

De las ideas a los conceptos: fundamentos teóricos para una metodología de historia de las ideas científicas

From Ideas to Concepts: Theoretical Foundations for a Methodology of the History of Scientific Ideas

Javier Luna-Leal
Universidad Nacional Autónoma de México
lechuza@unam.mx

Jazmín Anaid Flores-Zúñiga
Universidad Autónoma Metropolitana de México
jazminfloreszuniga@gmail.com

Resumen

El presente artículo pretende aportar una reflexión sobre los fundamentos teóricos para una metodología de historia de las ideas científicas. En primer lugar, defendemos que la distinción entre idea y concepto es la que permite explicar por qué la historia de las ideas científicas trabaja de forma privilegiada con conceptos. En segundo lugar, exponemos cuál es nuestra propuesta para la reconstrucción histórica de esos conceptos, y cuáles son sus pasos. Y finalmente ilustramos tales pasos acudiendo al concepto de órbita de Johannes Kepler.

Palabras clave

Definición de conceptos, fenomenología de conceptos, deriva conceptual, órbita, Johannes Kepler

Abstract

This paper shall provide a reflection on the theoretical foundations for a methodology of the history of scientific ideas. First, we defend that the differentiation between idea and concept is of capital importance to explain why the history of scientific ideas primarily with concepts. Secondly, we expound in what our proposal consists of and what its steps for the historical reconstruction are. And finally, we illustrate such steps with Johannes Kepler's concept of orbit.

Key Words

Concept definition, phenomenology of concepts, conceptual drift, orbit, Johannes Kepler

Introducción

Desde su nacimiento fue claro que la historia de las ideas abarca una gran variedad de campos de estudios y disciplinas. En sus *Essays in the History of Ideas*, Arthur O. Lovejoy habla de al menos doce ámbitos del conocimiento donde las ideas juegan un rol principal que abarcan desde la historia de la filosofía y la ciencia hasta el arte y la etnografía, y competen a disciplinas tan variadas como la antropología, la sociología, la teología o la literatura.¹ Llamada a ser desde el inicio “un campo cuya existencia debía ser necesariamente interdisciplinaria”,² la historia de las ideas nunca ha tenido un método unificado sino un conjunto de tradiciones metodológicas que han cambiado con el tiempo, siendo lo más cercano a unas bases metodológicas la muy criticada obra del propio Lovejoy.³ El presente artículo busca aportar bases teóricas para una metodología de la historia de las ideas en el campo específico de las ideas científicas; centrándose en la construcción del concepto. Esta propuesta está construida desde la lingüística y la hermenéutica filosófica, pero sin perder de vista la necesidad de la praxis historiográfica como objetivo último.

Idea y Concepto. La dificultad para determinar la naturaleza y extensión del conjunto de las ideas

Si existe un nombre de un pensador asociado a la teoría de las ideas, ese es definitivamente el de Platón. Pero incluso en una obra tan extensa y bien conservada como la del ateniense, es imposible encontrar una respuesta definitiva a lo qué son y cuánto abarcan las ideas.⁴ El hecho de que la obra considerada de vejez de Platón esté dedicada a revisar y criticar su propia teoría de las ideas y, más aún, el hecho de que esa revisión sea aporética, nos habla de la dificultad de dar una definición universal y unívoca de lo que es en realidad una idea y sin ella tampoco se puede definir su extensión. *Definición* y *extensión* son cuestiones altamente complementarias, pues, como explica María Isabel Santa Cruz, “el

¹ Arthur O. Lovejoy, *Essays in the history of ideas* (London: Oxford University Press, 1960), 1-2.

² Anthony Grafton, “La historia de las ideas. Preceptos y prácticas, 1950-2000 y más allá”, *Prismas - Revista de Historia Intelectual*, [vol.] 11, 2 (2007): 127 (123-148).

³ Entre las más conocidas críticas están las de Q. Skinner [*Visions of Politics: Volume I: Regarding Method*, (Cambridge: Cambridge University Press, 2002) hay versión al castellano: *Lenguaje, política e historia*. (Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2007)] y las de Leo Spitzer [“Geistesgeschichte vs. History of Ideas as Applied to Hitlerism”, *JHI*, 5 (1944): 191-203]. Sobre las críticas de Skinner a Lovejoy véase A. Betti, and H. van den Berg, “Modelling the History of Ideas”, *British Journal for the History of Philosophy*, 22, 4 (2014): 812-835.

⁴ Traducimos εἶδος por *idea*, pero sin olvidar que también significa *forma*, *especie*, *aspecto* o *imagen*. Enumerar ya sólo la bibliografía clásica sobre el tema es un esfuerzo que va más allá de los límites e intereses de este artículo. Reduciendo la bibliografía a su mínima expresión, se pueden mencionar los trabajos de P. Naptorp, *Platons Ideenlehren* (Leipzig: Dürr'sche Buchhandlung, 1903), L. Robin, *La Théorie platonieenne des Idées et des Nombres* (Paris: Félix Alcan, 1908), F. Conrford, *Plato's Theory of Knowledge* (London: Kegan Paul and Co., Ltd.; New York: Harcourt, Brace and Co., 1935) y D. Ross, *Plato's Theory of Ideas* (Oxford: Clarendon Press, 1951).

problema de determinar la extensión del ámbito de las Formas está estrechamente unido al problema cuál es la naturaleza de las Formas”.⁵

Es evidente que Platón es plenamente consciente de esta dificultad y el hecho de que el diálogo que trata explícitamente esa cuestión, el *Parménides*, sea en la acción dramática un enfrentamiento entre un joven Sócrates, la figura que más representa al propio Platón, contra la maestría dialéctica del anciano Parménides, ya nos pone sobre aviso de que el diálogo busca poner el énfasis en la crítica lógica por encima de la formulación de una salida concluyente a los problemas abiertos. Lo más cercano a una respuesta sobre la naturaleza de las ideas la encontramos en el posterior *Sofista*, el cual tiende a restringir el estudio de las formas hacia el ámbito de cinco géneros lógicos altamente abstractos, pero ese estudio no implica que el resto de los géneros no sean también ideas.⁶ Regresando al *Parménides*, a la pregunta explícita sobre si existen ideas de objetos cotidianos que pueden parecer “ἀτιμωτάτων τε καὶ φαυλότατων”⁷ (*Par.* 130d), Sócrates responde vehemente que “¿de ningún modo [οὐδαμῶς]!”; sin embargo, vale la pena rescatar la réplica de Parménides:

Claro que aún eres joven, Sócrates, y todavía no te ha atrapado la filosofía, tal como lo hará más adelante, según creo yo, cuando ya no desprecies ninguna de estas cosas [οὐδὲν αὐτῶν ἀτιμάσεις]. Ahora, en razón de tu juventud, aún prestas demasiada atención a las opiniones de los hombres.⁸ (*Par.* 130e)

La posición de Parménides abre la puerta a que la extensión potencial de las ideas sea tan amplia como las formas que se reconocen en el pensamiento. Esta prolijidad de las ideas ha llevado a definiciones tan amplias y ambiguas de la historia que se ocupa de ellas como la de M. Bevir: “To study the history of ideas is to study meaning, and so culture, from a historical perspective.”⁹ Pero, aunque la extensión de las ideas sea inmensa, no todas son de interés para la filosofía, ni tampoco tienen que ser objeto de la historia de las ideas. Para empezar, habría que delimitar que, por obvio que parezca a primera vista, la historia sólo se ocupa de objetos historiables, cuyas cualidades esenciales las reúne la frase de Heródoto: “ἔργα μεγάλα τε καὶ θωμαστά”¹⁰ (*Hist.* 1, 1). José Gaos desarrolla esas propiedades del objeto histórico a partir de los verbos *recordar*, *rememorar* y *conmemorar*.¹¹ El objeto de la historia son los hechos del pasado, de los cuales quedan registros en una memoria (sea biológica o material). Pero no basta con que exista una memoria de algo para estudiarlo, sino que debe ser posible recuperar ese recuerdo por un esfuerzo consciente:

⁵ Platón, *Diálogos V*, trad., ed. Ma. I. Santa Cruz, A. Vallejo Campos y N. Luis Cordero (Madrid: Gredos, 2015), 16.

⁶ Simplemente Platón advierte que no investigará “περὶ πάντων τῶν εἰδῶν” *Sof.* 254c.

⁷ “lo más despreciable y sin ninguna importancia”, Platón, *Diálogos V*, 39.

⁸ Platón, *Diálogos V*, 39-40.

⁹ Mark Bevir, *The logic of history of ideas* (Cambridge: Cambridge University Press, 2004), 1.

¹⁰ “las notables y singulares empresas realizadas”, Heródoto, *Historia I*, trad. Carlos Schrader (Madrid: Gredos, 1992), 85. Una traducción alternativa sería: “los grandes y maravillosos trabajos”.

¹¹ José Gaos, *Orígenes de la filosofía y de su historia* (Xalapa: Universidad Veracruzana, 1960), 30-32.

Ahora bien, hay en el hombre una voluntad de resistencia y oposición a esta acción del tiempo, a esas pérdidas de la memoria. Esta voluntad convierte el espontáneo memorar en un memorar deliberado, esforzado, en un rememorar.¹²

A estas dos características, la existencia de un registro y la capacidad de recuperar esa memoria, se le suma el ámbito social: “rememorar lo digno de memoria, lo memorable. Y en ese sentido el rememorar se presenta como un conmemorar.”¹³ La conmemoración siempre es un acto de la comunidad, “se conmemora en compañía, privada o pública, familiar y amistosa o multitudinaria, pero en compañía.”¹⁴ La historia debe tener un valor social, debe ser importante más allá del aprecio que le tenga el historiador que investiga un tema. En tal sentido, aun cuando existiera una infinidad potencial de ideas que se pueden investigar, no todas ellas tienen ese valor social y, aunque la valoración de qué es importante sea así misma histórica, esto no conlleva que en la práctica historiográfica no se limite su ámbito de estudio. Así, consideramos que los elementos mencionados por Gaos son el trasfondo para pensar la naturaleza de las ideas historiables.

Objetividad y subjetividad de las ideas

Más allá de la discusión de carácter metafísico sobre un mundo de las ideas, en nuestra experiencia fáctica las ideas no existen sin un sujeto que las formule.¹⁵ En el proceso desde la experiencia sensible a las ideas que describe Aristóteles como abstracción (ἀφαίρεσις) (*De Anima* 429b18, 431b12 y 432a5), convergen aspectos psicológicos, históricos y epistémicos. Pero este proceso, entendido como la identificación de rasgos comunes entre objetos y generalización, no es mecánico, ni siquiera es meramente deductivo. La formación de ideas desde los datos de la experiencia es también una autoinformación del alma, del sujeto cognoscente que capta el Mundo y que al mismo tiempo se reconoce como parte de este. “El sujeto va elaborando progresivamente su objeto, haciendo de las formas físicas formas objetivas, para autoinformarse en ellas” (Benavente, 1968: 60). Este proceso conlleva, como acertadamente explica Dilthey, existencia de una *visión del mundo* (*Weltanschauung*), que se enraíza precisamente en la historicidad del sujeto.

Jeder Eindruck enthält mit dem Bilde zusammen eine Bestimmtheit des Gefühls- und Triebens. Uns ist nie bloße innere Lebendigkeit oder bloße äußere Welt gegeben, beide sind immer nicht nur zusammen, sondern im lebendigsten Bezüge aufeinander: erst die Entwicklung der intellektuellen Gebilde löst zunehmend diesen Zusammenhang. Und nie löst sich ganz von diesem Bezug unser Blicken, Wahrnehmen und Denken.¹⁶

¹² *Ibid.*, 31.

¹³ *Ibid.*, 32.

¹⁴ *Ibid.*, 36.

¹⁵ Platón mismo ya explora ese camino en el *Parménides*: “si cada una de las Formas es un pensamiento”, *Diálogos* V, 44 (132b).

¹⁶ Wilhelm Dilthey, *Gesammelte Schriften VIII* (Stuttgart: B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1962), 16. “Toda impresión contiene, junto a la imagen, una determinación de la vida afectiva e impulsiva. Nunca se nos da pura vida interior o puro mundo exterior, los dos no sólo están juntos sino vivamente intrincados: sólo el desarrollo de las formaciones intelectuales va relajando esta trabazón. Pero jamás nuestro mirar, nuestro percibir y pensar escapa del todo a esta red”. Wilhelm Dilthey, *Teoría de la concepción del mundo*, trad. Eugenio Ímaz (México: Fondo de Cultura Económica, 2015), 30.

Antes que un sujeto de conocimiento existe el individuo cuya “viveza interior” (*innere Lebendig keit*) es indisociable de su actividad mental, incluyendo la cognitiva. El individuo y sus circunstancias, para usar la fórmula de Ortega y Gasset, dan su impronta a toda producción intelectual y la convierten en un reflejo mediado de un momento histórico concreto. Sin embargo, el reconocimiento de la historicidad de las ideas y de su subjetividad inherente no es una renuncia a la objetividad. No es que el sujeto pueda crear un mundo que desee, ni siquiera recrear a su voluntad el ya existente, pues el Mundo, entendido como toda la realidad que nos envuelve, es siempre un dato originario que guía la formación de ideas. En tal sentido, el *objeto* tiene una doble primacía sobre el sujeto, pues no sólo antecede a la conciencia,¹⁷ sino que, desde una buena praxis científica, la fidelidad al fenómeno debe primar sobre los intereses del sujeto. Desde esas condiciones es innecesario pretender borrar la subjetividad de la práctica científica. Como advierte Adorno, la tentación de exigir al sujeto una anulación consiente para así lograr una objetividad plena, no conduce a la objetividad sino a la ideología.

Si hipostasiamos la participación del sujeto perdemos tanto la historicidad de toda producción humana, como el horizonte de enunciación que la obra porta. La propia ciencia, lejos de la romantización que hizo el positivismo de la objetividad absoluta, es una dialéctica constante entre la percepción del sujeto y el acontecer del fenómeno que se busca captar en la conciencia. La objetivación se puede definir entonces como la transformación de impresiones en representaciones:

Nothing is really more familiar to us than this first operation of thought; the only reason why we usually overlook it is that in the language which we inherit it is already carried out, and it seems therefore to belong to the self-evident presuppositions of thought, not to its own specific work.¹⁸

La objetivación no es una mera universalización de una serie de rasgos particulares de los objetos captados, como si el sujeto se topara con un mundo innominado que debe ir clasificando cual si usara una navaja sobre una tabla para marcar límites y diferencias. Por el contrario, el Mundo ya está formado¹⁹ cuando accedemos a él y esa formación que existe *en* el lenguaje, no se da como meros contenidos a la conciencia individual, sino que es primitivamente una *estructura social*. “La sociedad, en cuanto precedente, mantiene su propia vida y la de sus miembros. El individuo particular debe a lo universal la posibilidad de su existencia; por ello el pensar atestigua, por su parte, una condición universal, y por lo tanto social.”²⁰ En este sentido social y lingüístico, la tarea principal al formar un concepto no es entonces abstraer características esenciales de los objetos, sino distinguir y diferenciar un uso lingüístico para precisar lógicamente el uso de las palabras hasta elevarlas a conceptos.

¹⁷ Theodor W. Adorno, *Consignas*, trad. Ramón Bilbao (Buenos Aires: Amorrortu Editores, 1993), 149.

¹⁸ Hermann Lotze, *Logic*, ed. Bernard Bosanquet (London: Oxford University Press, 1884), 22-23.

¹⁹ “Es gehört zu den allem wissenschaftlichen Denken und allen philosophischen Fragestellungen vorausliegenden Selbstverständlichkeiten, dass die Welt ist, immer im voraus ist” [III, §18, 112, 31-33] Edmund Husserl, *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie* (Den Haag: M. Nijhoff, 1976), 112; Cfr. Heidegger, *Sein und Zeit*, I, II, 12.

²⁰ Adorno, *Consignas*, 147.

Así, la objetivación se podría precisar como las diferentes “operaciones intelectuales” para definir el uso de un concepto:

We impart the universal concept of an animal or a geometrical figure to another person by directing him to execute a precisely definable series of intellectual operations, connecting, separating, or relating a number of simple ideas assumed to be known; when this; logical work is completed, we suppose him to have before his mind the same object-matter which we wished to impart to him.²¹

El que la objetivación esté ya informada en el lenguaje y el acto de definición sea tanto lógico como lingüístico, nos pone en evidencia la importancia de estudiar los conceptos en el idioma en que estén originalmente expresados. Como sabe todo aquel que haya tenido que hacer traducción, el trasladar término a término de un idioma a otro es el camino más corto hacia el sin sentido. Toda traducción es una interpretación que trata de construir un puente entre realidades lingüísticas que nunca son totalmente equivalentes.

[Las] palabras de lenguas diferentes nunca pueden ser sinónimas; su significado, exacta y rigurosamente tomado, nunca puede quedar encerrado en una simple definición que sólo enumera los rasgos objetivos del objeto que designará. Siempre es un modo específico de significación el que se expresa en las síntesis y coordinaciones en las que se funda la formación de los conceptos lingüísticos.²²

Sin menospreciar el enorme esfuerzo que implica el traducir las obras científicas, el investigador de las ideas debe estar atento a siempre contrastar el material original, pues una falta de crítica puede llevarlo fácilmente a interpretar las ideas del traductor en lugar de las ideas del autor estudiado.

La objetivación y la expresión del lenguaje

El proceso de objetivación que se da en el lenguaje ya pone en evidencia un segundo momento: la externalización o expresión de la idea. Por más fascinante que pueda ser estudiar esa ontología de las condiciones del proceso subjetivo, lo cierto es que una idea que sólo permanece en la psique es incognoscible. La idea no sólo debe *objetivarse* sino también *externalizarse* para poder ser conocida y tener un impacto social. Aquí se debe entender *leguaje* en el sentido que lo define Gadamer, como “das universale Medium, in dem sich das Verstehen selber vollzieht. Die Vollzugsweise des Verstehens ist die Auslegung.”²³ y abarca tanto las operaciones mentales, como su posterior verbalización. Aunque el pensamiento puro se asocie fuertemente con la lógica, no se debe perder de vista que incluso en las formas más abstractas la concreción de las representaciones culmina en una *denominación*.²⁴

²¹ Lotze, *Logic*, 10.

²² Ernest Cassirer, *Filosofía de las Formas Simbólicas I*, trad. Armando Morones (México: Fondo de Cultura Económica, 1998), 213.

²³ Hans-Georg Gadamer, *Gesammelte Werke I* (Tübingen: Mohr Siebeck, 1990), 392. “... el lenguaje es el medio universal en el que se realiza la comprensión misma. La forma de realización de la comprensión es la interpretación” Gadamer, *Verdad y Método*, trad. Ana Agud y Rafael Agapito (Salamanca: Sígueme, 2001), 467.

²⁴ Cassirer, *Filosofía de las Formas Simbólicas I*, 212.

Así, las ideas parecen estar asociadas a los conceptos y en especial, suponiendo que pueda haber conceptos puramente lógicos, a los conceptos que se verbalizan en un discurso. Dicha asociación es tan espontánea que una buena parte de los teóricos de la historia de las ideas toman simplemente a ambos como sinónimos: “we speak interchangeably of ‘ideas’ and ‘concepts’.”²⁵ Pero conviene señalar dos cosas importantes: primero, la idea parece asociarse más con la viveza interior del sujeto, su espontaneidad al formarla y la dificultad para expresarla o a un limitado valor de aplicación, que evocan expresiones como “es sólo una idea”; segundo, la externalización no se da de manera unívoca, ya que, aunque toda idea se expresa a través del lenguaje, no toda obra con ideas es de naturaleza lingüística en el sentido de discursos verbalizados.²⁶ Existen también ideas en las expresiones pictóricas o musicales, en el *performance* o en los gestos de las interacciones sociales. Pero incluso esas ideas para ser estudiadas necesitamos traducirlas a conceptos. Es evidente que, cuando se tienen los conocimientos necesarios, se pueden *leer* las ideas que se expresan en una pintura o dentro de un medio audiovisual, pero al comunicarlas se requiere expresarlas por la palabra y esa expresión se exige que sea clara en su comunicación y con fuertes vínculos con un fenómeno asociado.

Esas condiciones son más evidentes en las ideas científicas, pues incluso cuando se expresan ideas científicas en un lenguaje formal como la matemática, en la práctica se exige desarrollar esas ideas por medio del discurso específico que identificamos como científico. Así, todos los conceptos son ideas, pero no todas las ideas forman un concepto, sólo aquellas que se expresan de forma clara, comunicable y se refieren a los fenómenos haciendo explícitos los vínculos entre ellos. Como afirma Husserl: “por medio de los conceptos, la ciencia se refiere a los objetos de su dominio.”²⁷ Las principales obras que les asignamos el valor de científicas son descripciones detalladas de los fenómenos naturales y explicaciones de sus relaciones. Es así desde el nacimiento de la propia ciencia con los griegos, con el primer libro *periphyseos* de Anaximandro, y continúa hasta nuestros días, pues el *paper* científico se mantiene como un medio privilegiado para expresar la ciencia.

¿Concepto o Palabra?

No es de extrañar que históricamente siempre que se habla de ciencia se piense en la construcción de conceptos, pues la identificación es tan inmediata que casi parece posible obviarla, como acertadamente apunta Hegel: “Worauf es deswegen bei dem Studium der Wissenschaft ankommt, ist, die Anstrengung des Begriffs auf sich zu nehmen.”²⁸ Sin embargo, cuando se quiere precisar la relación entre lenguaje y concepto, ésta no es tan clara como se podría esperar. Es evidente que no toda palabra representa un concepto,²⁹ aunque

²⁵ Betti and van den Berg, “Modelling the History of Ideas”, 815-818.

²⁶ Gadamer, *Gesammelte Werke I*, 399-409.

²⁷ Edmund Husserl, *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*. Libro Tercero: la fenomenología y los fundamentos de las ciencias (México: Fondo de Cultura Económica-UNAM, 2014), 111.

²⁸ Georg Wilhelm Friedrich Hegel, *Werke 3. Phänomenologie des Geistes* (Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 1989), 56. “Lo que importa, por tanto, en el estudio de la ciencia es asumir el esfuerzo del concepto”.

²⁹ Gottlob Frege, *Estudios sobre semántica*, trad. Ulises Moulines (Barcelona: Ariel, 1984), 198-206.

todos los conceptos se concreten por las palabras. Además, la indisoluble asociación entre palabra y concepto puede llevarnos a querer disolver la conceptualización en la lingüística. Cassirer identificó perfectamente este problema:

Todo análisis lógico del concepto parece conducir en última instancia a un punto en el cual el examen de los conceptos se convierte en examen de palabras y nombres [...]. [Pero] un examen más a fondo demuestra en verdad que la solución que el nominalismo ofrece al problema del concepto es una falsa solución, puesto que forma un círculo vicioso. Pues si bien el lenguaje debe ofrecer aquí la ‘explicación’ última y en cierto sentido única de la función conceptual, por otro lado vemos que el lenguaje mismo en ningún momento de su propio desarrollo puede prescindir de esta función [...]. Toda la teoría de la formación de los conceptos mediante comparación y abstracción sólo tiene sentido si, como frecuentemente ocurre, se presenta el problema de indicar lo que hay de común en las cosas designadas a la sazón con la misma palabra por el uso lingüístico común, aclarando así el verdadero significado de la palabra.³⁰

Este problema fundamental se arrastra desde Platón, pues, aunque definir conlleva el categorizar y agrupar, los géneros que se forman no pueden ser arbitrarios, sino que deben responder a la realidad. Siguiendo con Cassirer, formar un concepto es primordialmente definir formas.

El comienzo del pensamiento y del lenguaje no está en captar y denominar simplemente cualesquiera diferencias dadas en la sensación o en la intuición sino en trazar espontáneamente límites, efectuando ciertas separaciones y enlaces en virtud de los cuales surjan del flujo siempre idéntico de la conciencia formas individuales claramente definidas.³¹

Así, un concepto no sólo es acumular palabras para agotar un objeto que captamos, sino precisar a las palabras mismas hasta perfilar un uso que responda con la idea, es un proceso tanto de construcción como de descubrimiento. Además, este proceso se da de forma dinámica, pues, así como el lenguaje no agota a la cosa, ni tenemos nunca un momento puramente objetivo que sea concluyente, un enunciado, por más claro y distinto que sea, no cierra un concepto, sino que presenta un estado parcial del mismo que constantemente necesita ser actualizado conforme nueva evidencia se va acumulando. Los conceptos se trabajan, se tejen y destejen para tratar de captar los *rasgos esenciales* del fenómeno estudiado. Pero que una definición sea por necesidad parcial, no implica que no sea un punto de partida firme para hablar de un concepto.

Identificar y analizar un concepto

Un concepto cumple su función lógica en la medida que enlaza las características comunes de varios objetos, descubriendo sus particularidades, su *Eidos*. Al mismo tiempo, esos rasgos marcan divisiones en la totalidad informe de lo real hasta lograr distinguir con claridad una forma de las demás. Precisamente el método de la dialéctica de Platón consiste en la distinción entre ideas, se trata de “dividir por géneros y no considerar que una misma Forma es diferente, ni que una diferente es la misma” (*Sof.* 253d). El primer paso del método dialéctico consiste en “distinguir una sola Forma que se extiende por completo a través de

³⁰ Hegel, *Werke 3*, 207-208.

³¹ Cassirer, *Filosofía de las Formas Simbólicas I*, 209.

muchas”. Pero ese acto espontáneo de la mente y del lenguaje es terriblemente complicado de explicar para la teoría, quizás incluso, como afirma Frege, sea propiamente imposible de definir qué es un concepto para empezar:

[...] ante todo que mi explicación [del concepto] no debe ser entendida como una definición propiamente dicha. Tampoco se puede exigir que todo sea definido, del mismo modo como no se puede exigir del químico que descomponga todas las sustancias. Lo que es simple no puede ser descompuesto, y lo que es lógicamente simple no puede ser propiamente definido.³²

Definición estipulativa y definición por enumeración

Aunque no podamos dar una definición unívoca de lo que es un concepto, podemos indagar en las marcas específicas del lenguaje que señalan la existencia de un concepto. Habría que acotar que los historiadores cuando trabajan con sus fuentes normalmente reconocen, gracias a su experiencia, las ideas expresadas ahí de forma espontánea; pero los estudiantes en formación y los historiadores noveles a menudo encuentran complicado trabajar con ideas, pues el problema inicia desde reconocer una idea y trabajar su concepto. Las marcas más inmediatas para reconocer que estamos ante un concepto son cuando el propio autor hace patente su voluntad de *definirlo*. Así expresiones como “entiendo por X a Y” o “se define X como Y” son signo normalmente inequívoco de un concepto. Estas expresiones caen en lo que Austin llama una expresión lingüística *performativa*, pues no es un enunciado que se refiera a un hecho externo que se pueda constatar, sino que “el acto de expresar la oración es realizar una acción.”³³ Es decir, al mismo tiempo que se hace explícita la voluntad del autor de hacer una conceptualización, se está definiendo el concepto de dicho autor.

En estos casos nos enfrentamos a una definición que combina por lo regular casos *estipulativos* y *léxicos*, pues se aclara el uso del lenguaje y también se determinan las condiciones en que lo nominado puede aplicarse a los objetos que caen dentro del campo de la definición. Este tipo de *definición explícita*, incluso simplemente llamada definición a secas, es la que encontramos más comúnmente en las obras de carácter inductivo y nos dan esa ilusión de que la ciencia es siempre un todo coherente y lógicamente ordenado. El ejemplo paradigmático es la obra de Euclides, donde se parte de los axiomas y definiciones para construir la geometría. Pero identificar la definición no nos aporta el uso completo del concepto, necesitamos ver su aplicación a los fenómenos, la forma concreta en que opera. Si un concepto se trabaja, es decir, se va desarrollando y se pone a prueba frente a la realidad que siempre amenaza con desbordarlo, entonces la revisión del uso del concepto en su aplicación se corresponde con otra forma de definición que es complementaria a la explícita-estipulativa. Existen una gran variedad de casos donde un autor va *construyendo* un concepto por medio de la descripción de un fenómeno al que le va señalando *características*

³² Frege, *Estudios sobre semántica*, 100.

³³ John Langshaw Austin, *Cómo hacer cosas con palabras*, trad. Genaro R. Carrió y Eduardo A. Rabossi (Barcelona: Paidós, 1991), 45-46. Estamos pasando por alto los casos especiales que el propio Austin analiza, como que el enunciante no sea sincero al expresar sus palabras. Aunque dichos casos pueden existir en un texto científico, v.g. que el autor esté haciendo ironía o sátira, identificar la “seriedad” del escrito y su *scopus* es parte de la crítica preliminar a cualquier fuente histórica.

necesarias. En este segundo caso, opera una definición por *enumeración y operación*, pero esa enumeración de características, como dijimos antes, no puede ser arbitraria, sino que debe ser fiel al acontecer del fenómeno e identificar sus rasgos necesarios.

Si un concepto es primariamente la identificación de una forma específica y esa identificación se da por medio de la diferenciación, entonces la clásica fórmula de Aristóteles, la operación de identificar el *genus proximum* y *differentia specifica*, sigue marcando la existencia de un concepto. Aristóteles define el *género* como “lo que se predica, dentro del qué es [*to tí estin*], acerca de varias cosas que difieren en especie” (*Top.* I 5, 102a 31). Del más conocido ejemplo del propio Aristóteles de definir al hombre como *animal racional* se sigue que, dentro del conjunto de los animales, el ser humano tiene como característica necesaria ser racional. Habría que preguntarse si con una única característica es suficiente para definir al ser humano y construir lo que Aristóteles llama una especie. Es evidente que el estagirita plantea su lógica desde las categorías de esencia y accidente, siendo para él una definición correcta aquella que revela una esencia. Sin embargo, “la definición aristotélica se basa en la suposición errónea de que la categorización humana del universo es exclusivamente taxonómica.”³⁴ Pero si nos alejamos de la interpretación escolástica del estagirita, volcada sobre el esencialismo y en la discusión sobre los universales, el género desde la perspectiva de la lógica es un conjunto cuyas características específicas lo diferencian de otros conjuntos análogamente contruidos. Podemos entonces enumerar las características necesarias hasta lograr una definición de forma inductiva.

La definición por enumeración abarca tanto la construcción de un concepto mediante el proceso analítico, como cuando se tiene un concepto ya previamente definido de forma explícita, pero se sigue trabajando mediante la confrontación con el fenómeno estudiado, es decir, se sigue definiendo de forma *operacional*. En realidad, ambas formas de definiciones son complementarias, perfilar el léxico y estipular el uso es tan necesario como enumerar las características necesarias y mostrar el rendimiento frente al fenómeno que busca captar. Es más, aunque en los libros científicos y en los *papers* se suelen presentar de forma sintética los resultados e ir desde el primer tipo de definición hacia el segundo, reduciendo esa segunda forma a la categoría de comprobación; en una investigación lo usual al hacer un descubrimiento es muchas veces partir del desconocimiento y de un aparato conceptual inadecuado e ir construyendo desde la segunda forma hasta lograr una definición del primer tipo. Sin embargo, al concretar una nueva definición o redefinición de un concepto, al menos tanto como esto sea posible para precisar la realidad, se puede afirmar que la ciencia ha logrado un avance.

La redefinición y el movimiento de la constelación de conceptos asociados

Toda definición exitosa de un concepto se puede entender como una *redefinición* de la realidad. Al definir un concepto es necesario entender cómo éste pretende recortar la realidad y si esa manera de perfilar las palabras para ese fin es *coherente*. Dicha coherencia experimenta el mismo movimiento pendular entre universalidad y particularidad que el

³⁴ José María Blanco Rodríguez, “La definición aristotélica y el diccionario académico”, *Analecta malacitana: Revista de la Sección de Filología de la Facultad de Filosofía y Letras*, [vol.] 30, 1, (2007): 45 (37-52).

propio concepto, pues se trata de ser fiel al conjunto de fenómenos que el concepto está concretando, pero también consistente con el corpus teórico que aglutina la *constelación de conceptos* que rodea al concepto que intentamos definir. Cuando hablamos de *constelación de conceptos* nos referimos a los vínculos *coherentes* que se crean entre diversos elementos o variables para darle significado a nuestro concepto. En este caso, serían los conceptos que se aglutinan en un sistema teórico ya trabajado o en uno que se encuentra en proceso de formación. La idea de constelación la usamos para referir que los vínculos entre conceptos dependen tanto de la proximidad teórica entre conceptos como de la perspectiva del observador al mapear la red y la importancia de sus vínculos. Además, al hablar de coherencia hay que estar en guardia contra un conjunto de malentendidos. Para empezar, como bien lo advierte Paul Feyerabend, ningún concepto concuerda con la totalidad de hechos sean estos entendidos como cifras, datos u observaciones:

Para examinar el descubrimiento, elaboración y uso de teorías que son inconsistentes, no ya con otras teorías, sino incluso con experimentos, hechos y observaciones, podemos empezar señalando que ninguna teoría concuerda nunca con todos los hechos conocidos de su dominio.³⁵

Esto debido a que existen un sinnúmero de variables que pueden modificar esos datos o incluso por la forma misma en que fueron obtenidos son alterados, por lo que exigir una coherencia absoluta es un absurdo. Además, la inconsistencia no sólo puede ser debido a un error en la construcción del concepto, también se puede señalar un problema de un sistema teórico y convertirse en una oportunidad. Que un concepto sea inconsistente, cuando éste es sólido y parece describir de forma rigurosa un fenómeno, puede llevar a una revisión de las formas de recolección de información o incluso a una revisión profunda de la teoría en un momento aceptada. Un cambio en un concepto o la formación de uno nuevo es una herramienta para la revisión de los vínculos de un sistema teórico. Una de las características más fascinante de la ciencia es que las transformaciones radicales de cada disciplina son redefiniciones de sus conceptos básicos. Como bien señala Heidegger, “el verdadero movimiento de las ciencias es el de revisión de los conceptos fundamentales [...] el nivel de una ciencia se determina por su capacidad de experimentar una crisis de sus conceptos fundamentales.”³⁶ Así cualquier redefinición de un concepto trastoca necesariamente el corpus científico, pues altera en mayor o menor medida la constelación de ideas que hacen coherente la argumentación de un campo de la experiencia.

La reconstrucción histórica de un concepto científico

Todo trabajo historiográfico inicia por la crítica de fuentes. Comprender un texto es ponerlo ante todo en contexto, “das ist die klare hermeneutische Forderung, die Aussage eines Textes aus der konkreten Situation heraus zu verstehen, in der sie gemacht wird.”³⁷ Este paso preliminar de toda investigación cobra una mayor relevancia para la historia de las ideas. Situar un texto en su contexto implica necesariamente trabajar con el lenguaje del

³⁵ Paul Feyerabend, *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*, trad. Diego Ribes (Madrid: Tecnos, 1986), 38.

³⁶ Martin Heidegger, *El ser y el tiempo*, trad. José Gaos (México: Fondo de Cultura Económica, 2018), 19.

³⁷ Hans-Georg Gadamer, *Gesammelte Werke I*, 340. “Esta es la exigencia hermenéutica más clara: comprender lo que dice un texto desde la situación concreta en que se produjo.” Gadamer, *Verdad y Método*, 407.

propio texto y volver a hacer claras las expresiones por medio de comprender los significados que portaban en su momento histórico, depurando al texto de glosas y otros agregados que pudieran haberse añadido y volver a la intensión (*scopus*) que originalmente tenía el autor al formularlo. Este trabajo hermenéutico realiza ya la comprensión y reconstrucción de conceptos a tal grado que Leo Spitzer veía la metodología de Lovejoy como superflua o incluso como un retroceso con respecto a la filología romántica.³⁸ Sin embargo, que toda historiografía trabaje con ideas, no implica que todo análisis tenga como objetivo reconstruir de forma precisa las ideas de un texto histórico. Aunque parezca trivial, el *scopus* determina la forma concreta de todo texto, incluidos los nuestros.

El historiador de las ideas científicas no sólo debe identificar los conceptos que aparecen en sus fuentes, sino la forma específica en que son usados. En tal sentido, el primer paso es identificar la forma concreta en que se define un concepto, de ahí que sea necesario establecer tipos de definición generales y siempre tener presente que en la práctica raramente hay formas puras. Una definición implica dos cosas, la primera es que las palabras no existen en un vacío, sino que ya portan un sentido en el lenguaje, de ahí que toda definición conlleva una resignificación de los términos. Así, comprender el uso contextual que tenían las palabras usadas para construir un concepto o cuando estas palabras ya tenía un sentido técnico al haberse trabajado como concepto previamente, es indispensable para entender de dónde surge el nuevo concepto y qué tan grande es el cambio que se propone. La otra implicación es que un nuevo concepto altera el corpus científico del cual forma parte; toda redefinición tiene un impacto y su importancia se mide por las repercusiones que tiene a lo largo del tiempo. Así, al visualizar otros conceptos asociados al concepto que estamos trabajando y cómo éstos son alterados o incluso cómo una teoría general es cuestionada por un nuevo concepto, nos permite comprender el impacto de una nueva idea científica.

De forma sintética podemos resumir este camino en cuatro pasos. El primero y común a toda historiografía es *la crítica de fuentes*, pero con énfasis al significado contextual de las palabras y al *scopus* general del texto. El segundo, es *la identificación del tipo o tipos de definición* usadas en el texto. El tercero, *el grado de resignificación* que tiene el concepto definido con respecto al uso contextual de las palabras o frente al concepto que le precede. Finalmente, *la visualización de la constelación de conceptos asociados* y de la alteración de los vínculos entre ellos debido a la resignificación.

El trabajo historiográfico con conceptos concretos: el ejemplo de la órbita kepleriana

De lo particular no hay ciencia. Estudiar un concepto en el vacío lógico no nos lleva a entender nada sobre su importancia histórica y siempre se necesita confrontar una idea con al menos una segunda relacionada que nos permita entender el uso concreto que se le dio en un contexto determinado. Para evitar el problema mayúsculo que representa el cambio histórico del significado de los conceptos o deriva conceptual [*concept drift*], la propuesta metodológica de Betti y van den Berg buscó ofrecer un punto de contraste estable y universal para investigar una idea en diferentes autores y épocas, mediante la construcción de modelos

³⁸ Grafton, “La historia de las ideas”, 129.

[models]: “Since our models are highly abstract, and can thus be properly applied to different periods and the work of different thinkers.”³⁹ Pero desde nuestra perspectiva, esta propuesta incurre en un anacronismo flagrante al estudiar las ideas como paradigmas estáticos. Por más abstractos que sean sus modelos, ellos mismos admiten que están contruidos “according to a certain ideal.”⁴⁰

Confrontar las ideas actuales con las del pasado sólo pueden llevarnos a lo sumo a constatar la experiencia del anacronismo. Aunque esa experiencia sea el punto de partida del historiador, comprender la importancia histórica de un concepto es ir más allá del asombro por el cambio y reconocer cómo se entendía una idea en un momento concreto y de qué forma una redefinición de ésta trastoca la constelación de conceptos asociados. Aún con el riesgo de perderse en la deriva conceptual, sostenemos que el mejor contraste para evitar el uso anacrónico de ideas es contrastar un concepto con aquello que él mismo está redefiniendo. En otras palabras, una apropiada historia de las ideas, como en realidad toda historia que trascienda lo anecdótico, narra un proceso, en nuestro caso concreto el de una idea que se formula a partir de cambiar el significado a la realidad mediante la resignificación o creación de un nuevo concepto.

A continuación, se desarrollará un ejercicio metodológico con los elementos mencionados en este artículo, tomando el concepto de *órbita* de Kepler como ejemplo y la manera en que éste se *teje y desteje* a lo largo de sus obras: *Mysterium Cosmographicum* (1596), *Astronomia Nova* (1609) y *Epitome Astronomiae Copernicanae* (1621). Seleccionamos el concepto de *órbita* porque cumple con lo que señalamos en un principio, retomando a Gaos (1960), la construcción de este concepto es un hecho histórico que generó registros materiales como lo son las obras escritas del autor, se pueden consultar esas obras y actualmente existe consenso unánime por parte de la comunidad científica sobre su importancia.

El concepto kepleriano de *órbita* representa un cambio radical con la tradición astronómica e inaugura una nueva forma de pensar esta ciencia, así como su objeto de estudio. Como lo afirman B. Goldstein y G. Hon:

There are dramatic moments in the history of science when the forging of a new concept determines a whole way of thinking with the result that it obliterates the old modes to such an extent that it is almost impossible to retrieve them. Indeed, it takes a great effort of the imagination and a convincing display of evidence to isolate such moments and cast them into relief.⁴¹

Órbita (orbita) es un concepto que no existía en astronomía antes que Kepler lo usara. Aunque la palabra *orbita* tenía un uso en el latín clásico, como la huella que deja una rueda en el suelo (Cicerón, *Cartas a Ático*, II, 21; Tito Livio, 32, 17), no se usaba para referirse al camino trazado por un astro en el cielo más que de forma figurativa. El punto de partida de Kepler es la idea de orbes (*orbis*), entendido como la supuesta estructura perfecta de esferas

³⁹ Betti and van den Berg, “Modelling the History of Ideas”, 832.

⁴⁰ *Ibid.*, 822.

⁴¹ Bernard R. Goldstein and Giora Hon, “Kepler's Move from Orbs to Orbits: Documenting a Revolutionary Scientific Concept”, *Perspectives on Science*, 13, 1 (2005): 79 (74-111).

celestes, pero vista ya a la luz del modelo heliocéntrico de Nicolás Copérnico. La idea de *Orbis* era usada en la astronomía antigua en dos sentidos complementarios: para Eudoxo son esferas interconectadas que sirven para formar un modelo geométrico del sistema planetario (*Met.* 1073b); mientras que para Aristóteles son entidades reales con cualidades físicas (*De Caelo*, III, 287a). Ptolomeo transportó el modelo tridimensional de orbes a uno bidimensional donde las esferas se convierten en un sistema de ruedas con unas menores (*epiciclos*) girando con su centro sobre la circunferencia de las mayores (*deferentes*) y los planetas montados en la circunferencia de las más pequeñas. Este modelo de ruedas era una hipótesis matemática que no pretendía tener realismo físico, sino construir un modelo predictivo, aunque se daba por hecho que ese complicado mecanismo de ruedas encajaba en el espacio del hipotético orbe sólido físico.

Entre los grandes cambios astronómicos que trajo el modelo heliocéntrico de Nicolás Copérnico, como eliminar la posición supuestamente privilegiada del observador o transformar a la Tierra en un planeta más, uno de los más curiosos para el sistema de orbes fue que eliminó un planeta (la Luna que pasa a ser un satélite) y simplificó ligeramente el funcionamiento de la maquinaria de epiciclos-deferente, lo cual en conjunto ocasionó que los orbes resultantes fueran más delgados. El primero en realizar un esquema del modelo Copernicano y notar el problema de los “huecos” entre orbes fue Kepler.⁴² Ante la pregunta de que si habría una justificación matemática para que existieran y fueran exactamente cinco espacios vacíos entre los entonces planetas conocidos, surgió la hipótesis kepleriana plasmada en el *Mysterium Cosmographicum* (1596) de que las distancias se corresponden a proporciones tomadas de los cinco sólidos platónicos. En el *Mysterium* se sigue usando el sistema de epiciclos y se mantiene la palabra *orbis*⁴³ para denominar el espacio donde se transita un planeta, pero hay dos cambios significativos con respecto al uso tradicional de la palabra *orbe*; primero, Kepler en ese momento aceptó los argumentos que circulaban en su época sobre los cielos líquidos,⁴⁴ reduciendo a los orbes sólo al sentido de entes geométricos; segundo, el *Mysterium* afirma que el modelo copernicano no es una hipótesis matemática sino una descripción física del cosmos y, en ese sentido, su trabajo tampoco es una astronomía según el significado de la época sino una *cosmografía*,⁴⁵ o cómo después la llamará una *physica coelestis*. Por lo tanto, la descripción matemática se debía corresponder con una interpretación física de los fenómenos.

Hasta ese momento todavía no hay una externalización de un nuevo concepto, sino un trabajo previo de redefinición de la constelación de conceptos asociados al movimiento planetario. A falta de un término adecuado para hablar de la trayectoria por el espacio en la revolución de cada planeta alrededor del Sol, Kepler utiliza la expresión *via planetae* (camino / sendero del planeta). Esa *via* todavía no está calculada matemáticamente con precisión, pero

⁴² *Ibíd.*, 79.

⁴³ Johannes Kepler, *Gesammelte Werke I*, Ed. Max Caspar (München: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, 1938), 7, 9-10, 17-21.

⁴⁴ Miguel Ángel Granada, “Did Tycho Eliminate the Celestial Spheres before 1586?”, *Journal for the History of Astronomy*, 37, 2 (2006): 125–145. <https://doi.org/10.1177/002182860603700201>

⁴⁵ Kepler, *Gesammelte Werke I*, 9-11. Cfr. Johannes Kepler, *El secreto del universo*, trad. Eloy Rada García (Barcelona: Altaya, 1994), 15.

se usa en un sentido físico muy claro. La *via planetae* es para Kepler la trayectoria *real* que traza un planeta al moverse en el espacio, la cual ya no se corresponde con lo que un observador ve desde la Tierra como antes con el geocentrismo, pues hay que eliminar el efecto óptico causado por el movimiento propio de nuestro planeta:

Quare quinque Planetæ fiunt retrogradi, Luminaria non item? Respondetur primò de Sole, quia is quiescit: unde fit, ut motus terræ, qui semper directus est, ipsi Soli merè et imperturbatè inesse videatur, tantùm per partem oppositam coeli.⁴⁶(cap. I)

Aunque en el *Mysterium*, Kepler todavía no se ocupa del problema de la trayectoria, ya *enumera* dos características necesarias que el conjunto de los fenómenos astronómicos debe tener. La primera y más importante es que la (nueva) astronomía debe regirse por principios matemáticos. Precisamente el título *Mysterium* es porque Kepler cree que ha descifrado un misterio fundamental del sistema solar: que las distancias entre trayectorias, o entre orbes, deben seguir las proporciones matemáticas precisas (*veras proportiones*) de los cinco sólidos regulares:

Eorum autem spaciolorum cum initiò professus sim causas ex 5. corporibus reddere, cur tanta singula inter binos planetas relicta sint à Creatore Optimo Max., nempe quòd singulae figuræ singula interualla efficiant: videamus modò, quàm id feliciter tentatum sit, causamque hanc coram Astronomia Iudice, et interprete COPERNICO disceptemus.⁴⁷ (Cap. XIV)

Es fácil subestimar ahora la importancia de la hipótesis de los sólidos platónicos y tildarla de extravió metafísico. La convicción de que los cinco sólidos platónicos encajaban de manera perfecta en los espacios entre orbes⁴⁸ y que, por lo tanto, daban cuenta de la proporción de tamaño del sistema, pese al aprecio que Kepler le tuvo toda su vida, no fue aceptada ni siquiera en ese entonces y hoy sabemos que es directamente errónea. Sin embargo, en su empeño por demostrarla y gracias a esa exigencia de precisión matemática, Kepler consiguió varios de sus principales descubrimientos: como la razón de los cambios en la velocidad angular de los planetas, la proporción precisa entre el periodo orbital y su distancia al Sol y, por supuesto, la forma verdadera de la trayectoria de los planetas.

La segunda característica necesaria de la astronomía para Kepler es que todo modelo matemático debe expresar relaciones físicas entre los objetos. Si el heliocéntrico es una descripción auténtica de la realidad y no sólo una hipótesis útil para hacer mejores

⁴⁶ Kepler, *Gesammelte Werke I*, 18. “¿Por qué los cinco planetas son retrógrados, mientras que no lo son las luminarias? La respuesta es que, primeramente, el Sol está en reposo; de donde se sigue que el movimiento de la Tierra, que es siempre directo, parezca pertenecer al Sol mismo pura y simplemente, aunque hacia la parte opuesta del cielo”, Johannes Kepler, *El secreto del universo*, 79.

⁴⁷ Kepler, *Gesammelte Werke I*, 48. “Mas, puesto que al principio prometí ofrecer a partir de los 5 cuerpos regulares las causas de estos espacios, por qué el Creador Óptimo Máximo ha dejado entre cada par de ellos tan grandes espacios, a saber, por qué cada figura produce un intervalo singular, veamos entonces hasta qué punto abordamos esto con éxito y defendemos nuestra causa ante el tribunal de la astronomía y con Copérnico como abogado”, Kepler, *El secreto del universo*, 154.

⁴⁸ Kepler es consciente de que su modelo no encaja más que *grosso modo* con las observaciones (cap. XVIII) y esa es una de las principales razones por las que buscó observaciones más precisas, siempre con la esperanza de poder demostrar su hipótesis.

predicciones, entonces lo que se calcula son las relaciones auténticas entre objetos astronómicos y esas relaciones deben poderse explicar por la acción de fuerzas físicas.

Kepler especula sobre dos posibilidades para explicar el movimiento planetario alrededor del Sol, liberado de las ataduras de los orbes sólidos: fuerzas individuales en cada planeta (*animas motrices*) y en cierta forma “ojos” (*oculos*)⁴⁹ para seguir su camino; o, la que le parece más probable, una fuerza única en el Sol que mueve y ata de alguna forma a los planetas.: “Aut, unam esse motricem animam in orbium omnium centro, scilicet in Sole: ut quodlibet corpus est vicinius, ita vehementiùs incitet: in remotioribus propter elongationem et attenuationem virtutis quodammodò languescat”⁵⁰ (cap. XX). Esta hipótesis física fue desarrollada a profundidad en su segunda gran obra: *Astronomia Nova* (1609), donde también se consignan las dos primeras de las llamadas leyes de Kepler. Además, aparece enunciada una nueva palabra para llamar a la trayectoria planetaria: órbita (*orbita*).

Prius tamen hac parte prima demonstrabo, quod is, qui pro medio apparentem Solis motum adhibet, omnino aliam Planetae orbitam in aethere statuat, quamcunque ex celebrioribus opinionibus de mundo sequatur. Quae demonstratio cum aequipollentiae hypothesium innitatur, ab hac incipiemus.⁵¹ (Cap. I)

El sentido de la palabra *orbita* ahí es prácticamente el mismo que en la actualidad, el trazo que el planeta marca en el espacio a lo largo de su revolución alrededor del Sol. Se podría decir que uno de los objetivos de la *Astronomia Nova* es descubrir la forma exacta de ese trazo, pero eso sería contar la historia al revés. Kepler no podía proponerse buscar la forma verdadera de la órbita porque él creía, como todos en su época, ya saberla. Uno de los fundamentos de la astronomía tradicional era la creencia de que los astros sólo podían moverse en círculos perfectos y de ese supuesto parten todavía Copérnico y Kepler. Si las observaciones no cazaban con los cálculos no se pensaba que era porque la forma del movimiento fuera diferente al círculo, sino porque faltaban epiciclos al sistema o porque éstos no tenían el tamaño correcto. En el siglo XVI al problema de los epiciclos se agregaba el debate sobre cuál modelo astronómico (geocéntrico, heliocéntrico, geo-heliocéntrico) era el correcto. Afortunadamente para nosotros, Kepler reusó darle a su obra una forma sintética donde pareciera que desde siempre el resultado final es el que se ha buscado y, en su lugar, nos dejó una crónica de sus extravíos afortunados y desafortunados, en su búsqueda de cuadrar las observaciones astronómicas sobre Marte con un modelo concreto. En ese camino, Kepler terminó por refutar la atribución exclusiva de movimientos circulares perfectos a los planetas y debió sustituirlos con una cónica, la llamada elipse. Lo que ahora conocemos como *primera ley de Kepler*, en realidad es un resultado accidental en un doble sentido, es

⁴⁹ Johannes Kepler, *Gesammelte Werke III*, (München: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, 1938), 261. [*Astronomia Nova*, cap. 39].

⁵⁰ Kepler, *Gesammelte Werke I*, 48. “o bien, sólo hay un alma motriz en el centro de todos los orbes, esto es en el Sol, que empuja más fuertemente a un cuerpo cuanto más próximo se halla, mientras que, para los lejanos, debido a la distancia y al debilitamiento de su fuerza, como si languidesciera”, Kepler, *El secreto del universo*, 193.

⁵¹ Kepler, *Gesammelte Werke III*, 65. “But before that, I shall prove in this first part that one who substitutes the sun's apparent for its mean motion sets up a completely different *orbit for the planet* in the ether, whichever of the more celebrated opinions of the world he follows. Since this proof depends upon the equivalence of hypotheses, we shall begin with it.” Johannes Kepler, *New Astronomy*, trad. William H. Donahue (Cambridge: Cambridge University Press, 1992), 121.

accidental porque ahora sabemos que las órbitas no *deben ser* elipses, sino que *son* elipses bajo condiciones específicas; y también porque no fue un resultado buscado al inicio por Kepler, sino algo que surgió accidentalmente de la conjunción de otros resultados:

This is an important point: it stresses the fact that the elliptical shape of the orbit (of Mars) is due to physical (causal) laws. It should then come as no surprise that Kepler's so-called first law of planetary motion, namely, a planet describes an ellipse with the Sun at one focus, was not considered a law by Kepler. In fact, for him a path is not a law; rather, it is the result of the action of physical laws, in this case, the distance-velocity law and the reciprocation law.⁵²

En la búsqueda de un modelo astronómico que cumpliera con las dos condiciones necesarias de la nueva astronomía, precisión matemática e interpretación de fuerzas físicas, a las que se le sumaba otra exigencia de la astronomía tradicional, que las velocidades de los planetas fueran uniformes (dogma que también terminó por desechar), Kepler llegó a una sorprendente conclusión, era imposible lograrlo usando sólo formas circulares: “Itaque plane hoc est: Orbita Planetarum non est circulus, sed ingrediens ad latera utraque paulatim, iterumque ad circuli amplitudinem in perigaeo exiens. cujusmodi figuram itineris ovalem appellantur”⁵³ (cap. XLIV). La ruptura con el ideal del movimiento circular fue el paso previo y necesario para plantearse la pregunta por la forma exacta de la trayectoria de los planetas, pregunta hasta antes de ese momento carente de sentido. Liberada la astronomía de las cadenas de la revolución circular, Kepler inició la caza del tipo preciso de óvalo que traza un planeta en su revolución y, tras mucho esfuerzo, concluye que la figura de la órbita es perfectamente elíptica (*perfecte ellipticam*).

O me ridiculum! perinde quasi libratio in diametro, non possit esse via ad ellipsin. Itaque non parvo mihi constitit ista notitia, juxta librationem consistere ellipsin; ut sequenti capite patescet: ubi simul etiam demonstrabitur, nullam Planetarum relinqui figuram Orbitarum, praeterquam perfecte ellipticam; conspirantibus rationibus, a principiis Physicis, derivatis, cum experientia observationum et hypotheseos vicariae hoc capite allegata.⁵⁴ (Cap. LVIII)

El camino hacia la elipse pasó por recuperar métodos de geometría griegos, concretamente las cónicas de Apolonio, y por desechar antes otro de los principios de la astronomía tradicional, la idea de una velocidad angular siempre constante. Lo que se conoce paradójicamente como *segunda ley de Kepler*, aunque fuera descubierta primero, fue el paso previo para poder plantear el problema de la trayectoria verdadera. Sin esas condiciones, el descubrimiento de la *figuram Orbitarum* correcta era imposible. Pero, sólo hasta llegar a probar matemáticamente la coherencia de la trayectoria elíptica con las observaciones astronómicas y con la ley de las áreas, es que se consolida y queda realmente *definido* el concepto de órbita

⁵² Goldstein and Hon, “Kepler's Move from Orbs to Orbits”, 86.

⁵³ Kepler, *Gesammelte Werke III*, 286. “Clearly, then, [what is to be said] is this: the orbit of the planet is not a circle but comes in gradually on both sides and returns again to the circle's distance at perigee. They are accustomed to call the shape of this sort of path ‘oval’”, Kepler, *New Astronomy*, 453.

⁵⁴ Kepler, *Gesammelte Werke III*, 366. “O ridiculous me! To think that the reciprocation on the diameter could not be the way to the ellipse! So it came to me as no small revelation that through the reciprocation an ellipse was generated. This will be made clear in the following chapter, where it will be demonstrated at the same time, through the agreement of arguments from physical principles with the body of experience, mentioned in this chapter, that is contained in the observations and in the vicarious hypothesis, that no figure is left for the planet to follow other than a perfectly elliptical one”, Kepler, *New Astronomy*, 576.

de forma operativa. En ese camino observamos cómo Kepler va descubriendo y redefiniendo el concepto de órbita hasta que finalmente lo vincula con otros elementos y variables que dan sentido a la definición para su uso posteriormente. En todos esos giros la palabra *orbis* se va convirtiendo en un concepto.

La definición explícita de *orbis* de Kepler es muy posterior a que se plantearan las características de la nueva astronomía en el *Mysterium Cosmographicum* y a que se definiera de forma operativa la órbita en la *Astronomia Nova*. Es hasta el libro V incluido en la tercera parte del *Epitome Astronomiae Copernicanae* (1621) que finalmente tenemos una definición explícita que sintetiza el sentido de *orbis*:

Quid intelligitur sub nomine Orbitae? Propriè quidem illa linea, quam planeta verè circa Solem describit, centro sui corporis. Ut in schemate, si ECGD sit pars plani Eclipticae, HCFD erit Orbita. Secundariò verò intelligitur etiam circulus illel maximus quo planum Orbitae continuatum secat sphaeram fixarum. Ut hic MN. sectio, facta à plano CAK continuato.⁵⁵ (L. 5, part. 2)

Con esa definición quedan ya totalmente superadas la idea *orbe* y también la palabra *via* y podemos ver ahora no sólo la gran diferencia entre la definición explícita de *orbe* y de órbita, sino también la diferencia entre los conceptos asociados a ambos. La idea de *orbe* estaba asociada a los movimientos circulares perfectos y la velocidad angular constante, todas ellas características necesarias de la astronomía tradicional. Al usar el concepto de *orbe*, la pregunta por la forma de la *via* que recorre el planeta no tiene sentido pues es algo ya dado. En contraste, el concepto de *orbis* surge de la exigencia de que la astronomía investigue sobre la física celeste y que sus modelos matemáticos se correspondan con fuerzas físicas. Para llegar a la órbita se debe primero problematizar la *via* y entender que la respuesta debe ser coherente con los principios de la nueva astronomía. La órbita está asociada a la idea de una fuerza solar que mueve los planetas con una velocidad variable dependiendo de su distancia y un espacio fluido sin estructuras sólidas.

Consideraciones finales

En este ejercicio metodológico se observa cómo se va construyendo el concepto de órbita y el largo proceso que se desarrolló para lograrlo. La diferencia entre la idea y el concepto es la clave para generar conocimiento científico, en este sentido, mencionamos que para construir un concepto hay que tejerlo y destejerlo con sus características necesarias, lograr una externalización verbal adecuada y visualizar su vínculo con otros conceptos asociados. Sabemos que la construcción y uso del concepto es la base fundamental para generar conocimiento científico. No es casualidad que el concepto de órbita haya revolucionado el campo científico de la astronomía y a su vez de la física, vinculándolos en lo que será el camino al surgimiento de un nuevo campo en la astrofísica. En las obras de Kepler también se refleja la rigurosidad del trabajo científico y el largo proceso del acierto y

⁵⁵ Kepler, *Gesammelte Werke VII*, (München: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, 1991), 394. "What is understood by the name "orbit"? Properly speaking, it is that line [i.e., curve] which the planet describes around the sun by means of the centre of its body. For example, in the diagram [see Fig. 4], if ECGD is a part of the plane of the ecliptic, HCFD will be the orbit" Johannes Kepler, *Epitome of Copernican astronomy & Harmonies of the world*, trad. Charles Glenn Wallis (New York: Prometheus Books, 1995), 159.

el error (una de las características de la ciencia) para comprobar las diversas hipótesis de trabajo que surgían en el camino; tejiendo y destejiendo el significado del concepto diferenciándolo de sólo la idea y apoyándose de los escasos registros que se tenían a la mano. Finalmente identificamos que hay un largo camino por recorrer en la creación de metodologías para la historia de las ideas.

Bibliografía

Adorno, Theodor, *Consignas*, trad. Ramón Bilbao (Buenos Aires: Amorrortu Editores, 1993)

Austin, John Langshaw, *Cómo hacer cosas con palabras*, trad. Genaro R. Carrió y Eduardo A. Rabossi (Barcelona: Paidós, 1991).

Betti, Arianna and Hein van den Berg, “Modelling the History of Ideas”, *British Journal for the History of Philosophy*, 22, 4 (2014): 812-835

Bevir, Mark, *The logic of history of ideas* (Cambridge: Cambridge University Press, 2004).

Blanco Rodríguez, José María, “La definición aristotélica y el diccionario académico”, *Analecta malacitana: Revista de la Sección de Filología de la Facultad de Filosofía y Letras*, [vol.] 30, 1, (2007): 37-52.

Cassirer, Ernest, *Filosofía de las Formas Simbólicas I*, trad. Armando Morones (México: Fondo de Cultura Económica, 1998).

Cornford, Francis, *Plato's Theory of Knowledge* (London: Kegan Paul and Co., Ltd.; New York: Harcourt, Brace and Co., 1935).

Dilthey, Wilhelm, *Gesammelte Schriften VIII* (Stuttgart: B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1962).

Dilthey, Wilhelm, *Teoría de la concepción del mundo*, trad. Eugenio Ímaz (México: Fondo de Cultura Económica, 2015).

Feyerabend, Paul, *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*, trad. Diego Ribes (Madrid: Tecnos, 1986).

Frege, Gottlob, *Estudios sobre semántica*, trad. Ulises Moulines (Barcelona: Ariel, 1984).

Gadamer, Hans-Georg, *Gesammelte Werke I* (Tübingen: Mohr Siebeck, 1990).

Gadamer, Hans-Georg, *Verdad y Método*, trad. Ana Agud y Rafael Agapito (Salamanca: Sígueme, 2001).

Gaos, José, *Orígenes de la filosofía y de su historia* (Xalapa: Universidad Veracruzana, 1960).

Goldstein, Bernard R., and Giora Hon, "Kepler's Move from Orbs to Orbits: Documenting a Revolutionary Scientific Concept", *Perspectives on Science*, 13, 1 (2005): 74-111.

Grafton, Anthony, "La historia de las ideas. Preceptos y prácticas, 1950-2000 y más allá," *Prismas - Revista de Historia Intelectual*, [vol.] 11, 2 (2007): 123-148.

Granada, Miguel Ángel, "Did Tycho Eliminate the Celestial Spheres before 1586?", *Journal for the History of Astronomy*, 37, 2 (2006): 125-145. <https://doi.org/10.1177/002182860603700201>

Hegel, Georg Wilhelm Friedrich, *Werke 3. Phänomenologie des Geistes* (Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 1989).

Heidegger, Martin, *El ser y el tiempo*, trad. José Gaos (México: Fondo de Cultura Económica, 2018).

Edmund Husserl, *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie* (Den Haag: M. Nijhoff, 1976).

Kepler, Johannes, *El secreto del universo*, trad. Eloy Rada García (Barcelona: Altaya, 1994).

Kepler, Johannes, *Epitome of Copernican astronomy & Harmonies of the world*, trad. Charles Glenn Wallis (New York: Prometheus Books, 1995).

Kepler, Johannes, *Gesammelte Werke I*, Ed. Max Caspar (München: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, 1938).

Kepler, Johannes, *Gesammelte Werke III*, (München: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, 1938).

Kepler, Johannes, *Gesammelte Werke VII*, (München: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, 1991).

Kepler, Johannes, *New Astronomy*, trad. William H. Donahue (Cambridge: Cambridge University Press, 1992).

Lotze, Hermann, *Logic*, ed. Bernard Bosanquet (London: Oxford University Press, 1884).

Lovejoy, Arthur O., *Essays in the history of ideas* (London: Oxford University Press, 1960).

Naphtorp, Paul, *Platons Ideenlehren* (Leipzig: Dürr'sche Buchhandlung, 1903).

Platón, *Diálogos V*, trad., ed. Ma. I. Santa Cruz, A. Vallejo Campos y N. Luis Cordero (Madrid: Gredos, 2015).

Robin, León, *La Théorie platonicienne des Idées et des Nombres* (Paris: Félix Alcan, 1908).

Ross, David, *Plato's Theory of Ideas* (Oxford: Clarendon Press, 1951).

Skinner, Q., *Lenguaje, política e historia* (Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2007).

Skinner, Quentin, *Visions of Politics: Volume I: Regarding Method*, (Cambridge: Cambridge University Press, 2002).

Spitzer, Leo, "Geistesgeschichte vs. History of Ideas as Applied to Hitlerism", *JHI*, 5 (1944): 191-203.

Perfiles Académicos

Javier Luna-Leal

Doctor en Historia por la Universidad Nacional de México (UNAM). Su tesis doctoral analiza el pensamiento pitagórico en la Revolución Científica. Sus principales áreas de interés científica son la historia del pensamiento del Renacimiento y la modernidad temprana, historia de la ciencia (especialmente cosmología) y la teoría de la historia. Investigador posdoctoral en la Universidad de Barcelona (España), bajo la dirección de Miguel Ángel Granada, trabajando el problema del espacio en la cosmología de Johannes Kepler.

Jazmín Anaid Flores-Zúñiga

Doctora en Sociología por la Universidad Autónoma Metropolitana (México) en el área de Sociedad y Nuevas Tecnologías. Estancia de Investigación en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Ecuador). Ha participado en congresos especializados sobre Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en Buenos Aires (Argentina) y San José (Costa Rica). Sus áreas de interés en la investigación son sistemas complejos aplicados a las ciencias sociales, prospectiva tecnológica, teorías del conflicto y transición energética.

Academic Profiles

Javier Luna-Leal

PhD in History from the National University of Mexico (UNAM). His doctoral dissertation was devoted to the role of Pythagorean thought in the Scientific Revolution. His research interests focus mainly on Renaissance and early modern intellectual history, history of science (especially Cosmology) and theories of the history. Postdoc researcher at University of Barcelona (Sppin) under the guidance of Miguel Ángel Granada, worked on the problem of the space in Johannes Kepler's cosmology.

Jazmín Anaid Flores-Zúñiga

PhD in Sociology from the Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) of Mexico in the area of Society and New Technologies. Research Stay at the Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) in Ecuador. She has participated in specialized congresses on Social Studies of Science and Technology in Buenos Aires (Argentina) and San José (Costa Rica). Her areas of interest in research are complex systems applied to the social sciences, technological foresight with the use of interdisciplinary research, theories of conflict and energy transition.

Fecha de recepción: 23 de abril de 2021.

Fecha de aceptación: 11 de noviembre de 2021.

Publicación: 31 de diciembre de 2021.

Para citar este artículo: Javier Luna-Leal y Jazmín Anaid Flores-Zúñiga, “De las ideas a los conceptos: fundamentos teóricos para una metodología de historia de las ideas científicas”, *Historiografías*, 22 (julio-diciembre, 2021), pp. 6-27.