La *Philosophie der Arithmetik*, de Edmund Husserl: sobre la fundamentación de la aritmética, del concepto de número al concepto de espacio

Luis Alberto Canela Morales
Universidad de Guanajuato

Resumen
El primer libro publicado de Edmund Husserl, *Filosofía de la aritmética*, contiene una serie de tesis que el fundador de la fenomenología desarrollará, con detalle, en textos posteriores, por ejemplo: *Investigaciones lógicas* y *Lógica formal y lógica trascendental*. Esto nos sugiere que el análisis sobre el concepto de número que emprende Husserl en esta primera obra, lleva implícita una investigación que está revestida de conceptos "pre-fenomenológicos", entre los que basta mencionar el concepto de percepción. Del mismo modo, *Filosofía de la aritmética* se presenta como uno de los primeros intentos husserlianos por pensar filosóficamente problemas propios de la ciencia, con lo que, el texto en cuestión se reviste de un valor fundamental que vale la pena hacer explícito.

Palabras clave: espacio, fenomenología, Husserl, aritmética, multiplicidad.

Abstract
The first book published by Edmund Husserl, Philosophy of Arithmetic*, contains a series of theses that the founder of phenomenology*

developed, in detail, in later texts, e.g Logical Investigations and Formal and Transcendental logic. *This suggests that the analysis of the concept of number that Husserl undertake in this first work, implies an investigation that is covered with concepts "pre-phenomenological" among which is the concept of perception. Similarly,* Philosophy of Arithmetic *is presented as one of the first attempts to think philosophically Husserlian problems of science, which, the text in question takes on a fundamental value that this work making explicit.*

Keywords: space, phenomenology, Husserl, arithmetic, multiplicity.

Una razón por la que resulta crucial tomar en cuenta el periodo de trabajo que pasó Husserl en la Universidad de Halle (1886-1900), es que en esta etapa tanto el concepto de *intuición* como el de *percepción* se vinculan plenamente con los análisis de las multiplicidades matemáticas que tienen su aparición en *Philosophie der Arithmetik*.[1] Más aún, conceptos matemáticos como el de infinito (tanto actual como potencial) y la teoría de conjuntos, que fueron objeto de interés por parte de Husserl, mantendrán un hilo conductor que desembocará en el concepto de "espacio geométrico" revisado en sus lecciones posteriores.

Teniendo en cuenta lo expresado, las siguientes líneas pretenden poner de manifiesto la importancia de este periodo. Es bien sabido, por lo menos entre los estudiosos de Husserl, que su primer libro, *Filosofía de la aritmética*, trata sobre el desarrollo lógico y psicológico del concepto de número entero positivo. De igual modo, Husserl pretende aclarar los conceptos de pluralidad, unidad y multiplicidad, principalmente dentro de las matemáticas.

[1] De ahora en adelante se citará la obra de Husserl señalando el tomo de Husserliana en números romanos y la página en números arábigos. La referencia completa viene en la bibliografía.

El que su investigación parta del concepto de número tiene una clara razón: fundar el edificio de la aritmética entera sobre dicho concepto. Hay que señalar que *Filosofía de la aritmética* retoma en buena medida los análisis matemáticos realizados por Weierstrass (el maestro de Husserl), quien afirma que la aritmética es la base de todas las disciplinas matemáticas y que el concepto de número entero es un concepto "primitivo" o "primario" de la aritmética; pero no sólo esto, Gerhard Funke nos advierte de otra apropiación:

De Weierstrass, adoptó Husserl un tema básico de su posterior trabajo no-matemático, el tema de la construcción sistemática de una teoría general de las funciones analíticas. La insistencia de Husserl en que la aritmética se fundamente analíticamente (y no sintéticamente) deriva de esta tesis (Funke, 1995: 195).

Filosofía de la aritmética se abre, pues, en dos perspectivas. Por una parte, examina los aspectos "subjetivos" y "psicológicos" de nuestra experiencia (*Erfahrung*) matemática; esto es, se pregunta por el "origen" psicológico de los números, símbolos, espacios, etc., tratando con ello de resaltar la construcción intuitiva de los mismos, y por otra parte, investiga los aspectos "objetivos" y "lógicos" de esta misma experiencia matemática, es decir, se pregunta por la fundación objetiva del concepto de número.[2]

La indagación husserliana sobre el origen psicológico de las representaciones (Vorstellungen) primitivas de la aritmética resulta

[2] Hay que resaltar que este dato parece ser obviado por Frege quien en su recensión a la *Filosofía de la aritmética* reprende a Husserl tildándolo de psicologista, sin reparar en que Husserl no funda (netamente) el análisis del número en meras "condiciones psíquicas", "relaciones psíquicas" o como una parte "de lo mental", sino más bien en un cierto "carácter intencional", dicho carácter intencional surgiría a partir de la distinción entre contenidos materiales y contenidos formales de los números (Cfr. Frege, 1998). La discusión con Frege es interesantísima, pero lamentablemente no podemos quedarnos a comentarla con detalle, mejor remitimos al lector a los siguientes textos: Ortiz Hill y Rosado Haddock (2003) y Mohanty (1983).

ser un paso previo a la clarificación lógica de estas mismas representaciones. Como mencionamos líneas arriba, Husserl planteará una distinción fundamental entre lo material y lo formal, o dicho de otro modo, entre representaciones auténticas o intuitivas o lo que una representación contiene y representaciones inauténticas o simbólicas o lo que una representación significa (Hua XII, 193 y ss.) La cuestión aquí es que Husserl describe cómo es que los conceptos matemáticos y geométricos (pluralidad, unidad, número, etc.) tienen su "origen" en nuestros actos subjetivos concretos, lo cual parece significar que se sitúan, a tales conceptos, en el plano psicológico. Empero, esto sólo es el punto de partida, pues en un desarrollo ulterior tales conceptos adquieren una fundamentación objetiva al ser sustituidos por meros signos. Dicho con más exactitud, el contenido de una representación geométrica, aritmética, etc., se torna accesible primero como fenómeno psicológico, para luego avanzar a un plano lógico —caracterizado por la idealidad de los contenidos de pensamiento— donde se inserta en un sistema de signos de los que podemos derivar un nuevo signo y así sucesivamente, siguiendo siempre las reglas de la deducción que el sistema en cuestión nos ha estipulado.[3]

Husserl, al seguir su planteamiento de fundamentar la aritmética en el concepto de número, se pregunta "¿cómo es posible explicar, en sí mismo, el notable hecho de que el mismo contenido nos aparece ahora como "uno" (*Eines*) y ahora como "múltiple (*Vieles*) […]?" (Hua XII, 155). Radicalizando la pregunta ¿cómo es posible un tratamiento unitario sobre una multiplicidad de objetos? Y de

[3] Esta tarea de perfeccionamiento que brinda la esfera lógica permite a Husserl convencerse de que la presentación simbólica juega un rol fundamental en la construcción de los números naturales. La distinción entre las representaciones autentica o propias y las representaciones inauténticas o simbólica admiten cierta equivalencia lógica por ello es posible sustituir las representaciones simbólicas por las representaciones propias y viceversa.

ser posible esto ¿cómo se conectan una multiplicidad de cosas en una unidad? Todas estas cuestiones, como puede percibirse, tienen por objetivo la comprensión de la teoría de conjuntos desde el punto de vista filosófico, y vienen perfectamente a colación porque Husserl se está preguntando por la predicación de un número. La respuesta a esto último es que los números, excepto el uno, sólo se predican de conjuntos (*Mengen*) de objetos: "El número es una colección (*Vielheit*) de unidades" (Hua, 15). Es decir, sólo se predican de conjuntos de objetos porque están compuestos de partes numerables, por ejemplo predico del "conjunto de naranjas" que tiene siete elementos y no que "una naranja es tres". Hay que reparar en que según Husserl el conjunto es un género y los números su diferencia específica —y si no su diferencia específica sí por lo menos su dominio—; pero a todo esto, ¿qué es un conjunto según Husserl? O mejor aún ¿cómo podemos representarnos un conjunto?

Para responder a esto último se debe tomar en cuenta que las representaciones simbólicas de conjuntos tienen que permitirnos una aprehensión "instantánea" de un agregado de objetos, a la vez que los organizan, explicitan y exhiben de un modo sistemático. En suma, una respuesta a dicho cuestionamiento debe cumplir con los siguientes puntos:

a) Una explicación de cómo constituimos conjuntos sensibles.
b) Un esclarecimiento de cómo concebimos conjuntos simbólicamente infinitos (*Unendlichen Menguen*).
c) Elucidar la constitución de un conjunto infinito particular, como lo son los números naturales.

Además de lo anterior, Husserl afirmará que un conjunto debe cumplir las siguientes características: una extensión (*Umfang*), un contenido (*Inhalt*) y una génesis (*Entstehung*). Desde estas características el fundador de la fenomenología deriva las siguientes tesis:

> *1)* El concepto de conjunto es un concepto elemental por lo que no puede ser definido (Hua XII, 96).
> *2)* La extensión de un conjunto debe considerarse a partir de algo dado intuitivamente (Hua XII, 15).
> *3)* La génesis del concepto de conjunto se debe a la "abstracción" *psicológica* que constituye su base "concreta" (pero sólo como un paso previo para el desarrollo lógico de esta noción).

Husserl sabía bien que para explicar los ejemplos anteriores se recurrían a dos pasos bien definidos, a saber: *1)* la aprehensión singular (intuir cada miembro del conjunto) y *2)* la conexión colectiva (intuir todos los miembros en un solo acto). Sin embargo, y en sentido estricto, estos pasos no cumplen con lo hasta ahora dicho, pues ¿cómo podría aprender uno por uno los miembros de un bosque o de las hojas que ahora veo caer? Justo la respuesta a lo anterior viene dada en el énfasis husserliano de que un conjunto no es una mera y simple suma de sus miembros, sino que se constituye por una conexión interna o enlace colectivo (*kollektive Verbindung*) definido del siguiente modo:

> Un interés unitario, que abarca todos los contenidos y los vincula, y al mismo tiempo con y en él (en esa interpenetración recíproca propia de los actos psíquicos), un acto de aprehensión unitaria destaca los contenidos; y el objeto intencional de ese acto es, justo, la representación de la pluralidad (*Vielheit*) o de la colección (*Inbegriffs*) de esos contenidos. (Hua XII, 45)

Husserl dirá que el "enlace colectivo" es un acto psíquico complejo, cuyo contenido es precisamente la representación de la multiplicidad de esos contenidos. El enlace colectivo nos permite aprehender tanto el "destacamiento" como la representación de los contenidos lógicos de los conjuntos y de las representaciones numéricas. Se distinguen, pues, tres momentos esenciales a la representación de un conjunto: primero, la atención a unos cuantos miembros; segundo, su enlace con los otros miembros que están de "fondo"; y tercero, la aprehensión del conjunto en su totalidad.

Asimismo, Husserl distinguirá entre conjuntos finitos (o sensibles) y conjuntos infinitos (o categoriales). Los conjuntos finitos se sitúan al nivel de la percepción sensible y los constituimos del siguiente modo: cuando vemos una parvada de golondrinas cruzar el horizonte "atendemos" a algunas de ellas; estas en cuantos miembros "atendidos" están en relación de "fusión"[4] (*Verschmolzen*) con los otros miembros no-aprehendidos, las otras golondrinas que no pudimos "atender"; dicha fusión supone lo que Husserl llama "cuasi-cualidades" (cualidad sensible de orden superior), que no son otra cosa más que características sensibles inherentes al conjunto y que mediante una "asociación" que parte de los miembros atendidos a los no-atendidos nos permite aprehenderlo como tal.[5]

Hay que precisar que la "constitución" de un conjunto sensible no agota el campo de lo que podemos llamar conjuntos en toda su extensión. Existen otro tipo de conjuntos que merecen un énfasis

[4] A falta de un mejor concepto que traduzca *Verschmelzen* opté por utilizar el de *fusión*, aunque no debe entenderse en el sentido habitual del término, como cuando dos o más cosas se mezclan de tal forma que ya no es posible separarlas, sino en el sentido de cierta *transitividad* que nos permite aprehender las características, en este caso sensibles, de un miembro y asignárselas a otro o al menos *asociarlas*.

[5] Es preciso tener presente que la relación entre las representaciones de los miembros de un conjunto son también "temporales" o mejor dicho ocurren bajo una *sucesión temporal que es una precondición psicológica* para la aparición de números y colectividades concretas. Así, pues, *la sucesión del tiempo* (ocurrida en la sucesión numérica) es un requisito imprescindible para la formación de los conceptos numéricos (Cfr. Hua XII, 24-28).

especial puesto que tienen una extensión más amplia. Son conjuntos integrados por cientos, miles o quizás millones de miembros; dichos conjuntos, a los que nuestra percepción de conjunto no tiende de modo directo, son producto de la idealización o categorización; a estos los denomina Husserl, "conjuntos infinitos"[6] (*Unendliche Mengen*), de hecho "el conjunto de la serie numérica de los números naturales en extensión simbólica es infinito [...]" (Hua XII, 219), es el conjunto infinito por antonomasia. Pero, ¿Cómo es que llegamos a estos conceptos simbólicos? ¿Qué constituye su contenido psicológico y lógico?

Husserl responderá que para la "aprehensión" de un conjunto infinito se da un paso similar al dado con los conjuntos sensibles. Ya que no podemos "intuir" sensiblemente (y menos representarnos simultáneamente) toda la serie numérica o cualquier conjunto "infinito", partimos de la constitución de algunos miembros del conjunto —se parte de conjuntos sensibles—, para después continuar con una construcción simbólica (ilimitada) de conjuntos, misma que se estará expandiendo constantemente, se estará iterando.[7] En el caso específico de los números, la contigüidad es una garantía dada por el principio de formación que nos permite pasar de forma aditiva de 1 a 2, de 2 a 3, de 3 a 4 y así sucesivamente...,

[6] Hua XII, 219.

[7] Este esquema de la teoría de conjuntos que Husserl ya perfila, será ampliamente mejorado por las investigaciones de Kurt Gödel, entre 1930 y 1940, quien desarrollaría lo que se conoce como la concepción iterativa de los conjuntos. Muy esquemáticamente podemos decir que, según esta concepción, partimos de un dominio limitado de objetos, como los números ordinales y formamos con ellos conjuntos. La operación "conjunto de" puede iterarse para formar conjuntos de conjuntos de conjuntos y así sucesivamente, tomando previamente a los miembros de ese conjunto como disponibles y suponiendo que el universo conjuntista es abierto. La relación con Gödel es de suma importancia pero esta merece un trabajo aparte, por lo pronto remitimos a Liu (2010) y a Tieszen (2005).

esta construcción secuencial es análoga a la "unidad colectiva" pues los miembros de la serie numérica están unidos.[8]

Esta investigación sobre la fundamentación de las matemáticas dará un giro decisivo respecto de *Filosofía de la aritmética*, pues poco a poco Husserl avanzará al plano de lo puramente formal y axiomático. Esto traerá como consecuencias el que Husserl rechace la tesis de que el concepto fundacional de las matemáticas sea el número natural para centrarse sobre la noción de multiplicidad (*Mannigfaltigkeit*) como la posibilidad más genuina de poder fundar el edificio de las matemáticas. Tal concepto de multiplicidad vuelve a ser utilizado varios años después en las *Investigaciones lógicas*, justo en el §70 de los *Prolegómenos a la lógica pura*:

> La idea más general de una teoría de la multiplicidad es ser una ciencia que determina los tipos esenciales de teorías (o esferas) posibles e investiga sus relaciones regulares mutuas. Todas las teorías efectivas son especializaciones o singularizaciones de las formas de teorías correspondientes a ellas; así como todas las esferas de conocimiento trabajadas teóricamente son distintas multiplicidades. (Husserl, 1999: 205-206)

La multiplicidad[9] revela a Husserl que tanto las matemáticas como la lógica determinan un dominio de objetos formales (*Denk-ob-*

[8] Cuando hablamos de las características que tienen que cumplir los números (en tanto diferencia específica del género de los conjuntos), no pasamos revisión a un término también importante: la *irrepetibilidad.* Ésta se entiende como *diferenciación* entre un número y otro, más aún, es la irrepetibilidad de un número un criterio para sostener su posibilidad de *individuación*. Por ejemplo, en una adición como 3 + 3, cada número natural (tres) tendría que ser diferente para poder distinguirse entre sí, de lo contrario la suma no sería "seis" sino "tres".

[9] En el tercer apartado de la primera sección de *Lógica formal y lógica trascendental*, Husserl vuelve sobre este planteamiento, matizando sólo algunos puntos, pero sobre todo, acercando su teoría a la de su colega en Gotinga, David Hilbert. En cierto modo el problema principal en el que se funda la filosofía de las

jekten) en su sentido puro. Husserl enuncia que la "matemática formal" comprende íntegras la aritmética y la teoría de la multiplicidad, pero también le corresponde a la teoría de la multiplicidad el análisis de la dimensión euclidiana de tres dimensiones:

> La teoría de la multiplicidad euclidiana de tres dimensiones es una última individualidad ideal en esta serie —congruente según leyes de formas de teorías *a priori* y puramente categoriales (de sistemas deductivos formales). Esta multiplicidad misma es con respecto a nuestro "espacio", esto es, al espacio en el sentido corriente, la forma categorial pura correspondiente, o sea, el género ideal, del que nuestro espacio constituye, por decirlo así, un ejemplar individual y no una diferencia especifica (Husserl, 1999: 207).

La teoría de la multiplicidad al "aplicarse" a un análisis geométrico muestra cómo es posible el cumplimiento del "ideal euclidiano"[10] —la posibilidad de poder derivar de un sistema finito de axiomas todo el sistema infinito de la geometría espacial— al ser éste el ejemplo más claro de un sistema nomológico-deductivo, y, desde el que se nos brinda la posibilidad de descubrir la esencia (*a priori)* del espacio. Para comprender esto último hay que ir a los *Studien zur Arithmetik und Geometrie*.

matemáticas, a juicio Husserl, será en la "construcción de una axiomatización adecuada de la matemáticas" (García-Baró, 1993: 19).

[10] Entrecomillamos el "ideal euclidiano", porque así ha sido constituido, como un ideal. Para Husserl no existe una axiomatización del espacio más concluyente y certero que éste. Esto nos lleva a pensar sobre la valoración que pudieran tener las *geometrías no-euclidianas* para el pensamiento husserliano. Prueba de lo anterior es esta cita de la tercera investigación lógica: "[La espacialidad (*Räumlichkeit*) es] el espacio aprehensible en la cosa aparente, sobre la base de la intuición; siendo entendido, pues, este espacio como el momento intencional en el cual la figura espacial objetiva de la cosa física misma —figura determinable en medición objetiva— se manifiesta intuitivamente y de diferente modo en diferentes intuiciones" (Cfr. Husserl, 1999: 401).

Husserl desde tempranas fechas y a raíz de la publicación de *Über den psychologischen Ursprung der Raumvorstellung de Stumpf,* en 1873 se ve incitado a escribir un texto sobre el espacio geométrico, ahora editado bajo el nombre de *Philosophische versuche über der Raum (1886-1901)*.[11] El fundador de la fenomenología tomando nociones brentanianas intenta, en primer lugar, describir el concepto de espacio de la geometría y en segundo lugar aclarar su génesis:

> Podemos entender en un doble sentido el análisis psicológico de la representación del espacio:
> *1)* como tarea de la psicología descriptiva, podemos hablar de un análisis descriptivo. De lo que se trata aquí es de la comprobación de la consistencia de los elementos contenidos y relaciones absolutas de la representación del espacio (Raumvorstellung) (contenidos fundados) […] *2)* La tarea de la psicología genética. Análisis genético. ¿Cómo surgen y a través de que funciones psíquicas se enlazan los elementos a las leyes de la representación del espacio? Naturalmente es el análisis descriptivo el fundamento para el análisis genético (Hua XXI, 267).

La tarea es doble, por un lado se debe aclarar la posibilidad de una fundamentación de la aritmética y por otro lado encontrar el "origen" y el "contenido" de la representación del espacio (Keiichi, 1993). Si cercamos un poco este cuestionamiento nos daremos cuenta que una de las líneas directrices de *Philosophische versuche über der Raum* es la relación entre nuestra representación del espacio y el espacio intuitivo como tal. Husserl señala lo siguiente: "Aquí debemos primero preguntarnos qué se nos presenta cuando nos representamos el espacio como objeto inmanente real (*wirkli-*

[11] Este breve escrito se halla contenido en los *Studien zur Arithmetik und Geometrie* [Hua XXI, 261-310].

che) de la representación y además, si éste es siempre el mismo o si es distinto" (Hua XXI, 262).

En este problema confluyen tres grandes ámbitos que se interrelacionan: el plano epistemológico, el plano ontológico y el plano geométrico. Estas tres esferas parten de la idea de que cualquier teoría que hable sobre la percepción espacial ha de explicar la relación, si es que la hay, entre el espacio perceptivo (espacio físico) y el espacio geométrico, ya sea que entendamos a este último como una extensión o como deformación de aquel otro. La propuesta de Husserl respecto de lo anterior es doble, pues maneja un nivel ontológico y un nivel geométrico, es decir, desarrolla un tipo de "proto-geometría" (Boi, 2004) que envolvería a la cosa física determinándola geométricamente, de tal modo que podamos reconocer en la cosa una forma espacial.

Cabe precisar que respecto a la relación que tenemos con el espacio se nos muestran dos preguntas, la pregunta lógica y la pregunta psicológica (Hua XXI, 262, 263). La pregunta psicológica nos habla sobre el "origen de la representación del espacio" y la pregunta lógica que nos habla de la "determinación matemático-formal" del espacio. A estas dos preguntas hay que agregarle una tercera, la pregunta metafísica (Hua XXI, 265) que se cuestiona acerca de si corresponde a nuestra representación del espacio "algo" real-trascendente a nuestra conciencia:

> […] con otras palabras preguntamos, si la representación real, la que tenemos cada vez, posee el carácter de una intuición o representación funcional [*Repräsentation*] y en el último caso volvemos a preguntar, si el carácter de la representación funcional es de un carácter intuitivo o no intuitivo (adecuado o inadecuado) de eso que nombramos espacio (Hua XXI, 262).

Este análisis de la espacialidad le permitirá a Husserl decir que a cada tipo de contenido de percepción le es inherente un tipo de geometría; claro está, Husserl parte del postulado de que el espacio ocupado por la cosa es en realidad una concreción del espacio euclidiano. Así, la extensión de la cosa es la que le permite "llenar" un espacio, si la extensión varía, su forma y su localización también lo harán, más aún, el espacio es también un principio de individuación del esquema sensible. De este modo, la tarea de averiguar el "origen" de nuestra representación del espacio va en alternancia con una geometría del campo sensible donde se pueda dar una proto-idealización de la cosa espacial (Giorello y Sinigaglia, 2007) y con ello una geometría unitaria que funcione como condición *sine qua non* de la constitución de un cuerpo espacial. Esto supondría que las características geométricas del objeto pueden ser descritas en términos, pero sobre todo en función, de un espacio objetivo y homogéneo, los conceptos geométricos serían algo así como sinónimos del espacio objetivo.

Tres años después de la publicación de *Filosofía de la aritmética* ocurrida en 1891, Husserl escribe un ensayo a propósito de estas mismas temáticas que hemos venido planteando: *Psychologische studien zur elementaren Logik*. Husserl apunta algo interesantísimo:

> Me estoy refiriendo al problema del origen de la representación del espacio, sobre el que tanto se han ocupado. Las magistrales investigaciones que a él se han dedicado sólo conducen, si no enjuicio mal, a la evidencia de que tales teorías, por principio muy llamativas, son decididamente falsas […] El concepto de espacio es el concepto de una multiplicidad determinada de algún modo: ¿de que tipo? ¿a través de que notas (*Merkmale*) lógicas se define? El espacio en su consistencia (*Bestande*) psicológica, de la que surge (¿sobre qué base?) el concepto de espacio, es un complejo de fenómenos y de disposiciones caracterizados por ciertas notas ¿por cuáles? ¿Dónde están las descripciones? (Hua XXII, 123).

Las preguntas que arroja Husserl son de un talante sumamente incisivo contra sus principales interlocutores: Stumpf, Lipps, Lotze, a los que Husserl admira, pero por encima de ello, critica duramente al no haber podido responder a tales cuestionamientos. Que, como tales, se tornan fundamentales para una clara comprensión del concepto de espacio. Pese a lo anterior, Husserl ha dado un gran paso; a saber, el poner desde tempranas fechas el dedo en la llaga sobre dos de los problemas con los que se irá topando una y otra vez en diversos momentos de su desenvolvimiento filosófico: el espacio y la percepción. No por nada son estos dos conceptos con los que Husserl se topa una y otra vez en diversos momentos de su desenvolvimiento filosófico, a tal grado de ser, me parece, los conceptos guías que permiten entrar en el fuerte husserliano y desde ahí contemplar y analizar el edificio de la fenomenología trascendental.

Bibliografía

Husserl, Edmund, 1970, *Philosophie der Arithmetik. Mit ergänzenden Texten (1890-1901),* [Hua XII], Hrsg. von Lothar Eley, Dordrecht / Boston / Londres, Den Haag, Martinus Nijhoff, Kluwer Academic Publisher.

________, 1973, *Ding und Raum. Vorlesungen 1907,* [Hua XVI]. Hrsg. von Ulrich Claesges, Dordrecht / Boston / Londres, Den Haag, Martinus Nijhoff, Kluwer Academic Publisher.

________, 1983, *Studien zur Arithmetik und Geometrie. Texte aus dem Nachlass (1886-1901)*, [Hua XXI], Hrsg. von Ingeborg Strohmeyer, Dordrecht / Boston / Londres, Den Haag, Martinus Nijhoff, Kluwer Academic Publisher.

_______, 1979, *Aufsätze und Rezensionen (1890-1910). Mit ergänzenden Texten*, [Hua XIII], Hrsg. Von Bernhard Rang, Den Hagg / Boston / Londres, Martinus Nijhoff.

_______, 1999, *Investigaciones lógicas*, José Gaos y Manuel García Morente (trads.), Madrid, Alianza.

Boi, Luciano, 2004, "Questions Regarding Husserlian Geometry and Phenomenology. A Study of the Concept of Manifold and Spatial Perception", *Husserl Studies*, núm. 20, Kluwer Academic Publishers, pp. 207-267.

Frege, Gottlob, 1998, *Ensayos de semántica y filosofía de la lógica*, Luis M. Valdés Villanueva (trad., ed. y notas), Madrid, Tecnos.

Funke, Gerhard, 1995, "La recepción de Kant en Husserl y la fundamentación de su 'Filosofía Primera' transcendental fenomenológica" en *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, núm.12, Madrid, Ediciones UCM.

García-Baró, Miguel, 1993, *Categorías, intencionalidad y números,* Madrid, Tecnos.

Giorello, Giulio y Corrado Sinigaglia, 2007, "Space and Movement. On Husserl's Geometry of the Visual Field", en Luciano Boi *et. al.* (eds.), en *Rediscovering Phenomenology. Phenomenological Essays on Mathematical Beings, Physical Reality, Perception and Consciousness*, Springer, Dordrecht.

Keiichi, Noé, 1993, "Husserl and the Foundations of Geometry" en Philip Blosser *et. al., Contributions to phenomenology. Japanese and Western phenomenology*, Dordrecht / Boston / Londres, Kluwer Academic Publisher.

Liu, Xiaoli, 2010, "Gödel's philosophical program and Husserl's phenomenology", *Synthese*, Springer, núm. 175, pp. 33-45.

Mohanty, J. N., 1983, *Husserl and Frege (Studies in Phenomenology and Existential Philosophy)*, Bloomington, Indiana University Press.

Ortiz Hill, Claire y Guillermo E. Rosado Haddock, 2003, *Husserl or Frege? Meaning, Objectivity, and Mathematics*, Chicago, Open Court.

Tieszen, Richard, 2005, *Phenomenology, Logic, and the Philosophy of Mathematics*, Nueva York, Cambridge University Press.

(fecha de aceptación)