CDD: 193

LA FILOSOFÍA MATEMÁTICA DE KANT*

ANDRÉS R. RAGGIO

In memoriam de Rodolfo Mondolfo

Resumen: En este artículo analizo primero la significación de la filosofía matemática de Kant para la investigación de fundamentos; paso luego a mostrar su función en la *Crítica de la Razón Pura;* finalmente rastreo algunos antecedentes históricos.

Palabras-clave: Kant. Filosofía matemática. Descartes.

KANT'S PHILOSOPHY OF MATHEMATICS

Abstract: In the first part of the paper the author describes the reception of the kantian philosophy of mathematics in the foundational research from Frege to Cohen. The second part deals with the question whether Kant has rejected or not the ideal of mathematizing philosophy. In the third part a new interpretation of Descartes philosophy of mathematics is proposed. According to a very natural reading of the *Regulae* Descartes becomes a forerunner of Kant and the modern constructivists.

Key-words: Kant. Philosophy of matematics. Descartes.

I

Cuando a fines del siglo pasado los primeros intuicionistas (de ahora en adelante, y mejor, constructivistas) replantearon los problemas fundamentales de la matemática y cuando después Brouwer, Lorenzen, Markov y otros elaboraron una verdadera matemática constructiva, la filosofía matemática de Kant cobró un inusitado interés. Lo que antes parecía ser una teoría abstrusa sin conexiones importantes con los verdaderos problemas filosóficos de la matemática y con la labor diaria

* Originally published in *Manuscrito*, v. 2, n. 1, p. 7-18, 1978.

del *working mathematician* se transforma en poco tiempo en una de las concepciones gnoseológicas más interesantes de toda la filosofía moderna. Kant había logrado cien años antes de la eclosión del constructivismo matemático y con entera independencia de sus resultados espectaculares un análisis muy profundo y, en muchos aspectos, definitivo de sus problemas filosóficos básicos.

Durante mucho tiempo la distinción entre juicios analíticos y sintéticos y la afirmación de que la matemática contiene también juicios sintéticos, fueron considerados el núcleo de la filosofía matemática de Kant. Frege, por ejemplo, adopta aquella distinción kantiana y sólo discrepa con él en considerar la aritmética como analítica. Sus seguidores, los logicistas, generalizaron la definición kantiana – excesivamente estrecha – de analítico y sintético, y pretendieron dar una reducción rigurosa de la matemática a la lógica refutando de esta suerte la afirmación kantiana del carácter sintético de aquella. Pero conservaron la dicotomía de analítico y sintético como el marco ineludible de toda filosofía de la matemática.

Conviene recordar, sin embargo, que en la *Crítica de la Razón Pura* la distinción y la afirmación de que hablamos no constituyen tesis fundamentales sino consecuencias más o menos mediatas de la concepción básica kantiana del conocimiento. Según ésta, para conocer debemos generar previamente por medio de una síntesis específica un dominio homogéneo de objetos, que proporciona la materia y el *terminus ad quem* de toda actividad teórica. Una vez constituído este dominio de objetos lo podremos analizar lógicamente, pero nunca al revés. "Wo der Verstand vorher nichts verbunden hat, da kann er auch nichts auflösen" (B 130); y en otro pasaje (B 103) leemos "Vor aller Analysis unserer Vorstellungen müssen diese zuvor gegeben sein, und es können keine Begriffe dem Inhalte nach analytisch entspringen".

En la matemática – geometría y aritmética – esta síntesis constituyente del dominio de objetos está dada por las construcciones en las intuiciones *a priori* de espacio y tiempo. Es por esta razón fundamental que la matemática debe contener juicios sintéticos y que no es reducible a la lógica.

Frege tomó, pues, de Kant la distinción entre analítico y sintético, pero dejó de lado el fundamento de esta distinción. En todos sus escritos no se encuentra una sola referencia al carácter constructivo de la matemática. Es cierto que al encarar el problema de la abstracción matemática nos habla de la "sammelnde Kraft des Begriffs" (*Die Grundlagen der Mathematik*, p. 61) pero como de la crítica trascendental de la matemática hecha por Kant sólo tomó la distinción periférica entre analítico y sintético no logró explicar jamás la naturaleza de dicha fuerza unificante, sintética, del concepto. Resulta paradójico que el platónico por excelencia Frege al analizar la abstracción matemática y la presunta fuerza sintética de los conceptos sólo da ejemplos que por su trivialidad no aclaran nada – el del "súbdito del imperio alemán" en la página anteriormente citada de los *Grundlagen* – o reconoce abiertamiente que no puede dar una fundamentación racional de ella – cf. *Grundlagen*, T. I, p. VII y T. II, p. 253 –. Frege pagó un precio muy caro por su recepción parcial y truncada de la crítica kantiana.

Sólo unas décadas más tarde Henri Poincaré formuló por primera vez una teoría de la abstracción conceptual dentro del marco general de la crítica trascendental kantiana. El y no Frege, como suele afirmarse, es el que realizó la verdadera recepción del pensamiento kantiano en la investigación de fundamentos. Como es sabido, pero no lo suficiente, su teoría de las definiciones predicativas es la extensión natural de la noción kantiana de construcción matemática al ámbito de la abstracción conceptual, es decir, a ese ámbito que Kant había dejado de lado, según la correcta, pero estéril, afirmación de Frege.

Sin embargo, para que esta idea genial de Poincaré pudiese influir decisivamente en la investigación de fundamentos fue necesario esperar la debacle del logicismo, es decir, de la escuela, que se había originado precisamente en aquella recepción parcial y truncada del pensamiento matemático kantiano por Frege.

Desde siempre la noción de "propiedad arbitraria sobre un dominio arbitrario", que el logicismo necesita para poder definir su noción expandida de verdad lógica y reducir de esta suerte la matemática a la lógica, despertó más de una reserva basada más en el buen sentido de los matemáticos que en una posición gnoseológica definida. Pero el colapso del logicismo se produjo en 1963 cuando Paul Cohen, utilizando dominios y propiedades sobre ellos, que hasta el logicista más encarnizado y eufórico no había logrado concebir, mostró que la reducción de la matemática a la lógica era imposible porque ninguna de las alternativas razonables a la hipótesis generalizada del continuo podían ser lógicamente verdaderas. Para cada una de ellas se podía elegir un dominio y propiedades sobre él que la hacían falsa.

¿Y qué ha pasado después de Cohen en los últimos años? Pues bien, así como durante casi 100 años, desde Frege a Cohen, la mayoría antikantiana en la investigación de fundamentos utilizó como marco fundamental la distinción, kantiana pero periférica, de analítico y sintético, hoy, de nuevo, la mayoría antikantiana en la investigación de fundamentos utiliza como marco fundamental la distinción, kantiana pero fundamental, de constructivo y no-constructivo. Los antikantianos son por lo menos cada vez más kantianos, pensará con ironía el gran mago de Könisberg.

II

Según la opinión vigente en la historia de la Filosofía Moderna Kant se opuso ya en su período precrítico a los intentos de matematización de la filosofía característicos del siglo XVIII. En las *Untersuchungen über die Deutlichkeit der Grundsätze der natürlichen Theologie und Moral* del año 1763 afirma que la matemática procede sintéticamente y considera lo general in concreto mediante los signos. "Die Mathematik erklärt niemals durch Zergliederung einen gegebenen Begriff, sondern durch willkürliche Verbindung ein Objekt, dessen Gedanke eben dadurch erst möglich wird" (*Untersuchungen über die Deutlichkeit...*, p. 122).

Ya encontramos en este texto el núcleo de la filosofía matemática del Kant crítico. La metafísica, por el contrario, procede por análisis de conceptos inmediatamente aprehendibles en el mundo inteligible. Por eso es vano, infiere, Kant, todo intento de adaptar el método matemático, que cosechaba éxitos tan rotundos en aquel entonces, en la metafísica y en la filosofía en general.

Es necesario notar, sin embargo, que mientras las *Untersuchungen über die Deutlichkeit...* distinguen metodológicamente la matemática de la filosofía mediante la dicotomía sintético-analítico la *Crítica de la Razón Pura* los caracteriza por el uso de diferentes formas de síntesis.

En efecto, en la *Crítica de la Razón Pura* tanto la matemática como la filosofía son conocimientos sintéticos *a priori*. Como tales necesitan en los juicios correspondientes para ligar su sujeto a su predicado de una tercera instancia – *das Dritte* – de la cual puede prescindir el conocimiento analítico porque dicho lazo se efectúa por la relación de parte a todo entre los conceptos sujeto y predicado. Pero la matemática y la filosofía, como conocimientos *a priori*, no pueden tener una tercera instancia contingente, como por ejemplo la intuición sensible, sino una necesaría. La primera tiene una tal instancia necesaria en las intuiciones *a priori* de espacio y tiempo; construyendo sus conceptos en ellos, la matemática puede ser a la vez sintética y *a priori*. La segunda, en cambio, no dispone en analogía con la matemática de una intuición intelectual en la cual podría construir sus conceptos de causalidad, substancia, etc. Sin embargo, la experiencia humana no es un caos y posee una unidad que puede servir de sucedáneo de la intuición intelectual inexistente. Así como espacio y tiempo son momentos formales de la intuición sensible, pero no intuiciones de formas abstractas, también la unidad de la experiencia es un momento formal inherente a, pero no separable de, la experiencia sensible.

Hasta acá llega en el Kant crítico el paralelismo entre matemática y filosofía. Kant osó considerar a espacio y tiempo como intuiciones *a priori*. La unidad de la experiencia, en cambio, ya no es más una intuición, ni siquiera una intuición formal. En caso contrario, la razón humana debería ser absoluta espontaneidad y esto contradeciría sus más profundas convicciones metafísicas. Esta es la razón por la cual las construcciones tienen un sentido muy distinto en la matemática y en la filosofía trascendental. En la primera son construcciones en las intuiciones *a priori* de espacio y tiempo; en la segunda son construcciones de objetos dados *a posteriori* en la intuición sensible, pero según reglas, que surgen de la unidad formal de la experiencia como expresando condiciones necesarias de su posibilidad. Em B 750, que a justo título puede llamarse el teorema fundamental de la metodología de la crítica, Kant nos dice: "Den mathematischen Begriff eines Triangels würde ich konstruieren, d.i. *a priori* in der Anschauung geben, und auf diesem Wege eine synthetische, aber rationale Erkenntnis bekommen. Aber wenn mir der transzendentale Begriff einer Realität, Substanz, Kraft, etc. gegeben ist, so bezeichnet er weder eine empirische noch reine Anschauung, sondern lediglich die Synthesis der empirischen Anschauungen (die also *a priori* nicht gegeben werden können) und es kann also aus ihm, weil die Synthesis nicht *a priori* zu der Anschauung, die ihm korrespondiert, hinaus gehen kann, auch kein bestimmender synthetischer Satz, sondern nur ein Grundsatz der Synthesis möglicher empirischer Anschauungen entspringen. Also ist ein transzendentaler Satz ein synthetisches Vernunfterkenntniss nach blossen Begriffen, und mithin diskursiv, indem dadurch alle synthetische Einheit der empirischen Erkenntniss allererst möglich, keine Anschauung aber dadurch *a priori* gegeben wird".

Notemos de pasada que según este texto fundamental, la crítica trascendental no remata en este ámbito en enunciados teóricos sino en reglas de construcción. La similitud con Wittgenstein salta a la vista.

A la luz de todo esto no podemos decir más que Kant se opuso a la matematización de la filosofía. Sólo combatió con vehemencia las matematizaciones usuales en el siglo XVIII, por mero análisis de conceptos. La matemática, vista ahora como una ciencia constructiva, sigue siendo el paradigma de la filosofía. Sólo hay que adaptar el concepto matemático de construcción mediante mutilaciones mínimas a la especificidad de los problemas filosóficos.

Huelga decir que ante la conocida endeblez del concepto kantiano de construcción matemática – el vínculo entre construcción e intuición *a priori* es una salida *ad hoc* que no explica nada – es el concepto trascendental-filosófico de construcción el que ofrece en la actualidad el mayor interés teórico. Kurt Gödel en su artículo "Ueber eine bisher noch nicht benutzte Erweiterung des finiten Standpunktes" ha propuesto precisamente una extensión de la noción recursiva de construcción matemática mediante la admisión de elementos abstractos, que corresponde exactamente a la extensión kantiana mencionada anteriormente. En otra oportunidad analizaré esta homología entre pensadores tan distintos.

III

Paso ahora a analizar los antecedentes históricos de la filosofía matemática de Kant. Desde el famoso artículo de H. G. Zeuthen ("Die geometrische Konstruktion als Existenzbeweis in der antiken Geometrie", *Math. Annalen*, vol. 47, 1896) sabemos que los matemáticos griegos tuvieron una concepción de la existencia matemática muy similar, sino idéntica, a la kantiana. Los postulados en los *Elementos* de Euclides tienen precisamente la función de garantizar axiomáticamente la realizabilidad de ciertas construcciónes – unir dos puntos mediante una recta; trazar un círculo de radio dado alrededor de un punto – sobre cuyos resultados se basan todas las afirmaciones existenciales. La importancia de esta concepción griega de la construcción geométrica como garante de existencia es que, si bien no pretende ser filosófica en sentido explícito, como está implícita en los *Elementos* y éstos han sido hasta hace muy poco y durante 22 siglos el libro de texto obligado para aprender geometria, se ha debido imponer como cosa natural y evidente a todos los que se han ocupado del tema. Que Kant fue uno de ellos no nos cabe la menor duda.

Sin poder sobreestimar la importancia de este antecedente pasemos a analizar los estrictamente filosóficos. Rodolfo Mondolfo en un artículo muy erudito titulado "Verum ipsum factum' dall'anti-chità a Galileo e Vico" (*Revista Il Ponte*, 30 de abril de 1966) ha mostrado que los griegos, a pesar de su conocido desprecio por la acción, identificaron muchas veces – se trata, por cierto, de filósofos menores – el conocer con el hacer. Por su parte Karl Löwith en su artículo "Vicos Grundsatz: verum et factum convertuntur. Seine theologische Prämisse und deren säkulare Konsequenzen" (Sitzungsberichte der Heidelberger Ak, der Wiss., Philhistorische Klasse, 1968) ha mostrado cómo en la filosofía moderna el carácter operativo-práctico del conocimiento es un motivo, que aparece una y otra vez bajo formas muy distintas y con significaciones metafísicas muy diferentes, desde Bacon hasta Marx y los pragmatistas. Para mayores detalles me remito a estos dos artículos; sin embargo, citaré algunos textos de Hobbes y Vico referidos en ellos que anticipan lo esencial de la filosofía matemática de Kant.

Hobbes; "Six lessons to the Professors of Mathematics" (edición Molesworth, vol. 11, p. 93): "Of arts, some are demonstrable, others indemonstrable; and demonstrable are those the construction of the subject whereof is in the power of the artist himself, who, in his demonstration, does no more but deduce the consequences of his own operation. The reason whereof is this, that the science of every subject is derived from a precognition of the causes, generation and construction of the same; and consequently where the causes are known, there is place for demonstration, but not where the causes are to seek for. Geometry therefore is demonstrable, for the lines and figures from which we reason are drawn and described by ourselves; and civil philosophy is demonstrable, because we make the commonwealth ourselves. But because of natural bodies we know not the construction, but seek it from the effects, there lies no demonstration of what the causes be we seek for, but only of what they may be".

Vico; "De nostri temporis studiorum ratione", cap. IV: "Geometrica demonstramus quia facimus; si physica demonstrare possemus, faceremus". "De antiquissima italorum sapientia", ed. Gentile p. 131: "Veri criterium est id ipsum fecisse".

Nada más distinto que el operacionalismo naturalista de Hobbes y el historicismo espiritualista de Vico. Sin embargo, ambos coinciden en ver en la acción humana no una instancia opuesta al conocimiento teórico sino por el contrario la condición de su posibilidad. Salta a la vista la similitud de las tesis de Hobbes y Vico con la concepción kantiana del conocimiento matemático – y físico –. Kant leyó a Hobbes; no se si conoció directa o indirectamente ¿a través de Herder? – a Vico. Ahora bien, en los trabajos de Mondolfo y de Löwith y también en las obras de los historiadores de la filosofía italianos, Descartes es considerado como el representante conspícuo de ese racionalismo contra el cual los que propiciaron una gnoseología operativa-práctica han tenido que luchar abierta u ocultamente.

En lo que sigue me propongo mostrar que Descartes, por el contrario, puede ser considerado con tanta o mayor razón que Hobbes y Vico un antecesor de la filosofía matemática de Kant.

Usaré solamente las *Regulae* (en la edición Garnier, Paris 1963. La traducción es de Jacques Brunschwicg; en casos fundamentales cito el texto latino de Adam y Tannery) porque creo que en esta obra juvenil el genio cartesiano se expresa con mucho más naturalidad y autenticidad que en las obras posteriores donde la voluntad de sistema y la creciente complejidad de los problemas a tratar o del discurso filosófico ocultan las verdaderas intenciones del autor.

En un artículo poco conocido ("Le savoir déductif dans la pensée cartesienne", *Cahiers de Royaumont*, 2: Descartes, Paris 1957, p. 141) el filósofo holandés de la matemática Everett Beth hace notar la novedad radical de la concepción cartesiana de la deducción respecto de la clásica. 'Il me semble, dice Beth, que ... les difficultés (en la interpretación de la filosofía cartesiana) dérivent en grand partie du falt que la notion de déduction elle-même, qui remonte à la tradition antique, a perdu beaucoup de sa netteté précisément en raison de l'influence des idées de Descartes".

Tratemos de fijar los conceptos. Dados los enunciados P_1, P_2,... P_n y *C*, según la concepción clásica de deducción – utilizada implícitamente desde los griegos y que Bolzano formuló por primera vez en forma rigurosa – *C* es deducible de los *Pi* cuando, dado un análisis lógico de estos enunciados, es imposible encontrar circunstancias, que hagan los P_i verdaderos y *C* falso. Para el constructivismo, en cambio, *C* es deducible de dichas premisas si resulta como último eslabón de una cadena de operaciones, que aplicadas a los P_i producen *C*. Las operaciones tendrán que ser específicas y poseer una justificación absoluta en sí mismas. La noción clásica de deducibilidad, por el contrario, es una típica noción abstracta, pues vincula enunciados no en y por sí mismos sino gracias a la referencia a una totalidad infinita de posibles circunstancias – ¡empleo necesario del conjunto potencia! –. Ambas nociones de deducción se comportan respectivamente como lo abstracto a lo concreto, lo universal a lo individual, lo conceptual a lo intuitivo.

Pues bien, la noción cartesiana de deducción es una típica noción constructiva. En la Regla III nos dice: "Nous distinguons donc ici l'intuition intellectuelle et la déduction certaine, en ce que l'on conçoit dans l'une sorte de mouvement ou de succession, et non pas dans l'autre". Y en la Regla II nos había dicho: " ... mais que la déduction, c'est-à-dire la pure et simple inférence d'une chose à partir d'une autre, peut sans doute être manquée si on ne la voit pas, mais ne peut jamais être mal faite par un entendement doué de raison, fût-ce au plus faible degré."

La deducción es, pues, para Descartes una forma especial de intuición; una cadena de intuiciones elementales unificada por un acto de memoria. Esto ya basta, como notó Beth, para afirmar la novedad radical de la teoría cartesiana de la deducción y para ver en ella un antecedente directo de la teoría kantiana de la matemática.

Pero la situación se aclara aún más si pasamos revista a las propiedades que Descartes exige de una cadena deductiva. Esta tiene que ser una serie (lineal) discreta con primer elemento (véanse las Reglas, IV, V, VI y VII). Ahora bien, ninguna cadena deductiva en el sentido clásico puede ser discreta, pues por el teorema de interpolación si $A \rightarrow B$ es lógicamente válido, A no es una contradicción y B no es lógicamente válido (estas dos últimas condiciones se cumplen en los casos que Descartes tiene en cuenta) entonces hay un enunciado C, tal que, $A \rightarrow C$ y $C \rightarrow B$ son lógicamente válidos. No puede haber, pues, una conexión deductiva mínima; siempre se pueden interpelar entre la premisa y la conclusión dos conexiones deductivas menores a través del enunciado interpolante. Por consiguiente, Descartes no pudo haber concebido sus cadenas deductivas las *ordres de raison* – a la manera clásica. Pero si a la manera constructiva, pues en este caso su carácter discreto resulta trivial: si una construcción formulada mediante una regla se aplica a un objeto para producir otro, este proceso, no como proceso físico, pero si como aplicación de dicha regla, es indivisible.

Quiero aclarar que en esta interpretación no critico a Descartes porque no conoció el teorema de interpolación, sino que infiero de una afirmación suya manifiestamente falsa una ambigüedad en su caracterización de las cadenas deductivas. Verdad y error se comportan de manera diferente en la labor histórica interpretativa: la ausencia de una verdad no permite inferir nada, a no ser que en forma insensata retroproyectemos nuestro saber actual. En cambio, la presencia de un error permite detectar conexiones profundas en el pensamiento de un filósofo.

Con respecto a la exigencia de linealidad, la situación es algo más complicada, aunque no menos instructiva. Los ejemplos que trae Descartes de series deductivas no son tales; son ejemplos *kat'exojen* de generaciones constructivas de un dominio de objetos y de ciertas relaciones entre ellos. El que trae en la Regla VI se puede formular así:

R1 -3
R2 $a \Rightarrow a \times 2$

lo que permite engendrar, sí, la serie lineal discreta con primer elemento: 3, 6, 12, 24, 48, etc. Es verdad que Descartes exige a veces que las series sean series de razones, de enunciados diríamos hoy. 'En la Regla VI leemos: "De même enfin, pour mieux faire comprendre que nous considérons ici l'enchaînement cognitif des choses, et non la nature de chacune...". Pero en otros textos, y muy importantes, concibe las series como series de cosas. Por ejemplo en la Regla XII: "Il résulte, troisièmement, que toute la science humaine consiste en une seule chose: savoir, la vision distincte de la façon dont ces natures simples concourent ensemble à la composition des autres choses."[1]

Pero aún si las series cartesianas son series de enunciados la exigencia de linealidad es incompatible con la concepción clásica de deducción. Pues, o bien Descartes piensa en la estructura deductiva global de un conjunto de enunciados y entonces se trata de un álgebra muy complicada que no tiene nada de un orden lineal (es, como se sabe, un álgebra de Boole con ciertos elementos que corresponden a los cuantificadores). O Descartes piensa en una cadena deductiva extraída de esta álgebra de enunciados. En este caso el orden es por cierto lineal y discreto, pero la relación entre un enunciado A y su sucesor inmediato B en la cadena deductiva no es constante, como lo exige Descartes, sino en cada caso un tipo especial de una relación deductiva abstracta. A todas luces esto no es lo que Descartes tenía en cuenta cuando en la Regla VI nos dice: "Telle est, en tous domaines, la connexion des conséquences, d'où naissent ces séries d'objets de recherche, auxquelles toute question doit être ramenée pour pouvoir être examinée selon une méthode rigoureuse".

---

1 El texto original – AT 427 – reza: Colligitur testio, omnem humanan scientiam in hoc uno consistere, ut distincte videamus, quomodo naturae istae simplices ad conipositionem aliarum rerum simul concurrant.

Descartes confunde tres órdenes de cosas: 1) la relación deductiva clásica entre enunciados; 2) la generación constructiva de objetos y de relaciones entre ellos; 3) la generación descripta en el caso 2) cuando se la aplica a los enunciados de 1), ya sea a su estructura sintáctica – generación sintáctica – ya sea a sus respectivos objetos – generación óntica –.

Como resultado de esta confusión se ha creído ver en la metodología de Descartes y en especial en la noción de *ordre de raison* una forma especial de relación deductiva[2]. Creo, por el contrario, que una lectura crítica de las *Regulae* nos conduce a afirmar que estamos en presencia de una concepción constructiva del conocimiento. La originalidad de esta idea constructiva cartesiana es tal y la ruptura con la tradición filosófica es tan violenta, que no le fue fácil a Descartes expresar sus propias ideas con absoluta pureza.

Es muy significativo que Descartes utilice las actividades técnicas, como el tejido de telas y tapices o el trabajo de aguja, para citar ejemplos de su método. En la Regla X dice. "... il faut d'abord examines les techniques les plus insignifiantes et les plus simples, et de préférence celles oú règne davantage un ordre, comme celles des artisans qui tissent des toiles et des tapis, ou celles des femmes qui piquent à l'aiguille... c'est merveille comme tous ces exercices développent l'esprit... Comme en effet rien n'y reste caché, et qu'ils s'ajustent parfaitement à la capacité de la connaissance humaine, ils nous présentent de la façon la plus distincte des types d'ordre en nombre infini, tous différents des uns des autres, et cependant tous réguliers; or c'est à les observer minutieusement que se réduit presque toute la sagacité humaine"[3].

---

[2] Cf. Jules Vuillemin: "Sur les propriétés formelles et matérielles de l'ordre cartésienne des raisons, en Hommage a Martial Gueroult"; *L'histoire de la philosophie, ses problèmes, ses méthodes*, Paris, 1964.

[3] AT 404: 'Cum enim niffil in illis maneat occultum, et tota cognitionis hurnanae capacitati aptentur, nobis distinctissime exhibent innumeros ordines, omnes inter se diversos, et nihilominus regulares, in quibus rite observandis fere tota consistit humana sagacitas."

Podría parecer que estas referencias a técnicas de producción fueran algo externo a la teoría cartesiana del conocimiento. Ya Platón parece haber previsto esta dificultad cuando en la *Republica* 527 a, al hablar de los geómetras, nos dice: "Ils en parlent en termes ridicules et mesquins; car c'est toujours en practiciens et en vue de la pratique qu'ils s'expriment, et qu'ils parlent de carrer, de construire sur une ligne donnée, d'ajouter et autres termes semblables qu'ils font sonner. Or toute cette science nest cultivée qu'en vue de la connaissance".

Sin embargo sería absurdo ver en este texto de Descartes el viejo error señalado por Platón. Todo lo contrario. Por cierto, los ejemplos de tipo operativo-práctico en los cuales una acción humana determinada por reglas produce ciertos objetos siguen siendo, después de 349 años, la mejor motivación para entender lo que es el constructivismo. Pero Descartes no sólo da ejemplos. En dos líneas formula la posición gnoseológica constructivista de una manera, no tan epigramática como la de Vico (verum et factum convertuntur), pero si tanto o más perfecta, desde el punto de vista conceptual, como la de Kant (*Reflexionen* n. 4182: "Intellectuel ist das, dessen Begriff ein Thun ist").

En efecto, Descartes desglosa la tesis gnoseológica constructivista en dos afirmaciones: 1) los objetos hechos tienen una particular diafanidad ontológica, nihil in illis maneat occultum; 2) hay una armonía profunda entre ellos y el conocimiento humano, tota cognitionis humanae capacitati aptentur. Ni siquiera un clásico como Gödel duda seriamente de 1). Pero 2), en cambio, es precisamente el punto de controversia entre clásicos y constructivistas. En todo caso, el genio filosófico de Descartes no pudo ser más exacto, más cristalino, más clarividente. A la luz de esto no puede haber duda alguna sobre la verdad de la afirmación: Descartes antecesor de la filosofía matemática de Kant.

El cartesianismo, por el contrario, no influyó sobre Kant en esta área. Es bien sabido que el descubrimiento cartesiano de que curvas podían ser caracterizadas mediante expresiones analíticas sirvió más tarde precisamente para echar en el olvido la tesis griega existencia = constructibilidad y su reformulación por el joven Descartes. Otro problema distinto y de menor importancia es saber si Kant leyó las *Regulae* o extractos de ellas. Para esta tarea no me encuentro, en modo alguno, capacitado.