



El sentido común del espacio y el tiempo¹

Bárbara Páez Sueldo*

Introducción

En el libro *Ciencia y mundo moderno* de Alfred North Whitehead, publicado en 1925, se recopilan una serie de conferencias (“*Lowell Lectures*”) dictadas por Whitehead en la Universidad de Harvard, en el curso de ese mismo año. El tópico ya es presentado en el prefacio de la obra: “El presente libro recoge un estudio de algunos aspectos de la cultura occidental durante los últimos tres siglos, en la medida en que ha sido influenciada por el desarrollo de la ciencia” (Whitehead, 1925, p. ix). El análisis histórico es guiado por la convicción de que “la mentalidad de una época surge de la visión del mundo que es, de hecho, dominante en los sectores cultos de las comunidades en cuestión” (Whitehead, 1925, p. ix); la visión del mundo, además, es una síntesis de diversas esferas de interés humano como la

1 En este artículo se recupera en líneas generales el recorrido histórico realizado por Whitehead (1925) en *Ciencia y mundo moderno* con el objetivo de esclarecer los elementos propositivos que pueden hallarse en dicho libro. A pesar de que a simple vista parece tratarse de un libro que “meramente” explora la historia de la ciencia –desde la influencia de los antiguos griegos hasta la modernidad–, considero que Whitehead refuerza ciertos puntos de vista afianzados durante los años 1919 a 1922 en obras anteriores. Por ello, el trabajo se divide en tres momentos: en el primero se pasa revista a los primeros capítulos de *Ciencia y mundo moderno*, tomando la experimentación científica como hilo conductor; en el segundo, el énfasis se encuentra en el séptimo capítulo de la misma obra, “Relatividad”, para recuperar la contraposición que realiza Whitehead entre el experimento de Galileo y el interferómetro de Michelson y Morley; en un tercer momento, recuperando la tensión con el sentido común que emerge de explorar dichos experimentos, se recupera la “teoría de la época” [theory of duration] cómo apuesta filosófica de Whitehead hacer inteligibles las relaciones espacio-temporales, destacando similitudes con su diagnóstico realizado en las obras de 1919 a 1922.

*Universidad Nacional de Córdoba | barbara.paez.sueldo@mi.unc.edu.ar

ciencia, la estética, la ética y la religión, que se informan y retroalimentan entre sí. A su vez, el sentido común surge de la experiencia cotidiana y se consolida como un “acuerdo heredado” (Whitehead, 1925, p. 145) por aquello qué, según la visión del mundo de una época, es obvio y no requiere mayor explicaciones. En línea con esto, el análisis histórico whiteheadiano resalta que, durante los siglos XVII, XVIII y XIX, los conceptos fundamentales de la ciencia, como la noción de una naturaleza inerte, por ejemplo, se fueron arraigando como verdades del sentido común.

Al avanzar su análisis, Whitehead destaca la perplejidad que genera el cambio en la ciencia hacia fines del siglo XIX, donde la visión científica del mundo se fragmentó debido a la tensión entre abstracciones científicas y experiencia concreta (Whitehead, 1925, p. 101). Siguiendo al autor, el desarrollo de la ciencia en el siglo XX, con el establecimiento de la teoría de la relatividad y la física cuántica, ha erosionado los fundamentos sentados durante la modernidad y, también, dejado atrás el sentido común. Así, al considerar los cambios del siglo XX, Whitehead no solo busca dar un recuento histórico de la ciencia, sino extender una invitación a repensar nuestra visión del mundo y a adoptar una filosofía que reconcilie la ciencia con la experiencia y la realidad.

Es posible revisar la afirmación anterior al situar *Ciencia y mundo moderno* en el contexto de las obras de Whitehead (1925). En el año 1924 Whitehead deja su vida en Londres, iniciando una nueva etapa intelectual en su pensamiento al dejar atrás el énfasis en la filosofía de la ciencia para comenzar a sentar las bases de su metafísica procesual (Lowe, 1985, pp. 177-178; Weber, 2020, p. 29). La trilogía de obras publicadas por Whitehead entre 1919 y 1922 (que, como consigna el autor, deben tomarse en conjunto) se ubican inmediatamente antes de la publicación de *Ciencia y mundo moderno* (Whitehead, 1925). A grandes rasgos, *An Enquiry Concerning the Principles of Natural Knowledge* [*Una investigación sobre los principios del conocimiento natural*] (Whitehead, 1919) se considera el punto de partida de la filosofía de la naturaleza de whiteheadiana, con el objetivo de fundamentar la ciencia en la experiencia sensorial directa. En esta obra, se introduce el concepto de “evento” como la entidad fundamental de la naturaleza, en contraste con las nociones de materia y partícula de la física clásica, estableciendo principios lógicos para la ciencia natural. En *The Concept of Nature* [*El concepto de naturaleza*] Whitehead (1920) profundiza y esclarece algunas de las ideas de su libro anterior; en este caso,

el tópico central es la “duración” (*duration*), que se define como un “corte” o “rebanada” concreta de la naturaleza que es directamente aprehendida en la experiencia. Este reemplaza la noción de un instante de tiempo sin duración, resolviendo así las paradojas que surgen al intentar conciliar el tiempo con la divisibilidad y el movimiento. Por último, en *The Principle of Relativity with Applications to Physical Science* [El principio de relatividad con aplicaciones en la ciencia física] Whitehead (1922) culmina su proyecto de construir una teoría de la relatividad propia, distinta de la de Einstein. Su “principio de la relatividad” se basa en una visión del universo donde el tiempo y el espacio no son absolutos, sino que surgen de las relaciones entre eventos. Este libro se destaca por el énfasis en la aplicación de sus conceptos filosóficos a problemas concretos de la física, como la gravedad y el electromagnetismo.

Este preludio es relevante en tanto considero que ayuda a comprender cómo la reflexión sobre el sentido común y la experimentación en *Ciencia y mundo moderno* (Whitehead, 1925) prolonga y revisa cuestiones ya presentes en su pensamiento. En este artículo, la propuesta es explorar el libro de 1925, tomándolo como una cuarta aproximación a los problemas ya explorados en los libros de 1919, 1920 y 1922, con la diferencia de que, esta vez, la urgencia de su propuesta y diagnóstico es ilustrada a través de un recorrido histórico. Con este fin el presente texto se estructura en tres secciones: en primer lugar, se examina la diferencia entre la experimentación “actual”, propia de comienzos del siglo XX, y la experimentación durante la modernidad. En segundo lugar, se reconstruyen algunas conclusiones que Whitehead extrae del experimento de Michelson-Morley al ponerlo en tensión con el sentido común, al contraponer dicho experimento con los realizados por Galileo. En tercer lugar, se presenta la “teoría de la época” (*theory of duration*)² como la apuesta filosófica de Whitehead para dotar de inteligibilidad a las relaciones espacio-temporales y recuperar la noción de tiempo de niveles de altos niveles de abstracción. A modo de conclusión, se reflexiona sobre cómo estas elaboraciones permiten repensar la tensión entre concepciones de sentido común y abstracciones científicas, en continuidad con su pensamiento durante 1919 y 1922.

2 Del inglés *theory of duration* como “teoría de la época”, puesto en popularidad por la traducción de J. Rovira Armengol y Marina Ruiz Lago, quienes tradujeron *Ciencia y mundo moderno* al español en 1949.

Experimentación científica bajo la lupa whiteheadiana

En *Ciencia y mundo moderno*, Whitehead (1925) pasa revista al desarrollo científico, enfocándose en la modernidad y los siglos XIX y XX. Destaca la experimentación galileana como acto inaugural de la ciencia moderna al sustituir explicaciones de “por qué” (es decir, explicaciones basadas en causas finales o especulaciones metafísicas de los antiguos griegos y medievales) por un método experimental que se atiene a los “hechos testarudos” (Whitehead, 1925, p. 10). En esta época, apelar a las bases que permitan proveer explicaciones científicas alineadas con el cristianismo y, a su vez, a “causas eficientes frente a causas finales eran dos caras de un mismo movimiento de pensamiento [...] por esta razón, Galileo y sus adversarios tenían objetivos irreconciliables” (Whitehead, 1925, p. 10). Al considerar *Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo* Whitehead (1925) considera que esta tensión se hace evidente:

Galileo insiste en cómo suceden las cosas, mientras que sus adversarios tenían una teoría completa sobre por qué suceden. [...] Galileo insiste en “hechos irreductibles y obstinados”, y Simplicius, su oponente, presenta razones completamente satisfactorias, al menos para él mismo. [...] Fue [Galileo] el regreso a la contemplación del hecho bruto; y se basaba en un rechazo de la racionalidad inflexible del pensamiento medieval. (p. 10)

Como es de esperar, la escena científica no se mantuvo estática desde Galileo, pasando por la modernidad, hasta llegar a la física actual. Con el fin de recuperar las reflexiones de Whitehead acerca de estos cambios, se utilizan los experimentos científicos como hilo conductor en esta sección, explorando sus cambios a lo largo de los siglos a través de un resumen sintético de algunos capítulos de *Ciencia y mundo moderno* (Whitehead, 1925).

Experimentación a través de los siglos: genios, románticos y las nuevas tecnologías

En el tercer capítulo, “El siglo del genio”, Whitehead se centra en los orígenes de la ciencia moderna y el siglo XVII.³ Tras citar un pasaje de la obra baconiana, Whitehead (1925) resalta que “Bacon distingue entre ‘*percepción*’, o ‘*tomar en cuenta*’, por un lado, y ‘*sentido*’, o ‘*experiencia cognitiva*’, por otro” (pp. 52-53). Por ello, Bacon es considerado como aquél que puso en antítesis el racionalismo deductivo de los escolásticos y los métodos de observación inductiva (Whitehead, 1925, p. 53). En líneas siguientes, Whitehead (1925) afirma que “[esa distinción] estaba implícita en la mente de Galileo y de todos los hombres de ciencia de aquella época” (p. 53).

En el cuarto capítulo, “El siglo XVIII”,⁴ Whitehead (1925) subraya que el esquema heredado por el siglo XVII continuaba siendo considerado como un marco eficaz de investigación científica. En el siglo XVIII la experimentación química alcanzó un hito con Lavoisier, quien introdujo la ley de conservación de la materia; al establecerse experimentalmente, reforzó la confianza de que la naturaleza podía comprenderse a través de leyes (Whitehead, 1925, p. 75). Por su parte, la física matemática consolidó la idea de la experimentación mecánica de la naturaleza (entendida en este contexto como mediciones de movimientos, de masas, de fuerzas), experimentación que a su vez reforzaba la matemática. Además,

se impuso por sus méritos gracias a una serie casi milagrosa de triunfos logrados por los físicos matemáticos, que culminó en la *Mecánica Analítica* de Lagrange, publicada en 1787. Los *Principia* de Newton se publicaron en 1687, por lo que exactamente cien años separan a estos dos grandes libros. Este siglo contiene el primer período de la física matemática de tipo moderno. (Whitehead, 1925, p. 75)

3 Elijo pasar por alto los primeros dos capítulos “Orígenes de la ciencia moderna” y “Las matemáticas como elemento de la historia del pensamiento”, para enfocarme de lleno en los capítulos que, según considero, abordan la temática de experimentos en ciencias naturales de forma más directa.

4 Algunos hitos claves de la historia de la ciencia, como el mecanicismo y sus definiciones, presentadas claramente en *Ciencia y mundo moderno* (1925) son pasadas por alto, en tanto van más allá de los límites de este artículo.

Posteriormente, en el séptimo capítulo, Whitehead vuelve sobre este siglo, destacando que durante éste la experimentación se apoyó en el “sentido común organizado”, al medir y generalizar fenómenos ordinarios con instrumentos accesibles, como el microscopio. En palabras del autor:

El sistema heredado en el siglo XVIII fue el triunfo del sentido común organizado. Se había deshecho de las fantasías medievales y de los vórtices cartesianos. Como resultado, dio rienda suelta a sus tendencias antirracionalistas derivadas de la revuelta histórica del periodo de la Reforma. Se basó en lo que cualquier hombre común podía ver con sus propios ojos o con un microscopio de potencia moderada. Midió las cosas obvias que se podían medir y generalizó las cosas obvias que se podían generalizar. (Whitehead, 1925, p. 143)

En el capítulo V, “La reacción romántica”, Whitehead sitúa la experimentación en contraste con la abstracción, en tanto la crítica romántica a la ciencia es que esta se abstrae de la experiencia concreta. Si bien la ciencia del siglo XVIII se basó en el mecanicismo de Newton, el siglo XIX vio un resurgimiento de la imaginación y la subjetividad a través del movimiento romántico. Esto, en lugar de oponerse a la ciencia, tuvo una influencia sutil pero profunda que alentaba a los científicos a buscar principios unificados y orgánicos en la naturaleza, en contraste con la visión atomista y fragmentada del siglo anterior. En este contexto, los poetas ingleses aparecen como figuras “correctivas” del curso de la ciencia; la poesía “es testigo de la discordia entre las intuiciones estéticas de la humanidad y el mecanismo de la ciencia” (Whitehead, 1925, p. 108). En particular, Whitehead (1925) destaca al poeta William Wordsworth, cuyo tema recurrente era que “los hechos importantes de la naturaleza escapan al método científico”, acusando a “la ciencia de estar absorta en abstracciones” (p. 103). Así, la poesía emerge como protesta; en palabras del autor, “la poesía de la naturaleza [*nature-poetry*] del despertar romántico fue una protesta en favor de la visión orgánica de la naturaleza, y también una protesta contra la exclusión del valor de la esencia de la realidad objetiva” (Whitehead, 1925, p. 117-118).

En el sexto capítulo, “El siglo XIX”, Whitehead señala el avance tecnológico como lo “peculiar y nuevo del siglo, diferenciándolo de todos sus predecesores”, y no como algo aislado sino como un proceso “rápi-

do, consciente y esperado” (Whitehead, 1925, p. 120). En línea con esto, Whitehead considera que el gran invento del siglo fue el establecimiento de un método de invención en sí mismo. Por este motivo

podemos ignorar todos los detalles del cambio, como los ferrocarriles, los telégrafos, las radios, las máquinas de hilar o los tintes sintéticos. Debemos concentrarnos en el método en sí mismo; esa es la verdadera novedad, la que ha derribado los cimientos de la antigua civilización. (Whitehead, 1925, pp. 120-121)

Al analizar este cambio “es un gran error pensar que la mera idea científica es la invención necesaria, de modo que solo hay que recogerla y utilizarla. Entre ambas cosas hay un intenso periodo de diseño imaginativo” (Whitehead, 1925, p. 121). El “diseño imaginativo” se vuelve un eslabón crucial entre los resultados de la ciencia y su aplicación práctica, que permite dejar de hablar de “genios aislados” que logran resultados extraordinarios en ciencias, para considerar un proceso disciplinado de investigación científica basado en el “puesta a prueba”. Para el autor, esto resulta evidente en la profesionalización que hay en las universidades técnicas y escuelas de ingeniería del siglo, particularmente en Alemania, donde esta metodología es consolidada, estableciendo una cultura de innovación sostenida (Whitehead, 1925, p. 122).

La experimentación y sus niveles imaginativos

En síntesis, en *Ciencia y mundo moderno* Whitehead (1925) sostiene que el materialismo ofreció, durante más de tres siglos, una base eficaz para el desarrollo de la ciencia. Como se explicó anteriormente, la ciencia heredó del siglo XVII un triunfo del sentido común sobre las viejas fantasías medievales y los vórtices cartesianos. En el siglo XVIII, la ciencia se apoyaba en lo que cada persona podía ver con sus propios ojos, midiendo y generalizando únicamente lo que resultaba obvio y tangible. Sin embargo, hacia fines del siglo XIX y comienzos del XX esta base comenzó a tambalear. Whitehead subraya que los avances en biología, física y psicología, introdujeron una complejidad que debilitó las viejas seguridades del materialismo clásico. Ya no bastaba con el esquema heredado de Newton ni

con la síntesis posterior de Maxwell: la ciencia se vio forzada a reorganizar sus conceptos a partir de su propio desarrollo.

Además, a diferencia de siglos anteriores, se perdió el acuerdo de lo que resultaba evidente al sentido común. En el siglo XX los científicos pensaban en un “nivel imaginativo” más alto, no porque fueran más imaginativos que antes, sino porque contaban con mejores instrumentos que abrían la posibilidad de experimentar en regiones de la naturaleza alejadas de la experiencia ordinaria (Whitehead, 1925, p. 143). La imaginación científica, así, ya no se nutría sólo de la observación inmediata, sino de las posibilidades de la tecnología.

El sentido común y los experimentos científicos

En el séptimo capítulo de *Ciencia y mundo moderno*, titulado “Relatividad”, Whitehead analiza el surgimiento de la teoría de la relatividad como parte de la transformación científica del siglo XX en el contexto de la caída del materialismo clásico.

En los tres siglos anteriores al XX, la “nota dominante” había sido que “la doctrina del materialismo proporcionaba una base adecuada para los conceptos de la ciencia” (Whitehead, p. 142). Sin embargo, los desarrollos y cambios en biología, ligados a la teoría de la evolución, la doctrina de la energía y las teorías moleculares socavaron la seguridad en el materialismo. Por este motivo, “[l]a característica de la época actual [siglo XX] es que se han desarrollado tantas complejidades en relación con la materia, el espacio, el tiempo y la energía, que la simple seguridad de las antiguas suposiciones ortodoxas ha desaparecido” (Whitehead, 1925, p. 142). Según Whitehead, este quiebre con el materialismo implica también un quiebre con el sentido común. Para ilustrar este punto, puede seguirse el propio recorrido que hace el autor durante el capítulo al recapitular el experimento de Michelson-Morley y contrastarlo con el experimento de la torre de Pisa de Galileo.

La caída de cuerpos

Whitehead presenta el famoso experimento de Galileo, en el cual deja caer dos cuerpos desde la torre de Pisa. Tras comparar esto con lo rea-

lizado por la familia de Minos de Creta,⁵ Whitehead (1925) afirma que “[n]o podemos dejar de tener muy presente que la ciencia comenzó con la organización de experiencias cotidianas” (p. 144). Aquí el punto es que Galileo “[n]o buscaba significados últimos. Se limitaba a investigar las conexiones que regulaban la sucesión de acontecimientos evidentes” (Whitehead, 1925, p. 144).

Como resultado de los objetos cayendo de la torre de Pisa, Galileo “demostró que objetos de diferente peso, si se soltaban simultáneamente, llegarían juntos al suelo”, por lo que en este experimento “[l]as ideas involucradas se referían simplemente al peso y la velocidad de desplazamiento, conceptos que son familiares en la vida cotidiana” (Whitehead, 1925, p. 144). Un punto que Whitehead (1925) considera importante es que el experimento podría haberse realizado en cualquier momento de la historia, considerando su “habilidad experimental y la delicadeza del aparato” (p. 144), no así con el experimento que se revisa a continuación.

El interferómetro de Michelson-Morley

El experimento de Michelson-Morley ilustra la crisis en las concepciones básicas de espacio y tiempo, sirviendo de punto de inflexión entre las viejas y nuevas creencias. Se trata además de un experimento que cuenta con gran sofisticación instrumental en términos técnicos.

A finales del siglo XIX, la física newtoniana y las teorías del electromagnetismo de Maxwell dominaban el panorama científico. Los físicos creían que las ondas de luz, al igual que las ondas de sonido que se propagan a través del aire, debían viajar a través de un medio; a este medio hipotético se le llamó *éter* (DiSalle, 2020). Este éter debía llenar el universo, sirviendo como el marco de referencia absoluto para el movimiento. Por este motivo, la Tierra se movería a través de este éter al orbitar el sol, por lo que la velocidad de la luz debería variar dependiendo de la dirección en la que viajaba (en términos coloquiales, más lento si se dirigía “contra” el éter, más rápido si el éter la impulsaba).

Para detectar esta variación, Michelson y Morley diseñaron un instrumento de gran precisión llamado interferómetro. El dispositivo divide un haz de luz en dos, enviando uno en la dirección del movimiento de la

5 Con respecto a la familia rey Minos de Creta, que “arrojaban piedras al mar desde las altas murallas que se alzaban desde la orilla” (Whitehead, 1925, p. 144).

Tierra a través del éter y el otro perpendicularmente a él. Después de que cada haz recorriera una distancia igual, un espejo los reflejaba de vuelta al punto de origen. Si la Tierra se movía a través del éter, se esperaba que el haz de luz que viajaba “a favor” o “en contra” del éter llegara ligeramente después que el otro, produciendo un patrón de interferencia al recombinarse (DiSalle, 2020). Este patrón revelaría la velocidad de la Tierra con respecto al éter. En palabras de Whitehead, tomando como hipótesis el éter como medio de propagación, el objetivo del experimento era lograr la

determinación del movimiento de la Tierra a través del éter, y asume que la luz consiste en ondas de vibración que avanzan a una velocidad fija a través del éter en cualquier dirección. [...] En el centro del aparato, un rayo de luz se divide de manera que una mitad del rayo va en una dirección [...] y la otra mitad del rayo recorre la misma distancia a través del aparato en una dirección perpendicular. [...] Estos rayos reunificados se reflejan entonces en una pantalla [...] y se observan bandas de interferencia. (Whitehead, 1925, p. 145)

El experimento se realizó varias veces y en diferentes momentos del año (cuando la dirección del movimiento de la Tierra cambiaba), y siempre arrojó el mismo resultado: no se detectó ningún cambio significativo en la velocidad de la luz. “Podemos calcular el pequeño desplazamiento que debería producirse debido al movimiento de la Tierra alrededor del Sol. [...] Ahora bien, la cuestión es que no se observó nada. No hubo ningún desplazamiento al girar el instrumento” (Whitehead, 1925, p. 146). El resultado nulo contradice la teoría del éter y señala un fallo en los principios mismos sobre los que se basaba la física clásica. Por consiguiente,

[1]a conclusión es que o bien la Tierra permanece siempre inmóvil en el éter, o bien hay algo erróneo en los principios fundamentales en los que se basa la interpretación del experimento. [...] La explicación se basa en que las ideas de espacio y tiempo empleadas en la ciencia son demasiado simplistas y deben modificarse. (Whitehead, 1925, p. 146)

Según Whitehead (1925) el resultado fue la consideración de que “nuestras ideas de tiempo y espacio son demasiado ingenuas, y deben modificarse” (p. 146). El autor interpreta esto como un desafío directo



al sentido común y se aleja de la ciencia de los siglos anteriores, en tanto “la ciencia anterior solo había perfeccionado las nociones comunes de la gente común” (Whitehead, 1925, p. 146). En el marco de esta encrucijada, Einstein llenó el vacío conceptual con su teoría de la relatividad, postulando que la velocidad de la luz es constante para todos los observadores, independientemente de su movimiento (DiSalle, 2020). Según entiende Whitehead, esta explicación implica que nuestras ideas de tiempo y espacio deben ser modificadas, ya que su simplicidad no permite captar lo que ocurre con los resultados del Interferómetro, e interpreta esto como un desafío de forma directa al sentido común.⁶

La propuesta whiteheadeana: teoría de la época

En base a lo anterior, es notable que Whitehead contrapone estos experimentos como ejemplos paradigmáticos de experimentación en cada época, quizás forzando demasiado la distancia entre ambos para dar cuenta de que apelan a concepciones opuestas. Galileo representa una puesta a prueba en la experiencia común, accesible a la intuición directa. El interferómetro, en cambio, requiere un avance tecnológico y un ingenio experimental imposibles antes de su época, marcando una diferencia fundamental entre lo observable y la ciencia que opera más allá de los límites de lo perceptible. Pero, ¿por qué es tan importante el giro que toma la ciencia tras el experimento de Michelson y Morley? En este punto, es útil repasar algunos conceptos básicos de la teoría de la relatividad para ilustrar el diagnóstico whiteheadeano de un abandono del sentido común.

El ejemplo clásico que suele usarse en manuales para ilustrar los conceptos de Relatividad Especial es el de dos autos y un tren. Imaginemos dos autos que viajan a velocidades constantes y uniformes en direcciones opuestas. Desde el punto de vista de cada auto, el otro se mueve a una velocidad constante en dirección contraria. Supongamos ahora un tren que se mueve a velocidad constante en la misma dirección que uno de los autos. Desde el punto de vista del conductor en el tren, ambos autos

6 Whitehead (1925) afirma que:

Alguna forma de la teoría de la relatividad parece ser la forma más sencilla de explicar un gran número de hechos que, de otro modo, requerirían cada uno una explicación *ad hoc*. Por lo tanto, la teoría no depende únicamente de los experimentos que dieron lugar a su origen. (p. 146)

también se mueven a velocidad constante, pero uno se acerca y el otro se aleja. Ninguna de estas perspectivas constituye una “velocidad absoluta”: la velocidad depende siempre del marco de referencia desde el que se observa. Este ejemplo, introducido aquí como recurso pedagógico, sirve para mostrar cómo la relatividad desafía la intuición clásica de que existe un “marco absoluto” de espacio y tiempo.⁷

Antes de avanzar, se repasan brevemente algunas de las definiciones claves provistas por Whitehead durante el periodo de 1919 a 1922. Un evento puede definirse como un fragmento concreto de naturaleza individualizado por su participación en la relación de extensión, “[l]os eventos son los relata de la relación homogénea fundamental de extensión. Cada evento se extiende sobre otros eventos que son partes de sí mismo, y cada evento es extendido por otros eventos de los cuales es parte” (Whitehead, 1919, 61). Para la filosofía whiteheadiana es imprescindible establecer que no hay cosas o sustancias que se extiendan unas sobre otras, sino fragmentos de naturaleza, los eventos, que se solapan, se incluyen o son externos entre sí. Los eventos cuentan con una duración, una extensión y presentan ciertas cualidades. Estas cualidades no operan como propiedades de una sustancia, sino como características del fragmento de naturaleza, definidas por su estructura relacional.

Por su parte, la noción de “patrón” no es una entidad en sí misma, sino que da cuenta de una regularidad que persiste, y es reconocible, a través de los eventos; Whitehead ([1919]) afirma que:

Un objeto es una característica de un evento. Dicho objeto puede ser [...] una relación múltiple entre objetos situados en diversas partes del evento completo. [...] la cualidad del todo es la relación entre sus partes, y la relación entre las partes es la cualidad del todo. Siendo el evento completo lo que es, sus partes tienen por lo tanto ciertas relaciones definidas; y teniendo las partes todas las relaciones que tienen, se deduce que el evento completo es lo que es. El todo se explica mediante un conocimiento completo de las partes como situaciones de objetos, y las partes mediante un conocimiento completo del todo. Dicho objeto es un patrón. (p. 195)

⁷ Variantes de este modo de ilustrar la Relatividad Especial pueden encontrarse en manuales introductorios de física.

Esto se encuentra en línea con lo planteado por Whitehead, y es que en la nueva ciencia del siglo XX hay muy poco que conserve continuidad con el sentido común. Como se mencionó anteriormente, a propósito del experimento de Michelson, “nuestras ideas de tiempo y espacio son demasiado ingenuas, y deben modificarse” (Whitehead, 1925, p. 146). En cuanto al espacio, podríamos conceder cierto “pase libre” pensando en ejemplos habituales de movimiento relativo.⁸ Pero el tiempo es más problemático y difícil de capturar ya que implica un salto imaginativo mayor, una ruptura más marcada con la experiencia cotidiana. Como señala Whitehead, “el golpe pesado al materialismo clásico es que ya no hay un presente instantáneo único en el cual toda la materia sea simultáneamente real” (1925, p. 165).

Frente a esta distancia entre lo que dicta el sentido común y la teoría, Whitehead propone preguntarse por la raíz de esta brecha, ya que esta tensión no es superficial, sino que revela fallas en las suposiciones metafísicas subyacentes. Es aquí donde la continuidad de su pensamiento se vuelve crucial. La denuncia previa que guía sus libros del periodo de 1919 a 1922 es que los conceptos científicos como espacio, tiempo y materia, se encuentran enredados en una metafísica dudosa debido a suposiciones subyacentes que pasan desapercibidas (Mays, 2012; Whitehead, [1920] 2019, pp. 26-31).

Así, es posible afirmar que la “teoría de la época” (*theory of duration*), que Whitehead presenta en 1925 no es una idea del todo novedosa –que el autor no afirma que lo sea–, sino en el contexto de esta obra, se trata de una idea coherente con su marco de pensamiento acerca del tiempo, que se utiliza ahora con un heurístico.

En *El concepto de naturaleza* Whitehead ([1920] 2019) se embarca en la tarea de construir una filosofía del espacio y del tiempo que fuera coherente con la física de su época, especialmente con la teoría de la relatividad de Einstein, pero que también se base en la experiencia sensorial directa. El diagnóstico de un sentido común en retirada, que menciona en *Ciencia y mundo moderno* (Whitehead, 1925), ya estaba presente años antes.

8 Muchos ejemplos pueden servir para ilustrar que el movimiento relativo (en su sentido clásico) no es algo tan descabellado si nos damos cuenta de que al caminar por un tren en movimiento vemos al mundo exterior moverse en dirección opuesta.

Pistas del origen de la teoría de la época pueden hallarse en la noción de eventos, noción mediante la cual Whitehead buscó fundar una filosofía de la ciencia en con entidades que realmente aprehendemos a través de nuestros sentidos. Para Whitehead, la naturaleza es un “proceso de devenir” de eventos, y no una colección de partículas inmutables que existen en un espacio y tiempo absolutos. Es en línea con esto que introduce la noción de “duración” como una entidad fundamental y no una simple abstracción. Como explica en *El concepto de naturaleza*: “Una duración es un bloque concreto de naturaleza [...] Que cada duración suceda y pase es una exhibición de proceso de la naturaleza” (Whitehead, [1920] 2019, p. 66). Las duraciones son “totalidades de naturaleza”, y los eventos son parte de ellas. Un evento no se define por un punto en el tiempo, sino por su pertenencia a una duración completa.

Estas definiciones sirven de puente directo hacia *Ciencia y mundo moderno*, donde “el tiempo es la sucesión de elementos en sí mismos divisibles y contiguos” (Whitehead, 1925, p. 159). En otras palabras, el tiempo no es definido en base a una continuidad abstracta, sino como una sucesión de duraciones. En una duración se realiza un patrón, que “requiere una duración que implique un lapso de tiempo definido, y no simplemente un momento instantáneo. Dicho momento es más abstracto, en el sentido de que solo denota una cierta relación de contigüidad entre los acontecimientos concretos” (Whitehead, 1925, p. 127). Por este motivo, Whitehead considera que un instante de tiempo no tiene una realidad propia, sino que es una abstracción derivada de la experiencia de la duración. En síntesis, la entidad concreta más simple no es el instante, sino la duración, y el tiempo no es una continuidad uniforme, sino sucesión de duraciones *epocales*, cada una indivisible en sí misma.

Conclusión

“La filosofía es la forma más general de concebir el mundo. [...] La filosofía no es el intento de explicar el universo mediante analogías de una parte del mismo. Su cometido es proporcionar un trasfondo para todas esas analogías” (Whitehead, 1925, pp. ix–x), dando un marco general para la inteligibilidad de la ciencia. Construir una cosmología coherente que articule ciencia, estética, religión y ética parece una tarea demasiado compleja y, sin embargo, a lo largo de *Ciencia y mundo moderno* Whitehead

(1925) no deja de destacar la importancia de embarcarse en esa aventura con el fin de dar sentido a las visiones del mundo de otras épocas y de la nuestra. Al hacerlo, se corre el riesgo de descubrir que algunos términos arraigados en nuestro sentido común (como tiempo, espacio y materia) se han desprendido desde hace tiempo de lo que coloquialmente entendemos por ellos.

El hilo conductor de este trabajo ha sido el análisis de la experimentación científica como vía para comprender esa transformación: desde la armonía intuitiva de la ciencia galileana, anclada en la percepción directa, hasta la ruptura radical de la física moderna, ilustrada por el experimento de Michelson–Morley. Esta fractura mostró que las abstracciones del mecanicismo clásico habían dejado de ser herramientas útiles para convertirse en una metafísica obsoleta, incapaz de responder a la realidad física. En este contexto, la “teoría de la época” de Whitehead emerge como la culminación de un esfuerzo filosófico sistemático. Su novedad en Ciencia y mundo moderno reside en su aplicación heurística: Whitehead emplea esta teoría para reinterpretar la historia de la ciencia y la cultura. La duración se convierte en la herramienta filosófica que le permite reconciliar la ciencia más avanzada con la experiencia sensorial, proponiendo un marco que supera la física mecanicista y abre la posibilidad de una comprensión más integrada de la naturaleza.

Referencias

- DiSalle, Robert (2020). Space and Time: Inertial Frames. En Zalta, Edward (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Invierno 2020). Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/win2020/entries/spacetime-iframes/>
- Lowe, Victor ([1985] 2019). *Alfred North Whitehead: The Man and His Work* (Jerome Borges Schneewind, Ed.; Vol. 2). Maryland: Johns Hopkins University Press.
- Mays, Wolfe (2012). *Whitehead's Philosophy of Science and Metaphysics: An Introduction to His Thought*. Berlín: Springer Science & Business Media.

Weber, Michel (2020). Introduction. En Desmet, Ronald y Weber, Michel (Eds.), *Whitehead – The Algebra of Metaphysics*. Les éditions Chromatika.

Whitehead, Alfred North (1925). *Science and the Modern World*. Londres: Cambridge University Press.

Whitehead, Alfred North ([1920] 2019). *El concepto de naturaleza* (Sebastián Puente, Trad.). Buenos Aires: Cactus.

Whitehead, Alfred North (1919). *An Enquiry Concerning the Principles of Natural Knowledge*. Londres: Cambridge University Press.



*Whitehead y la
filosofía de la ciencia (1a ed.)*
Bárbara Páez Sueldo y Pío García (Eds.)
Andrés A. Ilcic [et al.]
Publicado por el Área de Publicaciones
de la Facultad de Filosofía y Humanidades
Universidad Nacional de Córdoba
Julio/agosto 2026 [Libro digital]
Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Reconocimiento – Compartir Igual (by-sa)