciencia” que conforman las entidades mentales, una sustancia *neutral* que se revela al conocimiento humano en sus dos formas de mente y de materia:

“Se exhorta a veces con que la sustancia básica del mundo debería llamarse “sustancia neutral” en lugar de “sustancia mental”, puesto que es tal que tanto la mente como la materia se originan a partir de ella. Si esto pretende enfatizar que sólo islas limitadas de aquella constituyen mentes reales, y que incluso en estas islas aquello que es conocido mentalmente no es equivalente al inventario completo de todo lo que allí ha de haber, entonces estoy de acuerdo.”<sup>189</sup>

aunque puntualizaba inmediatamente después:

“Puede que la expresión “sustancia mental” deba ser enmendada; pero “sustancia neutral” no parece ser el tipo de enmienda correcto. Implica que tenemos dos avenidas de acercamiento para comprender su naturaleza. Solo tenemos un acercamiento, a saber, mediante el conocimiento directo de la mente.”<sup>190</sup>

La razón que empujaba a Eddington a descartar en 1928 la vía de la física para conocer la naturaleza de dicha sustancia en su libro *NPW* era la circularidad de la ciencia, que hemos descrito al hablar de su filosofía de la ciencia. En esas fechas, Eddington ya jugaba implícitamente con el concepto de *estructura* pero aún no lo había formalizado dentro de su filosofía como una vía acceso al mundo exterior. Lo haría en 1935 en *NPS* y también posteriormente en *PPS* (1939).

En 1935, responde a la crítica del Prof. Stace que apunta hacia la identificación aparente que hace Eddington de los datos sensoriales con el espíritu, cuestión que “ha chocado a los filósofos”, del siguiente modo:

“Stace sugiere lo que sigue como una idea a la que el físico no debe tener nada que objetar:

“La idea de que las cualidades sensoriales son mentales está basada en este dogma admitido universalmente de que no hay más que dos reinos a los que puedan pertenecer: el físico y el mental. Si fuese así, demostrar que no son físicos equivaldría a demostrar que son mentales. Y es lo que hace el físico. Pero la hipótesis [...] es falsa. Hay un tercer reino que no es ni físico ni mental, al que podemos llamar el reino “neutro”. Las cualidades sensoriales pertenecen a este reino y no son ni físicas ni mentales.”

Es verdad que empleo comúnmente las palabras espíritu y mental para envolver todo lo que no es físico [...]. La pobreza del lenguaje tiene un ejemplo en el término *neutro* propuesto por el profesor Stace. [...] Pero desde el punto de vista del físico, son

<sup>188</sup> Véase *NPW*, p. 315.

<sup>189</sup> *NPW*, p. 280.

<sup>190</sup> *NPW*, p. 280.



ultra-mentales.”<sup>191</sup>

Es clara la resistencia de Eddington en aceptar el término “neutro” para aplicarlo a sus consideraciones, pero es importante señalar que tras estas críticas recibidas a *NPW* no vuelve a utilizar la expresión “sustancia mental”, en la que había hecho hincapié hasta entonces<sup>192</sup>, en sus siguientes escritos. De hecho, también evita hablar de “sustancia” –*stuff*– cuando encara estas cuestiones.

De hecho, si se profundiza en el análisis que Eddington hace de la “sustancia mental” en *NPW* se constata que él mismo parece tener dudas acerca de la conveniencia de esta expresión. Así, parece como si no hubiera releído críticamente su propio texto con el fin de eliminar contradicciones puesto que las frases en las que se refiere a la sustancia mental, transcritas en el mismo orden en que Eddington las escribió, denotan una disminución de la confianza a medida que avanza el razonamiento. Veámoslo:

- 1) “Para decirlo crudamente: la sustancia del mundo es la sustancia mental”<sup>193</sup>;
- 2) “La sustancia mental no esta esparcida en el espacio y en el tiempo”<sup>194</sup>;
- 3) “La sustancia mental es la agregación de relaciones y relata que conforman el edificio material del mundo físico”<sup>195</sup>;
- 4) “Esto puede conllevar algunas dificultades si estuviéramos postulando una completa identidad entre la sustancia mental y la consciencia”<sup>196</sup>;
- 5) “La consciencia no está nítidamente definida, pues se desvanece en el subconsciente; por lo que debemos postular algo indefinido pero continuo con nuestra naturaleza mental. Puedo concebirlo como sustancia del mundo”<sup>197</sup>.

Vemos que en la primera cita Eddington no tiene duda en identificar la sustancia mental con la sustancia que impregna el mundo externo. En la segunda, desde una perspectiva kantiana seguramente reforzada por las consideraciones introducidas por la teoría de la relatividad especial en relación con los conceptos de espacio y de tiempo, Eddington aclara que la sustancia mental no se apoya sobre un soporte espaciotemporal objetivo. Esto lo dice explícitamente en fecha temprana: “el espacio y el tiempo, en la forma en que comúnmente los representamos, no pueden pertenecer al mundo externo”<sup>198</sup>. En la tercera cita, Eddington explicita su idea de que, como ha demostrado la teoría de la relatividad, el espaciotiempo no es absoluto sino una abstracción basada en *relaciones* y sus *relata* asociados, estando sumido con ello en la esfera subjetiva. El análisis de la penúltima cita es algo más complejo pues Eddington la escribe después de transcribir el siguiente extracto de Russell en favor del monismo neutral:

“Lo que el fisiólogo ve cuando examina un cerebro está en el fisiólogo, no en el cerebro que está examinando. Lo que está en el cerebro en el instante en que el fisiólogo lo examina, si está muerto, no declaro saberlo; pero mientras su dueño estaba vivo, al menos parte del contenido de su cerebro consistía en sus percepciones, pensa-

<sup>191</sup> NSC, p. 304.

<sup>192</sup> Véase *NPW*, pp. 276-279.

<sup>193</sup> *NPW*, p. 276.

<sup>194</sup> *NPW*, p. 277.

<sup>195</sup> *NPW*, p. 278.

<sup>196</sup> *NPW*, p. 279.

<sup>197</sup> *NPW*, p. 280.

<sup>198</sup> *DPS*, p. 193.

mientos y sensaciones. Puesto que su cerebro también está constituido por electrones, estamos obligados a concluir que un electrón es un grupo de sucesos, y que si el electrón se encuentra en un cerebro humano, algunos de los sucesos que lo componen son verosímilmente algunos de los “estados mentales” del hombre a quien pertenece ese cerebro. O, en alguna proporción, son probablemente partes de tales “estados mentales” –puesto que no debe asumirse que parte de un estado mental deba ser un estado mental.”<sup>199</sup>

La interpretación que da Eddington al extracto de Russell es muy significativa:

“Cito esto en parte para mostrar que no se debe asumir que parte de un estado mental deba ser necesariamente otro estado mental. [...] La materia cerebral es un aspecto parcial del estado mental completo.”<sup>200</sup>

Y es unas líneas después de este comentario cuando Eddington escribe la cuarta cita transcrita arriba. La quinta y última de las citas anteriores menciona el subconsciente como un rasgo característico de la mente que debe tenerse también en cuenta, pero Eddington se da cuenta que el subconsciente no puede estar constituido por la misma sustancia mental que compone el estado consciente pues no es directamente accesible por introspección, es decir, que el subconsciente ha de estar constituido de alguna sustancia que no queda totalmente caracterizada por la sustancia mental, lo que le conduce a introducir una nueva sustancia indefinida que denomina sustancia del mundo, *world-stuff*, que engloba el resto de propiedades intelectivas que la sustancia mental no logra envolver. Es por ello que, como hemos mencionado antes, habla de una especie de sustancia que para el físico es ultra-mental, empeñándose en rechazar el término “neutral”.

Así pues, con este *monismo neutral* recuperado de su admiración por los trabajos de Russell, Eddington daba la estocada final al dualismo en su visión filosófica del mundo:

“cuando consideramos la experiencia como un todo, pasando de la experiencia mental a los fenómenos del mundo físico, no encontramos ninguna discontinuidad en la forma de existencia [...]. Hay una diferencia, naturalmente [...], pero no un dualismo. El viejo dualismo del espíritu y de la materia parece haber sido el del hombre que, habiendo recibido instrucciones, en parte en forma escrita y en parte en forma oral, se siente incapaz de coordinarlas, a causa de la naturaleza incompatible de las ondas sonoras y de la tinta.”<sup>201</sup>

Para Eddington, “el mundo externo de la física es así un simposio de mundos presentados bajo diferentes puntos de vista”<sup>202</sup> y citó repetidas veces<sup>203</sup> el siguiente extracto que Russell escribió en *Introduction to Mathematical Philosophy*:

“si la hipótesis [antes] establecida es cierta, la contraparte objetiva formaría un mundo

<sup>199</sup> NPW, pp. 278-279.

<sup>200</sup> NPW, p. 279.

<sup>201</sup> NSC, p. 18.

<sup>202</sup> NPW, p. 284.

<sup>203</sup> Véase NSC, p. 255.

que tiene la misma estructura que el mundo fenoménico... En suma, cada proposición que tenga un carácter comunicable significativo debe ser cierta para ambos mundos o ninguno.”<sup>204</sup>

Y así Eddington pone el ejemplo de un ruido que nace en la consciencia de dos maneras distintas<sup>205</sup>: por un lado, surge directamente en la consciencia como un concepto general que contiene al ruido en su esencia; y por otro lado, la alcanza a través de los conductos nerviosos manteniendo su estructura de objeto del mundo externo. Se trata de un ejemplo que va por el mismo camino que su intento de identificar el tiempo como *duración* y el tiempo como *entropía*. A pesar de no estar de acuerdo, Dingle ya mostró este intento<sup>206</sup> de Eddington por identificar el *tiempo* del mundo físico con el *tiempo* revelado por percepción directa a la consciencia.

Como ha escrito Yolton, “tanto para Eddington como para Russell, la doctrina de la estructura parece haber sido la respuesta a dos problemas: qué hacer con el conocimiento formal y matemático de las ciencias exactas, con el fin de relacionarlo con lo que se supone que el mundo físico trata de describir, y cómo justificar las creencias que tiene el sentido común acerca de un mundo externo independiente”<sup>207</sup>. De modo que

“Eddington usa este aspecto de la doctrina de la estructura como el soporte de una teoría del monismo neutral, en la que mente y materia ya no estén nítidamente enfrentadas”<sup>208</sup>.

Es de desear que la confusión acerca del idealismo de Eddington desaparezca tras 77 años de existencia desde que publicara su polémico *NPW* y que este trabajo ayude a tal fin, pues cuando se analizan con cierto detalle sus argumentos el monismo neutral de Eddington es evidente, como tan evidente es algo que Schrödinger ya apuntó<sup>209</sup>, la aclaración de Eddington acerca de su supuesto idealismo:

“he estado actuando como un abogado a favor de un punto de vista extremo, previendo que vuestros prejuicios naturales estarían del lado opuesto”<sup>210</sup>.

\* \* \*

Karim Gherab Martín  
Madrid  
karimgherab@mixmail.com

<sup>204</sup> PPS-1, p. 152.

<sup>205</sup> PPS-1, pp. 149-150.

<sup>206</sup> TSP, p. 214.

<sup>207</sup> PSE, p. 50.

<sup>208</sup> PSE, p. 53.

<sup>209</sup> PPSFW, p. 403.

<sup>210</sup> PPS-1, p. 113.

