

ARTÍCULOS

La involucración de las categorías científicas

José Manuel Rodríguez Pardo

(Universidad de Oviedo)

Resumen: La Teoría del Cierre Categorical, cuyos cinco primeros tomos fueron publicados por Gustavo Bueno entre 1992 y 1993, planteó que las ciencias se constituyen en torno a categorías que se «cierran» en torno a unos principios y teoremas, sin que tales cierres equivalgan a la clausura de las categorías o a considerarlas como esferas de la realidad aisladas entre sí. Al contrario, muchas categorías, como la Física, surgen de otras o en consonancia al avance de categorías durante siglos estancadas, como las Matemáticas, pero cuyos campos comunes las involucran.

Palabras clave: Gustavo Bueno, Gnoseología, involucración, Filosofía de la Ciencia.

Abstract: The Theory of Closing Categorical, whose first five volumes were published by Gustavo Bueno between 1992 and 1993, proposed that sciences are constituted around categories that are «closed» around principles and theorems, without such closures being equivalent to the closure of the categories or consider them as spheres of reality isolated from each other. On the contrary, many categories, such as Physics, arise from others or in line with the progress of categories during stagnant centuries, such as Mathematics, but whose common fields involve them.

Keywords: Gustavo Bueno, Gnoseology, involvement, Philosophy of Science.

SUMARIO

PARTE I. TEORÍA GENERAL DE LA INVOLUCRACIÓN.

§ 0. PREÁMBULO.

§ 1. LA TEORÍA GENERAL DE LA INVOLUCRACIÓN Y SU LUGAR EN LA TEORÍA DEL CIERRE CATEGORIAL. EL PROBLEMA DE LAS CATEGORÍAS Y SU INCONMENSURABILIDAD.

§ 2. FUNDAMENTALISMO Y FUNDAMENTISMO.

§ 3. CIERRE CATEGORIAL Y CAMPO DE UNA DISCIPLINA.

§ 4. DEFINICIÓN DE INVOLUCRACIÓN. LA CONSTITUCIÓN DE UNA DISCIPLINA.

PARTE II. INVOLUCRACIÓN CATEGORIAL.

§ 5. INVOLUCRACIÓN ENTRE DISCIPLINAS CERRADAS CATEGORIALMENTE: EL CASO DE LA ARITMÉTICA Y LA GEOMETRÍA.

a. Aritmética y Geometría: ¿géneros incommunicables?

b. Análisis del Libro I de los *Elementos* de Euclides desde la perspectiva del espacio gnoseológico. La «lúnula de Hipócrates».

c. Evolución posterior de la involucración entre Aritmética y Geometría.

§ 6. INVOLUCRACIÓN EN LOS GÉNEROS FÍSICOS.

§ 7. INVOLUCRACIÓN EN LAS CIENCIAS HUMANAS Y ETOLÓGICAS.

a. Psicología y Psiquiatría.

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

b. Historia, relato ficticio y política.

c. Involucración en categorías tecnológicas y artísticas.

§ 8. FINAL. LA INVOLUCRACIÓN COMO ESTADO NATURAL DE LAS CIENCIAS.

§ 9. BIBLIOGRAFÍA CITADA.

0. PREÁMBULO.

Tras la publicación por parte de Gustavo Bueno de los cinco primeros volúmenes de la *Teoría del Cierre Categorical* (Bueno, G., 1992-93), la Gnoseología materialista que sitúa a las ciencias como una transformación efectiva de nuestro mundo, no como postula la «visión heredada» (descripcionista, teoreticista o adecuacionista) de la Filosofía de la Ciencia, esto es, como un conjunto de teorías relacionadas con unos hechos observables, el proyecto fue objeto de sustanciales modificaciones, a propósito de varias cuestiones que el propio Bueno fue introduciendo en diversas lecciones, a partir del año 2000 hasta el año 2006 aproximadamente, con vistas a la publicación de un sexto volumen de la *Teoría del Cierre Categorical*, y desde él la teoría completa; proyecto que por diversas circunstancias no llegó a ver la luz. A partir de entonces, se centró casi en exclusiva en trabajar en los libros que se le iban encargando de parte de diversas editoriales de prestigio a nivel nacional, y donde diseminó de forma pública parte de estos desarrollos de forma fragmentaria; obras que fueron informadas con estos nuevos conceptos, a falta de la publicación completa de la *Teoría del Cierre Categorical*, desde el Tomo sexto anunciado pero no editado, hasta el número 15 que se había proyectado en su día.

No obstante, muchos de los conceptos de la Gnoseología materialista fueron incluidos en otros trabajos y libros que se fueron publicando durante esos años. Uno de ellos es el de la involucración de las diversas categorías científicas, al que dedicaremos este artículo, comienzo de una serie con la que nos proponemos, en la Revista *Metábasis*, la reconstrucción del proyecto de la *Teoría del Cierre Categorical* tal y como lo concibió el propio Bueno. Para ello, adoptaremos los apuntes tomados en aquellos años, cotejados con las aportaciones de terceros también presentes en ese momento.

Este artículo, y los que serán publicados sucesivamente, un conjunto de ensayos, pese a que constituyen la continuación y culminación de la *Teoría del Cierre Categorical*, no llevan la firma de Gustavo Bueno sino la de quien suscribe estas líneas. Diversas circunstancias, entre las que figuran el propio fallecimiento de Bueno y el haber dejado incompletas muchas de las partes de su sistema, aparte de la virtual desaparición de la

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

persona Gustavo Bueno del día a día, nos han conducido a seguir esta senda; senda por otro lado ya insinuada por el propio Bueno, una década antes de fallecer, viendo que el lema hipocrático *Ars longa, vita brevis*, comenzaba a dejar sentir sus efectos en él mismo, según testimonio escrito de un periodista que dejó constancia de tales palabras justo al fallecer el propio Bueno:

Hace ahora exactamente diez años, en agosto de 2006, el filósofo Gustavo Bueno evaluaba desde su casa de Niembro la tarea por hacer y el tiempo disponible. «Tengo cierta sensación de apresuramiento para desarrollar todo lo que tiene que ver con la teleología de los organismos. Pero como no sabes cuánto tiempo te queda de vida, yo calculo que unos 7 u 8 años y además surgen cosas que no dependen de tu voluntad y que te impiden disponer de tu tiempo... vamos, para ser sincero, con lo que hay escrito hay de sobra para que cualquier persona con la inteligencia y los intereses que tenga pueda escribir lo que quiera sin decirle yo nada. Yo hago lo que puedo y se acabó. Por hacer está todo. Si yo fuera músico diría que me falta el tercer movimiento, pero aquí es distinto: la sinfonía está incompleta desde el principio. Total, que si hubiera diseño inteligente tendría que vivir quizá 30 años más». (Neira, J., 08 de Agosto de 2016).

No existen apenas referencias acerca del problema de la involucración de las categorías científicas en la desbordante obra de Gustavo Bueno; como ya señalamos en el número anterior de la revista, algunas contemporáneas a la propia exposición de Bueno en aquellos primeros años de cada lunes, en la Fundación que lleva su nombre, tanto de parte de alguno de los asistentes a las mismas (Pérez, P., 2002, 11), como del propio Bueno acerca de la constitución de diversas disciplinas (Bueno, G., 2002b, 2; Bueno, G., 2011, 2), prueba inequívoca de la vigencia del problema. Constituye un gran desafío reconstruir esta parte tan decisiva e inconclusa de la Teoría del Cierre Categorial, ya no solamente con los apuntes de aquellas lecciones magistrales (cotejadas con aportaciones de terceros), apelando a ellos como si fueran profundos arcanos, sino desarrollando todo el potencial de la teoría en manos de terceros, en este caso las nuestras.

Señalaba Bueno, a propósito de los denominados «juegos de libertad», que tanto el torero que se enfrenta a un toro con la cornamenta «sin afeitar», al igual que el pianista que interpreta, sin improvisar, una obra clásica sin partitura, constituyen dos ejemplos límite de la libertad humana, pues con el torero y el músico «estamos esperando comprobar cómo el artista logra evitar el error, confiando *generosamente* en que su arte sea tan perfecto (por ello hay que descartar los juegos aleatorios) que ni siquiera pueda decirse que ni él, ni la vida del artista, en su caso, han sido puestos en peligro» (Bueno, G. 1996, 255). Fallecido Gustavo Bueno, llegó el momento de interpretar la pieza (en este caso, el sistema filosófico), sin partitura (o al menos, sin más partitura que los esbozos del propio Bueno, necesariamente reconvertidos con el paso de los años), y que el público ilustrado,

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

aquel que espera algo más que aplausos y realizar acompañamiento rítmico como si fuera el famoso Concierto de Año Nuevo, juzgue la pertinencia de tales desarrollos.

Público ilustrado en el sentido del «vulgo» de Feijoo, que bien puede saber latín o conocer las ciencias de su tiempo, tanto como especialista o como fractal de la sociedad de una época, en la forma de un curso de Enseñanza Media o Bachillerato, que ha tenido el contacto con la didáctica de las ciencias positivas, y puede, pese a las tendencias actuales a la estandarización en los conocimientos de todos los niveles de la enseñanza, valorar muy positivamente la labor realizada. Resulta un tanto desolador que la tendencia durante la cuarta oleada del materialismo filosófico, tal y como constatamos en el número inaugural de nuestra revista (y que fue confesada discretamente por el propio Bueno antes de fallecer), haya sido la de cada vez más implicarse con el partidismo político, dejando de lado el fundamento de la Gnoseología materialista en las ciencias positivas, tal y como Platón basó su filosofía en la Geometría de las Ideas, conceptos como el de justicia aritmética y justicia geométrica, o incluso el «número nupcial» necesario para saber cuántos nacimientos y matrimonios necesita la ciudad para no degenerar (Platón, 1992, 546b-d). Y de hecho, así fue hasta Husserl, que se mantuvo al día en cuestiones matemáticas, asistiendo a las clases de Karl Weierstrass y y de Bolzano, y así obró Gustavo Bueno a la hora de componer su sistema filosófico. Después, los restos de la filosofía de tradición académica (incluyendo a muchos de quienes invocan el nombre de Bueno) devinieron en la charlatanería que hoy conocemos.

Tal y como señalamos en nuestro artículo del número inaugural de nuestra revista, de nosotros depende que esta Quinta Oleada (2016-2025) vuelva a ser una etapa efectiva de desarrollo del sistema, como antaño, o simplemente constatar que el materialismo filosófico, sin la activa presencia del que fuera su acuñador y principal adalid, se ha convertido ya en una filosofía dogmática y exenta de los problemas del presente, con sus ocasionales presencias en los medios de comunicación convencionales, como filosofía «inmersa» en los problemas del presente (Rodríguez Pardo, J.M., 2018, 33). Contamos con los citados apuntes, pero no dejan de ser nuestras anotaciones, con lo que todo lo que aquí redactemos supone entrar en un terreno nuevo y desconocido, que compromete nuestra libertad. Pero todo sea por el desarrollo del sistema del materialismo filosófico.

En suma, este artículo será el primero en el que se desarrollará el sucinto programa trazado por nosotros en el Número 1 de Revista *Metábasis*, y se continuará con un trabajo sobre el problema de la finalidad de los organismos vivientes. Finalmente, se planteará una reconstrucción del proyecto de la Teoría del Cierre Categorical, tomando como base las anotaciones que realizamos sobre las lecciones de Gustavo Bueno, y desarrollos parciales que tuvieron lugar años después, amén de aportaciones propias. Un desarrollo que, como veremos, recupera la distinción entre Noetología y Gnoseología, separándolas al definir la primera como teoría general de la racionalidad (que enlazará con los trabajos

relativos a la teoría de las instituciones) y la segunda como teoría de las ciencias (Bueno, G., 2002, 2). Aunque, como señalamos, esta cuestión quedará para más adelante.

En lo referente al trabajo que nos ocupa en este número, seguiremos las líneas del sumario señalado al comienzo: un planteamiento general de la teoría de la involucración, según fue esbozada ya en los cinco primeros tomos de la *Teoría del Cierre Categorial*, su relación con las ideas del fundamentalismo científico y los campos sobre los que se asientan las diversas disciplinas, para concluir con un análisis concreto del origen de la involucración en la propia constitución del cierre categorial de las ciencias matemáticas, así como la involucración en las categorías físicas o en las ciencias humanas y en las técnicas.

1. LA TEORÍA GENERAL DE LA INVOLUCRACIÓN Y SU LUGAR EN LA TEORÍA DEL CIERRE CATEGORIAL. EL PROBLEMA DE LAS CATEGORÍAS Y SU INCONMENSURABILIDAD.

Como hemos señalado en el Preámbulo, una de las cuestiones fundamentales a las que Gustavo Bueno dedicó aquellos años fue la relativa a la involucración entre las diversas categorías científicas. Es decir, el hecho de que las categorías científicas constituidas como tales no son esferas de la realidad aisladas entre sí, en el sentido del megarismo como modulación del monismo metafísico («nada está conectado con nada»), sino que tienen algún tipo de vínculo ya sea compartiendo términos o descomponiéndolos a diversas escalas. Algo que resulta clave a la hora de determinar los «principios medios» de cada categoría científica y el surgimiento de nuevas categorías, que compartirán términos o descompondrán los términos considerados simples en otros más complejos.

Ya en los primeros cinco volúmenes de su *Teoría del Cierre Categorial*, Bueno aclara que lo que denomina como «cierre categorial» como constitución de una categoría científica diferenciada de otras, tanto las más añejas, como la Geometría o la Astronomía, como las ciencias más recientes (Biología, Química, etc.), no implica aislamiento o clausura de una categoría respecto a otras (cierre no equivale a clausura, pese a que algunas traducciones al inglés de Bueno hablen de *categorical clousure* y no de *categorical closing*) (G. Bueno, 2013). Siguiendo con el mismo ejemplo, que la Química clásica, lejos de tener que permanecer aislada o clausurada en un campo y escala definidos por la tabla periódica, haya entrada en comunicación con la teoría del calor, con la teoría de la electricidad, e incluso con la teoría atómica, no significa que su cierre categorial se haya roto o se haya desvanecido.

Una de las cuestiones fundamentales a las que Gustavo Bueno dedicó aquellos años fue la relativa a la involucración entre las diversas categorías científicas. Es decir, el hecho de que las categorías científicas constituidas como tales no son esferas de la realidad

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

aisladas entre sí, en el sentido del megarismo como modulación del monismo metafísico («nada está conectado con nada»), sino que tienen algún tipo de vínculo ya sea compartiendo términos o descomponiéndolos a diversas escalas. Algo que resulta algo clave a la hora de determinar los «principios medios» de cada categoría científica y el surgimiento de nuevas categorías, que compartirán términos o descompondrán los términos considerados simples en otros más complejos. Así, la Química clásica, cuyos elementos básicos fueron descomponiéndose a medida que surgía la teoría atómica o la Genética, y se van incluyendo dentro de la Biología, la Física, &c:

Porque si «cierre» no es aislamiento o clausura, el hecho de que la Química clásica, lejos de tener que permanecer aislada o clausurada en un campo y escala definidos por la tabla periódica, haya entrada en comunicación con la teoría del calor, con la teoría de la electricidad, y haya sido «inundada» por la teoría atómica, no significa que su cierre categorial se haya roto o se haya desvanecido. Por el contrario, ese cierre permanece en la misma medida en la que permanecen los eslabones de la cadena, los elementos químicos (como la Genética permanecerá en la misma medida en que permanezcan los «eslabones» genotípicos). Que estos elementos no sean átomos simples y primitivos no quiere decir que sus configuraciones hayan desaparecido (Bueno, G., 1993b, 135).

Por el contrario, ese cierre permanece en la misma medida en la que permanecen los eslabones de la cadena, los elementos químicos (como la Genética permanecerá en la misma medida en que permanezcan los «eslabones» genotípicos). Esta cuestión, señalada al final de lo que fue publicado formalmente como Teoría del Cierre Categorial, concretamente en su Tomo 5, es señalada como un aspecto a desarrollar en lo sucesivo, dentro del programa trazado antes de la reformulación de comienzos de este siglo XXI, y que constituirá, como decimos, el objeto de este y otros trabajos sucesivos.

De esta idea originaria que apareció en 1993, y que el propio Bueno anuncia que verá la luz en sucesivos desarrollos que finalmente no fueron publicados, fue desarrollando diversas cuestiones; así, cuando se refiere a la formación de disciplinas de nuevo cuño (no necesariamente científicas), señala varias vías de constitución de las mismas a partir de disciplinas o categorías ya dadas. No existe como tal, sin embargo, un trabajo de Bueno dedicado al tema de la involucración, sino que este concepto se utiliza de forma implícita en diversos lugares.

Antes de definir lo que sea la involucración, habremos sin embargo de plantear cuáles son los fundamentos de este desarrollo que consideramos tan importante. El primer hecho es que la pluralidad de las ciencias es esencial a la existencia de las mismas, por encima de las pretensiones de diversos tipos de fundamentalismos científicos por reducir todas las categorías a una sola. Es esa misma pluralidad la que permite establecer el campo

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

propio de cada ciencia y sus límites, según un criterio inmanente a las propias ciencias. Cualquier campo es en gran medida común a ciencias positivas distintas. Esto es, el segundo hecho consiste en que cada ciencia no agota íntegramente su campo categorial, sino que la pluralidad de las ciencias implica la pluralidad de campos y la discontinuidad gnoseológica entre diversas disciplinas; así, no hablamos de Matemática, sino de Matemáticas, no hablamos de Física, sino de ciencias físicas, etc. Pese a que hay una intersección entre categorías, no es posible demostrar, partiendo de los principios geométricos, las leyes de composición de los elementos químicos, o viceversa. Las ciencias categoriales se circunscriben a campos o dominios de contornos específicos, lo que no excluye la posibilidad de reunirlos en círculos genéricos próximos o remotos.

En este sentido, las categorías son esferas discontinuas, pero no autónomas, por lo que la regla general sería la de las involuciones entre las categorías. La razón es que las ciencias categoriales no agotan los campos o dominios que cultivan, y esto significa que, sin perjuicio de las categorías, quedan muchos contenidos comunes a diferentes dominios, campos o categorías, que facilitan el fenómeno de la involución. Los propios campos categoriales no se pueden concebir como conjuntos de términos pertenecientes a una misma clase homogénea de términos; antes bien, los términos de un campo categorial habrán de entenderse como enclasados en clases diferentes, lo que nos lleva a ver los campos categoriales no como esferas homogéneas o lisas, sino como agregados heterogéneos.

Como señaló Bueno en 2005, lo que denominamos como «campo gnoseológico» (científico o no) es principalmente el territorio en el que tienen lugar las operaciones con conjuntos de términos dados, que mantienen relaciones unos con otros, y que dan lugar a transformaciones de unos términos en otros términos pertenecientes a ese territorio. Transformaciones previamente preparadas por las técnicas, de cualesquiera tipos que sean (por ejemplo, la Agrimensura como precedente de la Geometría). Y, por extensión, lo que se dice de las ciencias habrá que decirlo de otras disciplinas que mantengan alguna semejanza o parentesco con las ciencias positivas (tales como la Geometría, la Termodinámica o la Genética), o incluso con aquellas que se autoconciben así en determinadas épocas pero no lo son en absoluto, incluyendo a algunas disciplinas filosóficas.

Campo gnoseológico inevitablemente inmerso en un espacio gnoseológico, porque ninguna ciencia puede considerarse capaz de agotar su campo, siempre «superficial» (aunque sea el «campo unificado» que buscan los físicos); es decir, porque su campo gnoseológico está limitado por los campos de otras ciencias o de otras disciplinas que no son científicas. Es dentro de los campos gnoseológicos donde se produce el plural y diverso fenómeno de la involución entre categorías científicas, aspecto que Gustavo Bueno dejó sin completar dentro de su Teoría del Cierre Categorial y cuya terminación constituye un gran desafío. Lo cual obliga a revisar el problema de los fundamentos de

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

las diversas categorías científicas, y cómo precisamente en virtud de tales fundamentos la pluralidad de las ciencias es un hecho, frente a los fundamentalismos que intentan reducir de forma «imperialista» las ciencias a una sola.

2. FUNDAMENTALISMO Y FUNDAMENTISMO.

Como es bien sabido, el término «fundamentalismo» surgió en Estados Unidos, en círculos religiosos protestantes: en 1927 fue publicado el libro *Los constructores de Norteamérica*, obra de Ellsworth Huntington y Leon Fradley Whitney, ambos miembros de la American Eugenics Society, donde se citaba por primera vez la expresión «fundamentalismo científico» en relación a las prácticas eugenésicas, y fue consolidándose en diversos idiomas, el español incluido, en 1951.

Con la expresión «fundamentalismo científico» parecía aludirse así. De sobra sabemos que la fundamentación científica es una tarea que ha sido emprendida por todo tipo de autores, buscando un fundamento filosófico interno de las ciencias que buscan ordenar y sistematizar los contenidos «en marcha» de cada campo categorial. Sin embargo, los programas de fundamentación no son de por sí fundamentalistas, sino «fundamentistas», en tanto que se preocupan de los fundamentos de cada ciencia categorial (Geometría, Astronomía, Física, Química..., como cuando hablamos de los Principios de Newton), cuyo canon nos fue ofrecido por la axiomatización de los *Elementos* de Euclides. El «fundamentismo» (como investigación prioritaria de los fundamentos categoriales) se mantiene en el campo categorial de cada ciencia. Establece las líneas de su núcleo axiomático, purifica los métodos extraños y marca las líneas de su expansión.

Pero el fundamentalismo científico rebasa los ámbitos categoriales, puesto que pretende erigir a «la ciencia» (muchas veces, en la práctica, a una ciencia categorial dada, a la que se le atribuye un especial prestigio coyuntural, por ejemplo, a la Geometría, a la Física o a la Biología) en canon de cualquier otra forma de racionalidad teórica o práctica. Siguiendo lo afirmado por Gustavo Bueno en el Volumen 3 de la *Teoría del Cierre Categorial* (Bueno, G., 1993), y en otros lugares como su «Ensayo sobre el fundamentalismo y los fundamentalismos», publicado en la revista *El Basilisco* (Bueno, G., 2015), definiremos el «fundamentalismo» como una metodología o un programa, una reorientación que afecta a las instituciones científicas, respecto a su lugar en el mundo. Una ideología en la que los científicos, superados los infantiles estadios teológico y metafísico, considerados por Augusto Comte como etapas infantiles de la Humanidad, serían consagrados definitivamente como los únicos agentes capaces de controlar las riendas de la humanidad, en el contexto de lo que se denominó como *Big Science* y con los programas científicos que tanto han transformado nuestro mundo.

No obstante, los diversos fundamentalismos científicos que operan en nuestro presente son algo relativamente reciente. Resultaba inviable plantear el fundamentalismo

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

científico en la época clásica, pues existían amplias áreas del mundo sin conceptualizar; si acaso, podía existir un fundamentalismo religioso en el contexto de la Edad Media, con las religiones «de libro» abarcando todo lo conceptualizado. Pero no un fundamentalismo científico.

Sin duda, la cuestión de los fundamentalismos científicos se planteará cuando, ya disponiendo de una ciencia categorial en marcha, el desarrollo de su «cuerpo» comienza a producir proliferaciones de teoremas, conceptos, etc., acumulados, proclives a interferir con otras instituciones, lo que requerirá regresar a los principios directos y propios, purificando todos los procedimientos exógenos intrusos. El fundamentalismo toma ahora la forma de un «principalismo», de una axiomática inspirada en los Elementos de la Geometría de Euclides. El principalismo científico y su axiomatismo constituyente se intensificaron a raíz de las Geometrías no euclidianas, con el formalismo de Hilbert, y después con las llamadas «crisis de fundamentos» en Geometría y en Física, con la Mecánica cuántica aplicada a la teoría del átomo de hidrógeno de Bohr, que no cumplía sin embargo con los axiomas de Newton pese a inspirarse en la Mecánica celeste. Este principalismo, por definición, no tendría en cuenta que existen diferentes categorías científicas, e intentaría reducirlas a todas.

El fundamentalismo científico suele establecerse tomando como canon una supuesta ciencia («la ciencia») y la propone como canon de otras ciencias e incluso de la religión y de la política («política científica», «policía científica»). Desde esta perspectiva, cabría clasificar los fundamentalismos científicos en tres grandes grupos:

- 1) Fundamentalismos específicos, internos a las categorías científicas. Son los fundamentalismos que asumen el genitivo tomados de la ciencia categorial correspondiente, y tienden al gremialismo (fundamentalismo geométrico, psicológico...).
- 2) Fundamentalismos genéricos, que se refieren no a una ciencia específica, sino a «la ciencia» en general, ya sea considerada como el sistema interdisciplinar de todas las ciencias, ya sea como una ciencia unificada, en el sentido del Círculo de Viena.
- (3) Fundamentalismos expansivos, asentados ya en una ciencia categorial que pretenden erigirla en canon universal, ya sean los Elementos de Euclides, el fisicalismo («toda ciencia es un capítulo de la Física»), químicismo («todo es Química»), o el logicismo del Círculo de Viena y su idea de fundar una «Ciencia unificada» a partir de la deducción de enunciados teóricos desde enunciados observacionales que adoptan la forma de la Lógica de primer orden, la *Fundamentación lógica de la Física*, como diría Rudolf Carnap en su famoso libro de 1966 (Bueno, G., 2010, 2).

El fundamentalismo científico no se mantiene al margen de cualquier hegemonismo, despreocupándose de los debates o conflictos ajenos a su campo. Su fundamentalismo categorial tiene un profundo significado universal, el intentar agotar el campo que

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

cultivan queda agotado por la ciencia categorial correspondiente. Moritz Schlick, miembro del Círculo de Viena, decía que «Del espacio sólo puede hablar con sentido la Geometría».

Ahora bien, desde el momento en que otras instituciones, y en general otros fundamentalismos, manifiestan su voluntad de entrar en el campo acotado por un fundamentalismo especial, éste cobrará inmediatamente una dimensión si no explícitamente expansiva, sí defensiva, irreductible e implícitamente expansiva, en la medida en la cual se opone, resiste y pretende reducir a los «intrusos».

En definitiva, los fundamentos de un campo categorial, por muy imperialista que sea una ciencia, se resisten siempre a su colonización por una disciplina opuesta. Señalaba Gustavo Bueno que un principio metodológico de cualquier ciencia categorialmente cerrada es la de abarcar y conceptualizar en lo posible el campo sobre el que se asienta. Lo cual conduce a una inevitable colisión en el momento en que otras categorías científicas también reivindican para sí esa tarea de conceptualizar el campo que comparten. Son esas mismas categorías científicas las que marcan unos límites precisos al intento de diversas formas del fundamentalismo científico de fundar una «ciencia unificada», una perspectiva que es contradictoria con la idea del cierre categorial, pero que señala los límites de los cierres categoriales, que como decimos no equivalen a clausura. Se hace necesario investigar los campos categoriales.

Siguiendo a Bueno, las categorías no constituyen esferas autónomas que introduzcan discontinuidades absolutas en el Universo, porque las involucraciones entre las categorías o, si se prefiere, los puntos de intersección entre las «esferas» son la regla y no la excepción. Y es que las ciencias categoriales no agotan los campos o dominios que cultivan, y esto significa que, sin perjuicio de las categorías, quedan muchos contenidos comunes a diferentes dominios, campos o categorías (Bueno, G., 2011, 2). De este modo,

el pluralismo característico del materialismo filosófico se refleja también en el anomalismo de las categorías: las categorías no están dadas en el Mundo; se construyen dentro a medida en que las concatenaciones cerradas van estableciéndose, partiendo de diferentes puntos de cristalización, y «dejando fuera» a lo que no puede incorporarse a esa concatenación.

La concepción anomalista de la unidad de las Matemáticas entiende, por tanto, la unidad de su campo categorial no como la propia de una «multiplicidad de términos homogéneos», sino como la que vincula a diversas regiones de multiplicidades, en principio organizadas de modo independiente (las que dan lugar a la teoría de los conjuntos, o a la Geometría métrica o a la Geometría sin medidas de Poncelet, o al cálculo diferencial, o a las estructuras-madres algebraicas, topológicas y de ordenación). Las mismas categorías estructurales a las que se refieren los matemáticos bourbakistas son múltiples, y muchas veces se comportan como si

μετάβasis

Más allá de la serie (μετόβασις εἰς ἄλλο γένος)

fueran independientes entre sí. (Bueno, G., 2000, 71)

Ahora bien: la característica plural de clase distributiva de las ciencias no es externa. Históricamente no cabe hablar en singular del *factum* de la ciencia, porque el *factum* de la ciencia ha de entenderse como plural. Y la pluralidad de las ciencias es esencial a estas ciencias, no es un mero «hecho empírico» o efímero. Porque precisamente esa pluralidad es la que permite establecer la idea del campo propio de cada ciencia, de los límites de ese campo, según un criterio gnoseológico, inmanente a las ciencias, y no epistemológico o metafísico. Precisamente porque cualquier campo es en gran medida común a ciencias positivas distintas, es por lo que podemos concluir que cada ciencia no agota íntegramente su campo categorial. Conclusión decisiva en todo cuanto concierne a los contextos de investigación, y por tanto a la distinción entre las ciencias cerradas y las ciencias clausuradas. La pluralidad de las ciencias, es decir, la pluralidad de sus campos respectivos, establece una discontinuidad gnoseológica, que es un caso particular de la *symploké* de las categorías: es imposible demostrar, partiendo de los principios geométricos, las leyes de composición de los elementos químicos, o viceversa.

Otra consecuencia gnoseológica derivada de la naturaleza categorial de las ciencias es esta: que si se presupone al Universo como la totalidad de todas las cosas, como la *omnitudo rerum*, tendremos que concluir que no cabe hablar de una «ciencia del universo», pretensión asumida más o menos por la Cosmología de nuestros días, o por otras ciencias con pretensiones imperialistas, como es el caso de la Química o el de la Neurología. En suma, las ciencias categoriales se circunscriben a campos o dominios de contornos específicos, lo que no excluye la posibilidad de reunirlos en círculos genéricos próximos o remotos. En cualquier caso, la discontinuidad entre los campos categoriales de las diversas ciencias no excluye las involucraciones entre ellos. Por lo tanto, «los términos de un campo categorial habría de entenderse como enclásados en clases diferentes, lo que nos lleva a ver los campos categoriales no como esferas homogéneas o lisas, sino como agregados heterogéneos, en los cuales se han logrado establecer clasificaciones pertinentes (Bueno, G., 2011, 2).

3. CIERRE CATEGORIAL Y CAMPO DE UNA DISCIPLINA.

Allá por el año 1978, Gustavo Bueno publicó un trabajo sobre la distinción entre «ciencias naturales» y «ciencias humanas». A la hora de definir lo que sean las «ciencias humanas», Bueno distingue entre un criterio *intensional* (las ciencias que tratan del hombre) y el criterio *extensional*. Entretanto, Bueno plantea en la Nota 56 de ese artículo una definición del campo formal de una ciencia:

El campo formal de una ciencia se supone constituido por un conjunto de clases de términos, organizados en *configuraciones* que se insertan en «contextos

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

determinantes» (El campo de la Geometría plana elemental, está formado por las clases de puntos y de rectas; el círculo, es un contexto determinante, en el cual se insertan configuraciones múltiples —triángulos, sectores... Sobre ellos se construyen los *teoremas*, o construcciones cerradas respecto del contexto o el campo). Ahora bien, dada una construcción (sobre un contexto determinante), o bien la configuración resultante queda disponible para componerse con cualquier otro término o configuración de campo (queda como «flotando» en el campo) o bien modifica o afecta de tal modo a su entorno que queda como «bloqueada» en el campo, al cual «polariza». En el primer caso, hablamos de «cierre flotante»; en el segundo de «cierre fijo». La «individualidad» de las «ciencias idiográficas» podrá buscarse, según esto, más «hacia el nivel del todo» (de la totalidad *nematológica* del campo) que hacia el «nivel de las partes» (Bueno, G., 1978c, 22).

En este sentido, ya en 1978, cuando la teoría del cierre categorial aún estaba parcialmente *in nuce*, Bueno no se atrevía a definir el cierre como «clausura», si acaso a distinguir entre un cierre «flotante», meramente técnico, que no conforma categoría cerrada, y otro fijo, que sí «cierra» una categoría. Así, una ciencia humana, señala Bueno, es «una ciencia en cuyo *campo* figura el sujeto gnoseológico, [...] La tesis implícita en esta construcción es, pues, la siguiente: que todas las ciencias implican un sujeto gnoseológico (SG); que las ciencias *naturales* y *formales* son ciencias de cuyos campos ha de ser eliminado el propio sujeto gnoseológico, en tanto sujeto operatorio que construye en esos campos (en particular, esta tesis incluye el rechazo del psicologismo lógico) y que esa eliminación es un proceso formal interno a la construcción misma de las *verdades* científicas naturales y formales; que las *ciencias humanas* se caracterizarían, esencialmente, porque en sus campos reaparece el sujeto gnoseológico y que, si esta caracterización es esencial, ella ha de tener el vigor suficiente para conducirnos, entre otras cosas, a la misma estructura problemática de tales ciencias» (Bueno, G., 1978c, 24).

Desde la perspectiva del cierre categorial, las ciencias son resultado de complejos cursos de transformaciones operatorias, para establecer *verdades objetivas*, que junto a otros componentes, un complejo tejido de términos y relaciones dadas en planos diversos, que se entrecruzan. Las *verdades* vendrían a ser como los nudos que atan los innumerables hilos de la trama: sin aquellos, ésta se afloja y el todo desaparece; sin identidades sintéticas no habría trama. Y por ello, «la ciencia de un campo en el que figura SG (eminentemente, el sujeto operatorio) es una ciencia que *reconoce* la presencia formal de ese sujeto operatorio, ante todo, desde luego, en el plano *fenomenológico* (puesto que, de otro modo, carecería de significado gnoseológico ese reconocimiento). Pero también en el plano *fisicalista* (los sujetos operatorios son corpóreos, organismos animales que «operan» inteligentemente, a la manera como operaba Sultán, en las experiencias de Köhler, enchufando cañas en Tenerife) e incluso en el plano *esencial* (mediante la «reconstrucción» de esas operaciones a partir de *factores* que hayan sido ellos mismos, a

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

su vez, operatoriamente contruidos) (Bueno, G., 1978c, 29).

Tomando esta referencia de los campos comunes a diversas disciplinas, Bueno señalaría, ya con la Teoría del Cierre Categorial formalmente publicada, no sólo distingue entre metodologías α operatorias y β operatorias, propias de las ciencias humanas, sino que habla también de unas situaciones α (propias de las ciencias naturales) y β (propias de las ciencias humanas y etológicas) de la que todas las ciencias participarían, dentro de los campos semánticos característicos de cada ciencia (Bueno, G. 1992, 198-200).

Es decir, que los campos gnoseológicos de cada ciencia no son fragmentos cerrados categorialmente, pues el cierre se realiza a otra escala. Que las ciencias cerradas categorialmente sean más estables constitutivamente, no autoriza a negar que compartan campos comunes con ciencias humanas o técnicas, sin perjuicio de que en los términos del eje sintáctico de estas ciencias aparecen manchas de tinta, signos autogóricos (autoformantes, heteroformantes), o bien objetos físicos, o aparatos, pero no operaciones de sujetos. En la teoría del cierre categorial cada campo gnoseológico se concibe como un conjunto de términos enclásados. Y de hecho, cuando Bueno finaliza el último tomo publicado de la Teoría del Cierre Categorial, indica que en la Parte III de dicha teoría, (perteneciente al inédito Tomo 6), se tratará acerca de la cuestión del campo de las ciencias:

El campo de una ciencia puede ser redefinido, por tanto, como un conjunto de contextos determinados, entretejidos en una *symploke sui generis*: el papel de los contextos determinados no es sólo el de instaurar la posibilidad de establecer relaciones necesarias entre los componentes dados en su ámbito, sino también el de establecer la desconexión o interrupción entre los contextos determinantes y la totalidad inmensa de materiales que los envuelven o atraviesan, y que harían imposible cerrar ningún círculo de concatenación. Los contextos determinados son, simultáneamente, marcos e interruptores (en el caso particular de las relaciones causales, este papel «interruptor» corre a cargo de las «armaduras»). De este modo, las verdades necesarias establecidas por las ciencias (que ya no habrá que hacer consistir tanto en una adecuación de la forma global, lingüística, por ejemplo, con la materia real, sino en la adecuación-identidad de unas partes con otras partes materiales del contexto determinado, hecha posible por los esquemas de identidad constitutivos de tales contextos) se nos ofrecen como internas al cuerpo de la ciencia que las establece y no requieren comprometer al mundo, en su totalidad, exigiendo su necesidad (como la exigía la teoría aristotélica de la ciencia).

La doctrina de los contextos determinados y, sobre todo, la distinción entre estos contextos y los contextos determinantes, permite dar cuenta también de la falibilidad inherente a la predicción científica. Falibilidad que, desde una

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

perspectiva no materialista, se interpretara acaso como testimonio del «indeterminismo de la Naturaleza» o, simplemente, del carácter meramente probabilístico (nunca determinista) de las proposiciones científicas. Desde luego, la predicción (o retrodicción) no es el único objetivo de las ciencias, ni el único criterio de científicidad. La predicción o retrodicción es un género importante, sin duda, de construcción que aparece cuando lo construido se da insertado en algún proceso temporal. Proceso que puede afectar a la propia semántica interna del contexto (la predicción o retrodicción de un eclipse por un astrónomo, necesariamente situado en un punto *t* del curso temporal astronómico) pero también solo a la pragmática de contexto, exterior a él (la predicción de una nueva cifra decimal del número π) (Bueno, G., 1993b, 142-3).

Posteriormente, Bueno concretaría aún más: el campo gnoseológico «es ante todo el territorio en el que tienen lugar las *operaciones* con conjuntos de *términos* dados, que mantienen *relaciones* unos con otros, y que dan lugar a transformaciones (o a construcciones transformativas) de unos términos en otros términos pertenecientes a ese territorio. Transformaciones previamente preparadas por las técnicas, de cualquier tipo que sean (incluyendo aquí a las técnicas mágicas). Y, por extensión, lo que se dice de las ciencias habrá que decirlo de otras disciplinas que mantengan alguna semejanza o parentesco con las ciencias positivas (tales como la Geometría, la Termodinámica o la Genética); y que incluso se autodenominan, o son consideradas en algunas épocas, como ciencias positivas (como ocurre con la Teología dogmática) o incluso con algunas disciplinas filosóficas, aunque su metodología sea muy distinta de la que es propia de las ciencias positivas» (Bueno, G., 2005, 41). Asimismo, este campo gnoseológico está a su vez inmerso en el espacio gnoseológico, ya que ninguna ciencia es capaz de agotar su campo, siempre «superficial» y limitado por los campos de otras ciencias o de otras disciplinas no científicas; espacio gnoseológico que contiene también, no sólo las disciplinas precientíficas, sino también las disciplinas antecedentes».

Asimismo, dentro de estos campos, operan los contextos determinantes (Bueno, G., 1993b, 179), o esquemas de identidad donde se producen las verdades científicas, que son los que permiten reexponer la distinción entre ciencias «formales» y ciencias «reales». A las primeras corresponden los contextos cuyas partes son «elementales» en su función de componentes del todo (o del sistema). No se trata de presentar a tales partes como «simples» en sí mismas ni, menos aún, de suponer que el todo queda «agotado» por esas partes. Es suficiente admitir que las totalidades de referencia se construyen íntegramente en función de las partes formales o materiales dadas. Por ejemplo, en los *Elementos* de Euclides, como veremos, estos contextos determinantes toman la forma de teoremas. A las segundas, los contextos determinantes se refieren a partes que no son elementales en su función de componentes del todo, porque tales partes ni son simples en sí mismas, ni no dan cuenta, por su composición, del todo. Tal es el caso de las cadenas de ADN, que controlan los organismos de los vertebrados, pero no puede decirse que los constituyan

integralmente (Bueno, G., 1993b, 145).

4. DEFINICIÓN DE INVOLUCRACIÓN. LA CONSTITUCIÓN DE UNA DISCIPLINA.

Una vez constatado que la involucración fue un concepto ejercitado en varios lugares por Gustavo Bueno, es necesario definir qué sea la involucración dentro del sistema del materialismo filosófico. Como bien sabemos, involucrar proviene del latín *involucrum*, envoltura, y se define como abarcar, incluir o comprender algo en otra cosa. Cuando se dice de alguien que «está involucrado en un asunto» (en una investigación judicial, pongamos por caso), es porque guarda alguna relación de algún tipo con alguien a quien se acusa de un hecho, la cual puede ser accidental. No por casualidad, Bueno planteó en un trabajo sobre los conceptos que denominó *conónimos*, el problema de la involucración como intersección entre disciplinas:

El tratado aristotélico de las *Categorías*, ¿es un tratado lógico, dialéctico, o bien es ontológico?

Sin duda, es un tratado en el que estas «disciplinas» están involucradas, sobre todo cuando la clasificación aristotélica (homónimos, sinónimos, parónimos) se cruza con la escolástica (equívocos, unívocos, análogos). La clasificación aristotélica es incontestablemente ontológica, aún cuando esté involucrada con la clasificación lógico gramatical; la clasificación escolástica es lógico gramatical, aunque esté involucrada con la clasificación ontológica.

Contemplada esta cuestión desde la Teoría del cierre categorial, la intersección (o involucración) entre Lógica (material) y Ontología, implicada en los capítulos de los antepredicamentos con los que comienza el libro de las *Categorías* de Aristóteles, pasa claramente por el terreno de la Gnoseología, y se mantiene largamente en él. En efecto, las ciencias positivas, analizadas desde la Teoría del cierre categorial, se constituyen precisamente en el proceso de involucración de las diversas figuras gnoseológicas (dadas en cada uno de los ejes sintáctico, semántico y pragmático) con las diversas realidades materiales (y muy especialmente corpóreas) de la experiencia. La involucración de la Gnoseología y de la Ontología puede constatarse a lo largo de todos los ejes y figuras, pero se hace especialmente notoria en la figura de los *términos* (del eje sintáctico), en la figura de los *referenciales* (del eje semántico) y en la figura de los *dialogismos* (del eje pragmático), en la medida en que todas estas figuras se organizan a través de símbolos (σ) y objetos (O); y por símbolos (σ) hay que entender, en Teoría de la Ciencia, tanto a los símbolos del álgebra, lógica o matemática, o a los símbolos de la Química, como a las *palabras* utilizadas por las diversas ciencias, ya hayan sido acuñadas por ellas ('protón', 'quark', &c.), ya sean redefiniciones del lenguaje común ('agua', 'roca') (Bueno, G., 2007b, 2).

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

Es decir, que la involucración es para Gustavo Bueno una intersección o punto de fricción entre una o varias disciplinas que comparten un mismo campo pero cuyos cierres o metodologías son diferentes. Es obvio que existen puntos comunes entre la Gnoseología y la Ontología, o entre Lógica y Ontología, pero ello no autoriza a decir que ni sus fundamentos sean los mismos (en el sentido del fundamentalismo científico ya señalado en el anterior epígrafe) ni a que sean dos conjuntos idénticos, o que una de las disciplinas incluya a la otra. La involucración es así un modo de relación entre categorías en principio independientes, que por lo tanto no se encuentra ni ecualizadas entre sí ni subsumidas unas en otras, ni son aisladas.

Ahora bien, esta definición de la involucración como intersección, ligeramente explícita, en un artículo relativo a los *conónimos*, no puede ser casual: la involucración es asimismo un término conónimo de otros, que se refiere a las formas en las que las disciplinas, ya sean científicas o no, se constituyen. Las vías que señala en esos trabajos, en virtud precisamente de campos previamente establecidos, los enumera como segregación, intersección, descubrimiento, reorganización, inflexión, que serían conónimos de la involucración. Es por lo tanto necesario conocer cuáles son las vías de constitución de una disciplina para poder pasar a analizar casos concretos de involucración categorial y no categorial, en la segunda parte de este trabajo.

Gustavo Bueno señala en varios lugares las posibles vías de constitución de una disciplina doctrinal (una categoría científica, en el sentido de la cientificidad natural, o bien una ciencia humana) en función de campos previamente establecidos. En *¿Qué es la Bioética?*, Bueno utiliza el vocablo «intersección» en lugar de involucración, o como conónimo de la involucración, así como el de incorporación, que incluye a la involucración, cuyo alcance sería más preciso, mostrando el carácter de conónimos de todos los términos.

Bueno distinguió seis modos según los cuales, desde la perspectiva de la *teoría del cierre categorial*, puede comenzar a constituirse una nueva disciplina, respecto del sistema de disciplinas preexistente en la época histórica de referencia. Seis vías que considera no enteramente excluyentes, que no son meramente históricas ni genéticas, pues la estructura gnoseológica de una disciplina no es enteramente disociable de su génesis, ni recíprocamente. Son los siguientes:

1) *Segregación interna*. Partiendo de una disciplina dada G que se suponga constituida sobre un campo con múltiples sectores o partes atributivas (S_1, S_2, S_3), o con diversas partes distributivas (especies, géneros, órdenes, &c. E_1, E_2, E_3). Tal es el caso de la Biología, que como disciplina genérica comprende múltiples sectores y muy diversas partes distributivas, tales como hongos, vertebrados, peces, mamíferos, etc. Pese a que

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

desde la Biología general se constituyen, por segregación interna, disciplinas biológicas específicas o particulares, siguen englobadas en la categoría común, sin perjuicio de constituirse en especialidades que requieran terminología, métodos, aparatos característicos, como nuevas disciplinas subalternadas con la disciplina general). La *segregación* de la Mecánica de Newton, que comportaba la traslación de sus leyes (formuladas por referencia a los astros) a los corpúsculos de las nuevas teorías mecánicas, a partir de Laplace: la simple diferencia de *escalas* implicaba adaptaciones de constantes, parámetros, nuevos dispositivos experimentales, &c.

2) *Segregación oblicua o aplicativa*. Se distingue de la segregación interna en que la disciplina constituida no sólo tiene motivaciones extrínsecas (aunque con fundamento interno), sino que es ella misma extrínseca desde su origen. Ahora la categoría genérica ha de considerarse refractada o proyectada en otras categorías, a título de aplicación. Pero los contextos determinantes nuevos ya no son internos a la categoría de referencia. Por ejemplo, la teoría geométrica de los poliedros se aplica a los cristales, para dar lugar a una cristalografía geométrica, que se segrega de la geometría, pero no por desarrollo interno de esta disciplina sino por desarrollo oblicuo (no hay razones geométricas para la segregación de cierto tipo de poliedros cristalográficos). Otro tanto ocurre con la llamada óptica geométrica.

3) *Composición e intersección de categorías (o de disciplinas)*. Es un proceso similar al anterior sólo que ahora no puede hablarse claramente de «una disciplina dominante» que se aplique oblicuamente a un campo «que la desborda», sino de una confluencia o intersección de diversas disciplinas, y esto de muchas maneras: la confluencia de la Aritmética y la Geometría en la Geometría Analítica, o la confluencia de la Química clásica y la Física en la Química Física. La intersección puede dar lugar a términos nuevos, por *ecualización* de los campos intersectados. Sería el caso de las mal denominadas «disciplinas interdisciplinares», como las «Ciencias del Mar», que engloban categorías tan diferentes entre sí como la Geología, la Biología, la Economía Política, la Geografía, &c.). Por supuesto que estas disciplinas no pueden constituir una ciencia categorial, sino una cierta unidad práctica, aunque externa.

4) *Descubrimientos o invenciones de un campo nuevo (que será preciso coordinar con los precedentes)*. Tal es el caso del Electromagnetismo o la Termodinámica, respecto del sistema de la Mecánica de Newton, o la Fitosociología respecto de la Taxonomía de Linneo y sucesores.

5) *Reorganización-sustitución del sistema de las disciplinas de referencia*. Este proceso, enteramente distinto de los precedentes, supone la destrucción total o parcial, la aniquilación o la reabsorción de determinadas disciplinas dadas en la nueva. Tal es el caso de la Sociología y la Filosofía de la Religión, que en el primer caso supone la

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

propuesta de aniquilación de la Psicología, sustituida por una Física social; el segundo, la aniquilación de la Teología Fundamental como disciplina filosófica.

6) *Inflexión*. Llamamos inflexión a un modo de originarse disciplinas en función de otras, partiendo acaso de una proyección oblicua a otros campos, o de una intersección con ellos, incluso a veces de algún descubrimiento o invención, pero de suerte que mientras en todos estos casos, las «nuevas construcciones» tienen lugar fuera de las categorías originales, en la inflexión la novedad (ya sea debida a la intersección, a la invención, &c.) refluye en la misma categoría (la invención, el descubrimiento, por ejemplo, se mantienen o son reformulables en el ámbito de las categorías de referencia) como si fuese un repliegue producido en ella merced a las estructuras que se habrían determinado por procesos extrínsecos pero que son, en el regressus, «devueltas» a la categoría. Cabría ilustrar este procedimiento con la Electroforesis, como disciplina de investigación biológica (las estructuras dadas en tejidos, células, &c., proyectadas en un campo electromagnético, determinan comportamientos propios de los tejidos vivientes, con un significado biológico característico, pero que no podría haber sido «deducido» del campo estricto de la Biología). (Bueno, G., 2001, 33-5).

Estas seis modalidades de constitución de una nueva disciplina, como decimos, son *conónimos* de la involucración entre disciplinas; esto es, las seis disciplinas resultantes de estas seis vías no supone una ruptura o constitución de una categoría nueva, sino que remite a una categoría ya existente. Por lo tanto, una vez que disponemos de una definición clara de involucración, es el momento de comenzar con la Segunda Parte de este trabajo, esto es, del análisis de la involucración categorial propiamente dicho.

PARTE II. INVOLUCRACIÓN CATEGORIAL.

5. INVOLUCRACIÓN ENTRE DISCIPLINAS CERRADAS CATEGORIALMENTE: EL CASO DE LA ARITMÉTICA Y LA GEOMETRÍA.

a. Aritmética y Geometría: ¿géneros incommunicables?

La Filosofía académica, como bien sabemos, no surgió de la nada sino de saberes previos que habían conceptualizado el «estado del mundo». En la época clásica griega, tanto Platón como Aristóteles fundamentaron la reflexión filosófica a partir de los problemas que las ciencias del momento no podían resolver. Así, Platón distinguió entre justicia aritmética y justicia geométrica, y Aristóteles, recordemos, señaló que no es posible demostrar lo aritmético a través de lo geométrico, ni viceversa, pues las demostraciones científicas son siempre acerca del género de referencia: «Por tanto no es posible

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

demostrar pasando de un género a otro, v.g.: demostrar lo geométrico por la aritmética [Οὐκ ἄρα ἔστιν ἐξ ἄλλου γένους μεταβάντα δεῖξαι, οἷον τὸ γεωμετρικὸν ἀριθμητικῇ.]. En efecto, son tres los elementos que se dan en las demostraciones: uno, lo que se demuestra, la conclusión (esto es lo que se da, en sí, en algún género); otro, las estimaciones [*axiómata*] (hay estimaciones a partir de las cuales se demuestra); el tercero, el género, el sujeto del cual la demostración indica las afecciones y los accidentes en sí. Así pues, las estimaciones a partir de las cuales se hace la demostración es admisible que sean las mismas; en cambio, de las cosas cuyo género es distinto, como la aritmética y la geometría, no es posible que la demostración aritmética se adapte a los accidentes de las magnitudes, si las magnitudes no son números; [...]» (Aristóteles, 2007, 75a40-75b5).

No obstante, el Estagirita apostilla: «ahora bien, más adelante se explicará que esto es admisible en algunos casos». Y prosigue: «La demostración aritmética siempre tiene su género, acerca del cual es la demostración, y de manera semejante las otras. De modo que, o bien es necesario que el género sea el mismo sin más, o bien que lo sean hasta cierto punto, si se pretende que la demostración pase de uno a otro género. Qué de otra manera es imposible está claro: en efecto, es necesario que los extremos y los medios sean siempre del mismo género. Pues, si no son en sí, serán accidentes. Por eso no es posible demostrar mediante la geometría que la ciencia de los contrarios es una sola, pero tampoco que dos cubos son un cubo; ni es posible demostrar lo propio de una ciencia mediante otra, a no ser que todas las cosas en cuestión estén subordinadas las unas a las otras, v.g.: las cuestiones óptimas respecto a la geometría y las armónicas respecto a la aritmética» (Aristóteles, 2007, 75b10-20).

Es decir, en el fondo Aristóteles está aplicando el modelo del silogismo, como paradigma de la ciencia, a la Aritmética y la Geometría consideradas como géneros distintos. Sin perjuicio del principio de *symploké* que manifiesta implícitamente Aristóteles, al señalar que no es posible demostrar la Aritmética desde la Geometría, y viceversa. Y lo cierto es que la Aritmética y la Geometría son disciplinas de orígenes diferentes, pues la primera procede de los comerciantes (el segundo género de conocimiento de Espinosa), y la Geometría de los agrimensores. De hecho, una de las interpretaciones más contundentes y perdurables, la de los escoliastas de Euclides (no del propio Euclides, aspecto muy importante a considerar), es la de una estructura lógica, silogística, de la Geometría de Euclides. Obra de los escoliastas de Euclides, no del propio Euclides, inspirados en la teoría de la ciencia de Aristóteles, esto es, en la estructura del silogismo.

La Geometría es sin lugar a dudas un ejemplo de la primera ciencia categorialmente cerrada, parte fundamental de lo que hoy se denominan las Matemáticas; sin embargo, Sin embargo, es un hecho muy notable que no existe, pese a que sea una ciencia cerrada categorialmente, una Matemática unificada, sino que existe un campo de relaciones dadas dentro de las Matemáticas. Precisamente, las Matemáticas son un ejemplo de pluralidad discontinua, pues su unidad se encuentra en su involucración.

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

Podrían considerarse la Aritmética y la Geometría como conceptos conjugados, con las relaciones marcadas ya bien en esquemas *metaméricos*, ya bien en esquemas *diaméricos* (Bueno, G., 1978b, 89).

Desde un punto de vista *metamérico*, en la relación entre Aritmética y Geometría puede haber los siguientes esquemas:

1) *Yuxtaposición*, Se supone que Aritmética y Geometría son disciplinas autónomas, que se yuxtaponen una a la otra en determinados contextos. Sería como afirmar que «los diagramas geométricos se enfocan como ayudas heurísticas pero no constitutivas del hacer geométrico que en su auténtica elaboración conceptual, según se afirma, puede y debe prescindir de las mismas porque la representación gráfica [...] constituye fuente de error y confusión» (Lorenzo, J., 1994, 236)

1) *Reducción*: Bien de la Aritmética a la Geometría como sucede con los famosos «círculos de Euler». O bien de la Geometría a la Aritmética, como en el caso del colectivo de matemáticos que usaron el nombre de Nicolás Bourbaki:

Hemos visto cómo a lo largo del siglo XIX se desarrollaron varias estructuras matemáticas, en particular la de grupo, pero también la de anillo y la de cuerpo. Bourbaki ha ignorado la mayor parte de ellas y describe en su lugar solamente «estructuras algebraicas» en las que las reglas de composición son las relaciones importantes.

Hay también estructuras de orden, en las que lo esencial es la relación de orden, como en los números reales, y estructuras topológicas, en las que las nociones de límite, continuidad y entorno juegan un papel destacado. Cada estructura está hecha de elementos, relaciones entre los elementos y axiomas. Los axiomas son condiciones que, por definición, deben cumplir las relaciones.

Cada estructura tiene su propia colección de teoremas. Los teoremas son muy generales y potentes, puesto que se pueden aplicar a diversas ramas de las matemáticas que tienen la misma estructura subyacente. [...]

Comparados con lo que comúnmente entendemos por un texto de matemáticas, los *Éléments* de Bourbaki son un libro muy peculiar. Los contenidos son, en gran medida, un producto de nuestro siglo, pero los autores se centran en las matemáticas fundamentales establecidas, refundiéndolas para lograr sus objetivos. Son matemáticas desprovistas de todas sus aplicaciones, incluso de las que podrían caer dentro de las matemáticas; son matemáticas con el esqueleto al desnudo (Gareth Ashurst, F., 1985, 180-1).

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

3) *Fusión*. Un esquema de articulación o inserción, en virtud del cual se desarrollan los términos conjugados hasta una línea tal en la que se identifican, de alguna manera. Tal es el caso de la circunferencia y la elipse, que se subsumen en el concepto de «sección cónica», tal como fue acuñado por Apolonio.

4) *Articulación* a través de un tercero, como realiza Kant en la *Crítica de la razón pura*, donde Aritmética y Geometría se funden en un tercero, en los *a priori* de la sensibilidad del espacio y del tiempo:

De la magnitud (*quantum*) en general, las extensivas (*quanta*) eran las propias de la Geometría, como ya he señalado. Con una precisión: extensivas porque se producían gradualmente a partir de un punto y ello implicaba que requerían del acto interno del sujeto en un movimiento o proceso sucesivo de ir de una parte a otra, que se sintetizaba en una aprehensión única. Suponía la aceptación previa, en Kant, de que la representación de las partes precede a la del total.

Kant agregará, por un lado, y como ya se ha indicado, que todo fenómeno es, en cuanto intuición, una magnitud extensiva; por otro, que el espacio y el tiempo constituyen las formas de la sensibilidad en la que se producen todos los fenómenos. Y, para poder realizar la intuición, el espacio y el tiempo han de ser representados por la síntesis del proceso sucesivo de las partes al todo. En otras palabras, las representaciones de la extensión en el espacio y de la duración en el tiempo son representaciones de las partes concebidas, sintetizadas como unidad (Lorenzo, J., 1992, 131).

Sin embargo, la relación de igualdad geométrica, que implica tanto a la Geometría como a operaciones aritméticas, no es ni fusión, reducción, ni yuxtaposición ni articulación. Ha de haber un esquema *diamérico* (Bueno, G., 1978b, 90), de articulación entre las diversas partes de ambas disciplinas, donde diversas partes se involucren entre sí. Una idea señalada con mucha precisión por Javier de Lorenzo:

El elemento constitutivo de acción intencional del ideograma se manifiesta aun más nítidamente en el papel que tiene en la demostración geométrica. Se ha querido que la figura que acompaña al texto de una demostración posea un valor heurístico no esencial a la misma. Y sí es esencial: el ideograma, en este caso la figura [...], es imprescindible para la elaboración y no sólo comprensión de la demostración geométrica. La figura geométrica no es mera ilustración de un texto escrito en lenguaje natural, sino que implica lo no explicitado en el enunciado y supone una construcción espacial —no sólo lineal— que culmina en la superposición final, totalizadora de la demostración del teorema. No es, en modo alguno, prolongación serializada del texto o discurso fonológico escrito (Lorenzo, J., 1994, 243).

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

Tomemos el ejemplo de los denominados «números trascendentes», como el número π o el número e , que ya no son propiamente cantidades algebraicas, pero que aparecen como relaciones en todo lo referente al cálculo de áreas de figuras geométricas. Son números más allá del Álgebra.

Si las categorías científicas, en este caso la Aritmética y la Geometría, son géneros, fenómenos como la inconmensurabilidad de la diagonal demuestra las cantidades continuas. Estos dos géneros son cantidades discretas, que suponen multiplicidades de carácter distributivo y cantidades continuas (atributivas). Pese a todo, no falta quien ha considerado a Aristóteles nada menos que como «pensador del continuo» (Thom, R., 1990, 14-5), y tampoco quienes se han encargado de resaltar que los números trascendentes demuestran la continuidad dentro del conjunto de los números naturales, pues la diagonal del cuadrado es un ejemplo de continuo, pues que su magnitud pueda expresarse como $\sqrt{2}$, al igual que la longitud de la circunferencia se expresa como $L = D\pi$. Y es que el número π no es una razón entre dos magnitudes aritméticas, sino una relación geométrica, pues a la hora de operar lo hacemos con magnitudes continuas, que no tienen raíz. Así π no es un número algebraico, sino trascendente, reductible a cualquier procedimiento algebraico. El Álgebra es reductible a la Aritmética, pero no a la inversa. Precisamente, la idea de Dedekind de las cortaduras o entornos dentro del conjunto de los números es un ejemplo de reducir la Geometría a un problema puramente aritmético:

Badiou opta por la definición de los números reales según el método de cortaduras de Dedekind y estudia el teorema fundamental de la ontología del número, el teorema de existencia de un número único a partir de la reflexión de Dedekind sobre el concepto de continuidad, que establece una comparación entre los números racionales y los puntos de la recta L . Evidentemente existe una infinidad de puntos que no corresponden a ningún número racional. La cuestión que se plantea es, por lo tanto, cómo se introducen los números irracionales para que el campo de los números adquiera la misma compleción (continuidad) que la línea recta.

La estrategia de Dedekind para encarar el problema es puramente aritmética. Había que desarrollar la demostración de manera puramente aritmética, sin referencia a la geometría, ni a la intuición. [...]

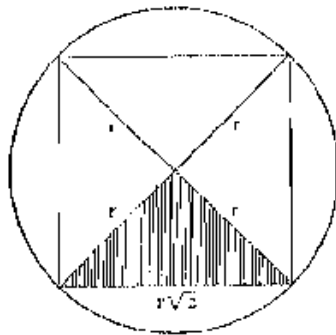
No se trata, pues, de rellenar los agujeros que quedan vacíos entre los números racionales, sino de preguntarse por la naturaleza de esa continuidad. Y como cada punto de una recta produce una separación en dos porciones, tal que cada punto de una porción esté situado a la izquierda, A , de cada otra porción, B , Dedekind demuestra que existe un único punto que produce esa separación: la «cortadura». Supongamos, entonces, que en la parte A hay un número máximo o en B un mínimo. La cortadura define, en consecuencia, un número racional; si no hay máximo ni mínimo, entonces define un número irracional. V. gr., si en A todos los

μετάbasis

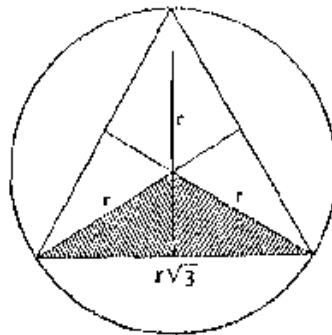
Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

números racionales negativos, el cero y todos los números racionales positivos cuyos cuadrados son menores que 2 ($A = \mathbb{Q}^- \cup \emptyset \cup (Q+)^2 < 2$), y en B todos los números racionales positivos cuyos cuadrados son mayores que 2 ($B = (Q+)^2 > 2$), entonces queda definido un número irracional que se escribe como $\sqrt{2}$. Se define la cortadura $Q = A \cup B$ si $A \cap B = \emptyset$. Sólo queda por demostrar que el conjunto de todas las cortaduras es el sistema numérico (Pérez Herranz, F.M., 1996, 58).

De hecho, el Álgebra es el fundamento de los números trascendentes. Disciplina aritmética que originariamente consistía en reponer huesos rotos (la tarea del especialista médico al que se denominaba como «algebrista»), es la parte de las Matemáticas que trata con significantes (letras) y tiene como fundamento las relaciones entre las mismas. Así, lo que originariamente era la composición de huesos rotos devino en la teoría de polinomios. Sin embargo, los denominados como «números trascendentes» no son aritméticos ni algebraicos, sino geométricos. Así, Platón ya había desdecido la idea aristotélica de la incomunicabilidad de los géneros, en este caso entre Aritmética y Geometría, como señala en un notable estudio Karl Popper. Según Popper, cuando Platón acuñó el lema de la Academia, «¡El que no sepa geometría que no entre en esta casa!», en realidad afirmaba que no solo basta conocer la teoría pitagórica del número, sino que hay que conocer Geometría, dada su involucración entre ambas, diríamos. Por lo tanto, ya el platonismo había derrumbado la incomunicación de los géneros, pues la teoría de los irracionales obliga a establecer la continuidad en la Aritmética, por el principio de *symploké*. De hecho, Platón detectó la proximidad de $\sqrt{2}$ y $\sqrt{3}$ con el número π .



El cuadrado elemental de Platón compuesto de cuatro triángulos rectángulos isósceles subelementales.

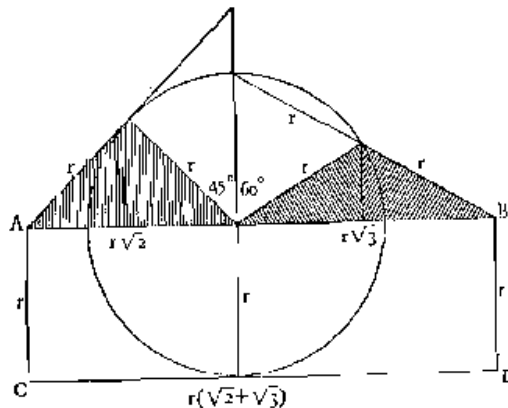


El triángulo equilátero elemental de Platón, compuesto de seis triángulos rectángulos escalenos subelementales.

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

Prosigue Popper: «En el *Timeo*, Platón necesita para la construcción de los Cuerpos Primarios un Cuadrado Elemental y un Triángulo Equilátero Elemental. Estas dos Figuras se hallan compuestas, a su vez, de dos tipos diferentes de triángulos subelementales, a saber, el equivalente a la mitad de un cuadrado que introduce la $\sqrt{2}$ y el equivalente a la mitad de un triángulo equilátero que introduce la $\sqrt{3}$ » (Popper, K., 2006, 564). Asimismo, siguiendo el diálogo platónico, que afirma: «Todos los triángulos derivan de dos, cada uno de los cuales tiene un ángulo recto...; de estos triángulos, uno (la mitad de un cuadrado) tiene a cada lado la mitad de un ángulo recto ... y lados iguales; el otro (el escaleno)... tiene lados desiguales. Supondremos que estos dos constituyen los principios primordiales... de acuerdo con una explicación que combina la probabilidad (o la conjetura probable) con la necesidad (la prueba). Principios como éste y aun otros más remotos todavía, son conocidos por el cielo y por aquellos hombres a quienes aquél ha favorecido» (Popper, K., 2006, 566), señala Popper que: «Quizá pueda deducirse una razón adicional para nuestra interpretación —razón de la cual no hay datos ciertos en el texto platónico— de la siguiente consideración: es un hecho curioso que $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ se aproxime estrechamente al valor de π . [...] Existen, pues, dos modos por los cuales Platón podría haber descubierto la ecuación $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \pi$ y el segundo parece casi ineludible» (Popper, K., 2006, 566).



Y así: «Si ahora trazamos estos dos círculos circunscritos o, más específicamente, si inscribimos el cuadrado y el triángulo equilátero elementales en un círculo de radio r , hallaremos que la suma de los lados de estas dos figuras se aproxima a $r\pi$; en otras palabras, la construcción de Platón sugiere una de las soluciones aproximadas más simples de la cuadratura del círculo, como lo demuestran nuestras tres figuras. En vista de todo esto, bien podría suceder que la conjetura de Platón y su ofrecimiento de «un premio con toda nuestra buena voluntad» —de que hablamos en (3)— se hubieran referido no

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

sólo al problema general de la conmensurabilidad de los irracionales, sino también al problema especial de si a partir de $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ se puede llegar o no a la cuadratura del círculo» (Popper, K., 2006, 567).

Muchos siglos después, Leibniz, al analizar su Serie de Leibniz o «relación de Leibniz» es precisamente, para Bueno, otra forma de «"involucración de la Aritmética y de la Geometría" en situaciones gnoseológicas relevantes tales como la constituida por la «relación de Leibniz»: $1/1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 \dots \rightarrow \pi/4$, que obliga a comunicar los géneros matemáticos, tradicionalmente designados como cantidad discreta y como cantidad continua, considerados como comunicables)». (Bueno, G., 2002c, 2). Por lo tanto, el número π es una relación geométrica, que demuestra que los géneros están comunicados.

b. Análisis del Libro I de los *Elementos* de Euclides desde la perspectiva del espacio gnoseológico. La «lúnula de Hipócrates».

Como bien sabemos, el espacio gnoseológico del materialismo filosófico distingue entre tres ejes: semántico, sintáctico y pragmático. El eje semántico incluye referenciales fisicalistas, fenómenos y esencias. En el caso de los referenciales fisicalistas, en el caso de la Geometría es obvio que, al escribirse sobre un plano, se usa de figuras y cuerpos tridimensionales; o, como diría Benito Espinosa, «de líneas, superficies y cuerpos». Los cuerpos son en consecuencia la base de la Geometría euclidiana, porque son operables. Sin embargo, la dialéctica que se produce dentro de las Matemáticas se encuentra en que las superficies, en este caso el plano en Geometría, no son cuerpos, sino fenómenos suyos a través de trazos sobre las tablillas de cera, el pergamino o el papel, según las épocas. Estos trazos son en consecuencia, los fenómenos, entremezclados con experiencias tecnológicas. Y las esencias o estructuras son esas mismas figuras geométricas, expresadas en los teoremas, que en el caso de la Geometría se entrelazan con los fenómenos empíricos de manera exacta y preciosa, como no sucede en ninguna otra categoría científica, y también si los comparamos con el Álgebra.

Como bien sabemos, desde la Teoría del Cierre Categorial el cierre categorial se fundamenta en que los términos operados entre sí sirven para obtener nuevos términos, y la formación de identidades sintéticas por confluencia de esquemas de identidad o identidades esquemáticas con identidades sistemáticas. De hecho, la identidad sintética que suponen los teoremas del Libro I de los *Elementos* de Euclides, la confluencia de esencias, tanto aisladas (o de semejanza) como sinalógicas (o de sustancia). (Bueno, G., 1992, 162-4).

Si analizamos desde la perspectiva del espacio gnoseológico los teoremas de Euclides, vemos que no se pueden resolver según la perspectiva de los *Segundos Analíticos*. Iniciando en el eje sintáctico Los *términos* serían definiciones (términos, punto y recta), las *relaciones* serían los axiomas, y las operaciones. De hecho, es fácil probar que en los *Elementos* de Euclides al igual que sucederá con el *ordine geometrico* de Espinosa, no

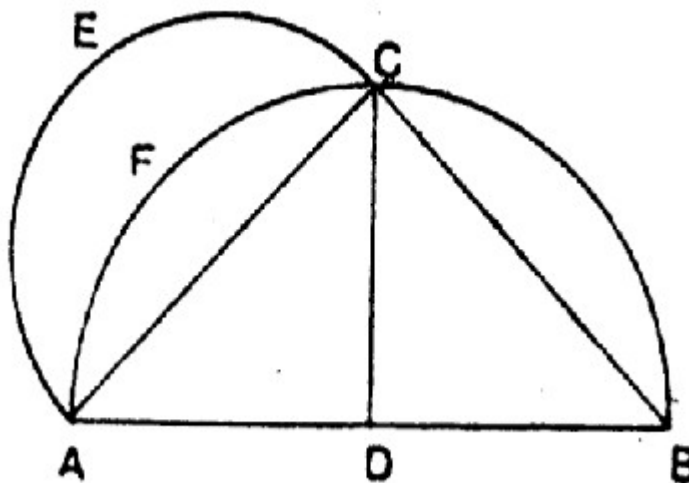
μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

hay una deducción sino una estructura lógica *more geometrico*. De hecho, los teoremas de Euclides son totalidades atributivas de tipo *sinalógico*, diferentes de las *isológicas* aristotélicas. En resumen, es un *ordine geometrico* determinado por teoremas fundamentales, como la famosa Proposición 47, el Teorema de Pitágoras del triángulo isósceles (Bueno, G., 1993b, 215-6).

Euclides reconstruye todas las tradiciones anteriores de forma apodíctica (tratando de evitar las construcciones geométricas). Estas tradiciones serían «contextos determinantes», tales como la circunferencia, el triángulo y otros. No nos centraremos en este caso en el famoso Teorema 47 de Euclides, por todos de sobra conocido y exprimido hasta la saciedad, sino en la operación de cálculo de áreas, o de «cuadratura del círculo» la famosa lúnula de Hipócrates de Quíos (Rey Pastor, J., Babini, J., 1986, 56-7).

En este caso, los contextos determinantes se nos muestran nítidos: son el cuadrado, el triángulo rectángulo y el círculo, donde se configuran las rectas y las curvas que nos permiten trabajar la cuadratura del círculo. Precisamente, tomando como referencia la Proposición 47 del Libro I: «En los triángulos rectángulos el cuadrado del lado que subtiende el ángulo recto es igual a los cuadrados de los lados que comprenden el ángulo recto», la Proposición III, 31 «En un círculo el ángulo en el semicírculo es recto. Es decir: el ángulo inscrito en una semicircunferencia es un ángulo recto», y la «Proposición XII, 2 «Los círculos son uno a otro como los cuadrados de sus diámetros», se demuestra la identidad sintética entre la lúnula y el triángulo rectángulo isósceles segregando el semicírculo del segmento circular:



μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

Hacemos centro en **D** y tomamos el radio **AD**.

Sean **AC** y **CB**, lados del cuadrado inscrito en la circunferencia (en este caso solo mostramos la mitad) **ACB**. Los lados **AD** y **DB** son iguales porque son radios de la circunferencia **ACB**. El ángulo **ADC** es recto.

Como el lado **DC** también es radio de la circunferencia entonces es igual a **AD** y por tanto el triángulo **ADC**, es un triángulo rectángulo isósceles.

El ángulo **ACB**, está inscrito en la semicircunferencia, por tanto el ángulo es recto, por la proposición III, 31.

Por la Proposición I, 47, tenemos que $AB^2 = AC^2 + CB^2$.

Pero como **CB** y **AC** son lados del cuadrado inscrito entonces $AB^2 = AC^2 + AC^2$, sumando términos semejantes tenemos que $AB^2 = 2AC^2$. Establecemos ahora la razón entre semicírculos (sem) y las lúnulas (\hat{O}).

- sem **ACB**/sem **AEC** = $AB^2/AC^2 = 2AC^2/AC^2$, por la Proposición XII, 2.

Por lo tanto, sem **ACB** = 2 sem **AEC**;

- sem **ACB** = 2 cuadrante **ADC**;

- sem **AEC** = cuadrante **ADC**;

- sem **AEC** \hat{O} **AFC** = cuadrante **ADC** \hat{O} **AFC**.

Por tanto la Lúnula **AEC** = triángulo **ADC**.

De esta forma, Hipócrates concluye que el área de la figura curvilínea y el área de la figura rectilínea son equivalentes, pudiendo realizar operaciones entre áreas, pues el resultado que alcanza Hipócrates de establecer la equivalencia entre el área de la lúnula y su correspondiente triángulo rectángulo fue posible gracias a que Hipócrates determina que el cuadrante **ADC** es igual al semicírculo exterior **AEC**, y de ellos se puede extraer la superficie común que en este caso es el sector circular **AFC**.

Este ejemplo es una muestra de cómo la Geometría llega a las esencias sin desbordar en ningún momento los fenómenos, construyendo identidades sintéticas como la que aquí apreciamos. Y es que en los dibujos se desarrollan a un tiempo en el plano fenoménico y en el esencial.

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

Como vemos, los contextos determinantes, esquemas de identidad que desbordan las figuras fenoménicas (Bueno, G., 1993b, 179), son aquí muy claros: la circunferencia **ACB** y los dos triángulos **ADC** y **CDB**, gracias a los que la confluencia de identidades previas (los citados teoremas) se establece una identidad sintética entre el área del triángulo **ADC** y la de la lúnula **AEC**. Tenemos ante nosotros un modelo de demostración apodíctica que es el verdadero canon de la ciencia, presente históricamente a lo largo de las más diversas disciplinas científicas, ya sea en la Mecánica de Newton, la teoría del electromagnetismo de Maxwell o la teoría de la relatividad de Einstein.

c. Evolución posterior de la involucración entre Aritmética y Geometría.

En el punto **a.** vimos cómo Platón unió un número trascendente, geométrico, el número π , con los números irracionales, así como el caso de la «serie de Leibniz». Ambas son pruebas de la involucración entre Aritmética y Geometría, en este caso previa a la redacción de los *Elementos* de Euclides, y que sirve para darnos una pista sobre los conónimos de la involucración que ya citamos en el punto §. 4 sobre la formación de nuevas disciplinas. En el caso de las ciencias matemáticas, esta esquematización se cumple a rajatabla, mostrando así seis variedades de involucración que reconstruyen tanto en un sentido estructural como en un sentido genético o histórico las ciencias matemáticas:

1) *Construcción de un campo nuevo*: Es el caso paradigmático de la Geometría, donde la roturación previa realizada por los agrimensores establece las bases de una nueva categoría, la primera ciencia cerrada categorialmente.

2) *Segregación interna*: es el caso de la Aritmética, segregada de la Geometría; es bien sabido que en la Grecia clásica era imposible factorizar más allá de tres números, en correspondencia con las tres dimensiones del espacio euclidiano. Será precisamente Diofanto de Alejandría quien introduzca la factorización de más de tres números. Pero eso sí, detalle importantísimo para comprender la involucración, es que no solo Diofanto siguió hablando de números polígonos (representando el 1 con un punto, el 2 con una recta, el 3 con un cuadrado, el 5 con un pentágono, etc. sino que además Diofanto sigue hablando en función de cuadrados y cubos, pues las factorizaciones de cuatro números o la potencia cuarta es presentada como bicuadrado, esto es, directamente derivada del cuadrado o la potencia sexta como cubocubo, etc. (Diofanto, 1959, IV, Proposición 18).

3) *Inflexión categorial*: Es el caso del Álgebra, que originalmente consistía en la composición de huesos rotos, una disciplina que proviene de la Aritmética, en este caso tratando con significantes (letras) y que tiene como fundamentos las relaciones. En este caso, la «composición de huesos» se convierte en composición de incógnitas y parámetros, en teoría de polinomios.

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

4) *Reorganización-sustitución del sistema de las disciplinas de referencia*. Este caso sería el propio de la formación de la Lógica matemática a partir del Álgebra de Boole, donde los valores de verdad de la Lógica tradicional, V o F, son equiparados a 1 y 0, de tal modo que la identidad que establece Boole, la «ley de dualidad», tal que $x^2 = x$, es privativa de la Lógica y excluye parcialmente a la Matemática. Esto es, supone una demarcación entre las disciplinas que poseen operaciones autoformantes y las que se basan en operaciones heteroformantes (Bueno, G., 1984; Bueno, G., 1984b). Sin perjuicio, eso sí, de la involucración entre Lógica y Matemática, puesto que «La clase de los cubos puede representarse según tres sistemas de términos relacionados por la igualdad: doce términos arista iguales entre sí y perpendiculares tres a tres, ocho términos vértices iguales entre sí, o seis términos caras iguales entre sí (los hexaedros regulares). La equivalencia entre estos tres sistemas de términos relacionados y las relaciones entre ellos (por ejemplo, $12 = 8+6-2$) no es trivial» (Bueno, G., 2008, 169).

5) *Composición o intersección categorial*: Análisis tanto de integración como de derivación, esto es, el cálculo, tanto el de derivación como el de integración, cuyo desarrollo tendrá lugar precisamente en la denominada por Kuhn «revolución copernicana».

6) *Segregación oblicua o aplicativa*: Cálculo de probabilidades. Segregación oblicua: Es el caso de la «Geometría del azar» que decía Pascal, el cálculo de probabilidades.

La geometría de Euclides se mantuvo incólume hasta el siglo XIX. Fue ahí precisamente, una vez que la teoría de los números complejos se asienta y las magnitudes «imaginarias» ofrecen nuevas perspectivas. La teoría de los números complejos, surgida en el contexto de los algebristas del Renacimiento italiano, supuso un nuevo concepto de número, ya como un punto en el plano, no como una representación unidimensional en la recta real. Esto fue obra de matemáticos de la talla de Wallis, Wessel, Argand y Gauss, siendo el irlandés William Rowan Hamilton, allpor el año 1837, quien redujo la representación de los complejos al Álgebra, definiendo un complejo $x+iy$ como un par de números reales (Stewart, I., 2008, 233).

En suma, la involucración intracategorial entre Álgebra y Geometría, como dos disciplinas incluidas dentro de las ciencias matemáticas, cobrará alrededor del año 1600 una dimensión inusitada, como involucración entre diferentes categorías científicas, ya no solo dentro de lo que Aristóteles denominara como «segundo grado de abstracción», sino también en el «primer grado de abstracción», en el movimiento local. El desarrollo de las ciencias matemáticas será sin duda clave a la hora de comprender la «revolución científica» de los siglos XVII y siguientes.

6. INVOLUCRACIÓN EN LOS GÉNEROS FÍSICOS.

No fue casualidad que justo con el desarrollo del álgebra, paralizado prácticamente entre el año 300 y el 1600, la revolución científica echase a andar. Si el cuestionamiento en el fin del siglo XV del modelo geocéntrico defendido por Claudio Ptolomeo en el *Almagesto*, de parte del cardenal Nicolás de Cusa, postulando que un Universo infinito no puede tener de centro al planeta Tierra, y de la negación de toda relación causal que no sea la eficiente por parte de Guillermo de Occam (con la teoría del *impetus* como precedente del principio de inercia newtoniano), abrió el paso a nuevos modelos de comprensión del Universo, pero no por la importancia de la experiencia en la investigación científica moderna: resultaría muy incompleto afirmar que lo único que propició la revolución científica fue la sustitución del método científico aristotélico por el baconiano, cuando es fácil rastrear en las principales figuras de la Física y la Astronomía, como Kepler, Galileo o Newton, la decisiva influencia que tuvieron los desarrollos de la Geometría y el Álgebra, que en la práctica estuvieron estancadas desde el año 300 hasta el 1600.

Si Galileo afirmó que Dios ha escrito el mundo con caracteres matemáticos, y Kepler, que rectificó las órbitas circulares de los planetas en el sistema de Copérnico por las elípticas, postuló, como Platón en el *Timeo*, que los cinco poliedros regulares explicaban la existencia de los seis planetas (Mercurio, Venus, La Tierra, Marte, Júpiter y Saturno) y resolvían «el secreto del Universo» (Kepler, J., 1992, 120-1), la Mecánica de Newton solo puede explicarse gracias al decisivo hallazgo del cálculo infinitesimal que permite calcular las magnitudes derivadas (velocidad, aceleración, fuerza) a partir de la variación de las magnitudes primarias (masa, longitud y tiempo). Fue el descomunal desarrollo del Álgebra y la Geometría en este período el que permitió que la Física se convirtiese en una ciencia categorialmente cerrada, ya lejos de las especulaciones aristotélico-ptolemaicas. En este sentido, los *Principia Mathematica* de Isaac Newton se convertirán en el canon de la ciencia moderna, en un hecho incontrovertible (un *faktum* que diría Kant), cuya validez no puede ser puesta en cuestión por la experiencia: todos los cuerpos que hay en el universo se encuentran afectados por la Ley de Gravitación Universal, la Ley de Newton.

Paul Feyerabend, en su *Tratado contra el método*, refrenda que el verdadero empirismo era el aristotélico, mientras que los modernos ajustan la experiencia a sus modelos matemáticos: «En efecto, la experiencia deja de ser ahora ese fundamento inalterable que es en el sentido común y en la filosofía aristotélica. El intento de apoyar a Copérnico hace "fluida" a la experiencia de la misma manera que hace fluidos a los cielos, "de modo que cada estrella se desplaza en ellos por sí misma". Un empirista que comience desde la experiencia y construya sobre ella sin mirar nunca hacia atrás, pierde ahora la propia base de la que partió. Ya no se puede confiar por más tiempo ni en la Tierra, "la sólida y bien

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

asentada Tierra", ni en los hechos en los que él usualmente confía. Está claro que una filosofía que haga uso de una experiencia tan fluida y cambiante, necesita nuevos principios metodológicos que no insistan en un juicio asimétrico de las teorías por la experiencia» (Feyerabend, P., 1981, 75).

No obstante, a esta Edad Moderna pletórica con su revolución científica, habrá que añadirle una etapa en la que aún nos encontramos inmersos. Queda por desarrollar una parte fundamental de la Historia de las Ciencias, que es la actual, la época contemporánea, que se inicia en el siglo XVIII con la Revolución Industrial y otra revolución científica que, curiosamente, pondrá en cuestión la validez universal de las leyes de la Mecánica de Newton. Y precisamente, el surgimiento de nuevas disciplinas científicas en el contexto de la Revolución Industrial iniciada en el siglo XVIII, resultado del trabajo de roturación de las tecnologías de los campos que ya habían trabajado las Matemáticas y la Física, e incluso la roturación de amplias áreas del saber que estaban aún sin conceptualizar, como sucedió con la Química o la Mecánica Cuántica. El trabajo sobre los números complejos como el de William Hamilton, o el trabajo con espacios vectoriales n-dimensionales, permitieron nuevos desarrollos de las ciencias físicas.

Siguiendo esta línea de investigación, podrían verse así las Matemáticas como una suerte de «método», forma común, o «lenguaje» que explica a todas las ciencias, con vistas a la formación de una ciencia unificada, como postuló el Círculo de Viena o de la adecuación de unos descubrimientos científicos a unas estructuras formales, como señalaron los estructuralistas siguiendo el paradigma formalista de Nicolás Bourbaki.

Sin embargo, las Matemáticas, pese a su aparente abstracción, siempre trabajaron sobre líneas, superficies y cuerpos (los famosos «números polígonos» que utilizó el matemático griego Diofanto en sus tratados sobre Álgebra), y las Matemáticas, lejos de ser una «ciencia formal» que se aplica a problemas prácticos, siempre han sido unas ciencias apegadas a lo empírico. Al fin y al cabo, tanto la Geometría como la Física tratan con las citadas líneas, superficies y cuerpos, por lo que las Matemáticas no pueden presentarse como un método o lenguaje que desvelase el secreto del Universo, sino como una parte constituyente suya, en el sentido de la involucración de las categorías científicas que hemos señalado en otras ocasiones, y compartiendo contextos determinantes con las ciencias físicas.

Así, fue fundamental en la Física del átomo el hallazgo previo de un espacio no solo tridimensional sino incluso n-dimensional, a cargo de William Hamilton, quien introdujo la idea de un espacio vectorial de cuaterniones, de la forma (x,y,z,t) , permitía introducir el tiempo como una dimensión a considerar en el contexto de las partículas microscópicas que se desplazaban a la velocidad de la luz. Si ya la estructura del átomo simula a la del sistema solar, con las partículas subatómicas orbitando en torno al núcleo, obligó a reconsiderar muchos de los postulados de la Mecánica newtoniana, la idea de que una

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

partícula, desplazándose a una velocidad de cientos de miles de kilómetros por segundo implicaba introducir una ruptura en el espacio-tiempo. Las magnitudes vectoriales de la Mecánica clásica daban paso a unas magnitudes ya no solo vectoriales en el espacio euclidiano, sino incluso en el espacio tetradimensional, con multitud de virtualidades didácticas no sólo en la naciente Mecánica cuántica sino también en electromagnetismo y otras áreas de la Física:

Los cuaterniones se parecen a los números complejos, pero en lugar de un «nuevo» número i hay tres: i, j, k . Un cuaternión es una combinación de éstos, por ejemplo $7 + 8i - 2j + 4k$. De la misma forma que los números complejos son bidimensionales, contruidos a partir de dos cantidades independientes 1 e i , los cuaterniones son tetradimensionales, contruidos a partir de cuatro cantidades independientes $1, i, j$ y k . Pueden formalizarse algebraicamente como cuádruplas de números reales, con reglas particulares para la suma y la multiplicación. [...] Mientras tanto, los físicos estaban desarrollando sus propias nociones de espacios de dimensiones superiores, motivados no por la geometría sino por las ecuaciones de Maxwell para el electromagnetismo. Aquí los campos eléctrico y magnético son vectores; tienen una dirección en el espacio tridimensional tanto como magnitud. Los vectores son flechas, por así decir, alineadas con el campo eléctrico o el magnético. La longitud de la flecha muestra la intensidad del campo, y su dirección muestra hacia dónde apunta el campo.[...] En 1881 Gibbs editó un librito privado, *Elementos de análisis vectorial*, para ayudar a sus estudiantes. Explicaba que sus ideas habían sido desarrolladas por conveniencia de uso antes que por elegancia matemática. Sus notas fueron desarrolladas por Edwin Wilson, y ambos publicaron un libro conjunto *Análisis vectorial* en 1901. Heaviside dio con las mismas ideas generales en el primer volumen de su Teoría electromagnética en 1893 (los otros dos volúmenes aparecieron en 1899 y 1912). (Stewart, I., 2008, 233-5).

Asimismo, el propio desarrollo de la Física afectó a la Química, compartiendo ambos el análisis atómico, aunque con diferente escala. Podría decirse que en la segunda mitad del siglo XIX, ya consolidada la Revolución Industrial, se pone en marcha otra «revolución científica» que pondrá en cuestión la validez universal de las leyes de la Mecánica de Newton, y cuyos avances y problemas propiciarán el surgimiento de la moderna Filosofía de la Ciencia.

Así, Gustav Kirchhoff reniega de la concepción laplaciana del universo, la Mecánica entra en crisis al desarrollarse la Termodinámica y el estudio de lo que más tarde será la estructura atómica de la materia mediante la espectroscopia. La teoría especial de la relatividad, inspirada en el análisis de Galileo del movimiento relativo de un cuerpo, comienza a desarrollarse con Ernst Mach, quien señala que la masa no es un concepto primario, sino resultado de la relación, según el principio de acción y reacción de Newton, entre las aceleraciones que se provocan mutuamente los cuerpos que chocan el

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εις ἄλλο γένος)

uno con el otro.

De aquí saldrá la idea que desarrollarán Einstein y Minkowski del espacio-tiempo como un continuo, donde tomando como constante la velocidad de la luz, c , la masa y la energía tienden a igualarse, salvando así el principio de la ley de la conservación de la energía en fenómenos como la desintegración radiactiva, tan decisiva en los procesos de fisión atómica que se plasmaron en tecnologías tan decisivas como la bomba atómica, la energía nuclear, los sistemas de GPS, etc. Se había logrado unificar espacio, tiempo, materia y electromagnetismo. Los nuevos modelos del Universo, la cuestión de si hubo un origen del mundo y de la ruptura del paradigma newtoniano, al menos en lo concerniente a la escala microscópica de la materia, pasaron a formar parte no sólo del elenco de muchos experimentos cruciales, sino de la cultura popular que empezó a imaginar nuestra vida en viajes a través del espacio-tiempo.

Incluso las ideas de Hamilton inspiraron los modelos de los virus dentro de la Biología, un ejemplo palmario de la involucración que nos servirá para desarrollar otros aspectos de la Teoría del Cierre Categorial, como los relativos a la finalidad en los organismos vivientes: «Limitar las teorías a dos o tres dimensiones parecía un confinamiento anticuado y ridículo. El lenguaje del espacio de dimensiones superiores se difundió rápidamente a todas las áreas de la ciencia, e incluso invadió disciplinas como la economía y la genética. Los virólogos actuales, por ejemplo, consideran los virus como «puntos» en un espacio de secuencias de ADN que fácilmente podría tener varios centenares de dimensiones. Por esto entienden que los genomas de dichos virus tienen una longitud de varios centenares de bases de ADN; pero la imagen geométrica va más allá de la mera metáfora: proporciona un modo eficaz de pensar el problema» (Stewart, I., 2008, 242).

Puede afirmarse sin duda alguna que la famosa ecuación de Hamilton (Stewart, I., 2008, 233), basada en números complejos, que el 16 de Octubre de 1843 grabó en la mampostería de un puente,

$$i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1$$

cambió por completo la visión no solamente de las Matemáticas, sino de toda nuestra realidad actual, ya plenamente conceptualizada a través de la Geometría y el Álgebra, involucradas en el nacimiento de la Mecánica, la Química, etc, y con sus tecnologías asociadas, que abren camino a nuevas disciplinas cada vez más diversas y complejas, sin que a día de hoy se haya cerrado el ciclo de explosión científica iniciado con la Revolución Industrial.

7. INVOLUCRACIÓN EN LAS CIENCIAS HUMANAS Y ETOLÓGICAS.

Partiendo de esta base de análisis trazada en los puntos anteriores sobre la involucración intracategorial y entre diversas categorías científicas, vamos a extender este concepto de involucración a otras disciplinas ya no categorialmente cerradas, como son las denominadas «ciencias humanas», que comparten campo con disciplinas categoriales pero se encuentran fragmentadas en distintas metodologías y situaciones. Tomaremos a título de ejemplo algunas cuestiones relativas a diversas disciplinas humanas y su involucración con ciencias categorialmente cerradas.

a. Psicología y Psiquiatría.

Una de las fronteras de demarcación, a nivel disciplinar, entre la Psicología y la Psiquiatría, es que los segundos pueden ejercer como médicos, y por lo tanto abordar el tratamiento de médicos y la prescripción de fármacos para aliviar las dolencias de los enfermos. Ahora bien, las disciplinas que trabajan con la psique, tanto humana como animal, en realidad tratan con la conducta a escala apotética, no paratética (Bueno, G., 1993b, 171-2); es decir, que la medicación que un psiquiatra suministra a un enfermo de depresión o ansiedad, en realidad lo único que logra es provocar un efecto relajante o incluso placebo sobre la persona que sufre el mal, pero no ataja el mal mismo, que tiene que ver con el entorno y la experiencia vital del paciente. De ahí que, cuando los psiquiatras han de abordar los denominados «trastornos de la personalidad», ello se torne muy complejo.

Uno de los temas que más se han puesto de moda en los últimos tiempos, especialmente al nivel de la pedagogía, es el de la denominada «inteligencia emocional» acuñada por el psicólogo Daniel Goleman. Más allá de la validez de sus conclusiones a la escala educativa, es interesante ver el análisis que realizan del concepto de empatía, tomando como casos extremos los de aquellos sujetos que carecen de ella y, por lo tanto, son personas inadaptadas. Se refiere en concreto a los aquejados del «trastorno antisocial de la personalidad», también denominado como psicopatía o sociopatía. En este caso, el psicópata o sociópata no sólo ve alterada su conducta individual, sino que vive su contacto con el resto de la sociedad como una constante amenaza, de la que solo puede librarse perjudicando a todo el que se cruza en su camino, normalmente mintiendo de manera compulsiva y manipulando emocionalmente a las personas con las que interactúa (en el límite, asesinando de manera indiscriminada), pues los psicópatas «suelen ser mentirosos impenitentes dispuestos a manipular cínicamente las emociones de sus víctimas y a decir lo que sea necesario con tal de conseguir sus objetivos».

Así, «Algunos estudiosos de los psicópatas criminales sospechan que esta capacidad de manipular fríamente a los demás, esta total ausencia de empatía y de afecto, puede

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

originarse en un defecto neurológico. [...] En opinión de Robert Hare, el psicólogo de la Universidad de la Columbia Británica que ha llevado a cabo esta investigación, los psicópatas tienen una comprensión muy superficial del contenido emocional de las palabras, un reflejo de la falta de profundidad de su mundo afectivo. [...] Es precisamente el hecho de que la expectativa del dolor no suscita en ellos ninguna reacción de ansiedad lo que, en opinión de Hare, justifica que los psicópatas no se preocupen por las posibles consecuencias de sus actos. Y su incapacidad de experimentar el miedo es la que da cuenta de su ausencia de toda empatía —o compasión— hacia el dolor y el miedo de sus víctimas».

Sin embargo, lo que constituye una involuación (o intersección) entre la fisiología del sistema nervioso (al nivel de la neurología, dentro de las denominadas «ciencias médicas») y la psiquiatría, no impide que el tratamiento de los sociópatas incluya también mecanismos para evitar el contacto con el resto de la sociedad. Y es que, en su trastorno, «El psicópata no sólo es una persona aparentemente encantadora sino que también carece de todo remordimiento ante los actos más crueles y despiadados. La psicopatía, la incapacidad de experimentar empatía o cualquier tipo de compasión o, cuanto menos, remordimientos de conciencia, es una de las deficiencias emocionales más desconcertantes. La explicación de la frialdad del psicópata parece residir en su completa incapacidad para establecer una conexión emocional profunda. Los criminales más despiadados, los asesinos sádicos múltiples que se deleitan con el sufrimiento de sus víctimas antes de quitarles la vida, constituyen el epitome de la psicopatía» (Goleman, D., 1996, 180-3).

b. Historia, relato ficticio y política.

Decía Aristóteles en su cita ya clásica que la poesía es más filosófica que la Historia, pues la primera habla de lo que pudo pasar, mientras la segunda de lo que ya ha sucedido:

Y también resulta claro por lo expuesto que no corresponde al poeta decir lo que ha sucedido, sino lo que podría suceder, esto es, lo posible según la verosimilitud o la necesidad. En efecto, el historiador y el poeta no se diferencian por decir las cosas en verso o en prosa (pues sería posible versificar las obras de Heródoto, y no serían menos historia en verso que en prosa); la diferencia está en que uno dice lo que ha sucedido, y el otro, lo que podría suceder. Por eso también la poesía es más filosófica y elevada que la historia; pues la poesía dice más bien lo general, y la historia, lo particular. Es general a qué tipo de hombres les ocurre decir o hacer tales o cuales cosas verosímil o necesariamente, que es a lo que tiende la poesía, aunque luego ponga nombres a los personajes; y particular, qué hizo o qué le sucedió a Alcibíades (Aristóteles, 1988, 1451b).

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

Idea que algunos han llevado al extremo en estos tiempos de agitación partidista, oponiendo de manera dicotómica lo que sería el falseamiento metodológico de la realidad historiográfica (como paradigma, la Leyenda Negra antiespañola, por poner un ejemplo), frente a la verdadera historiografía. Pero semejante contraposición sería idéntica a la de oponer la «falsa conciencia» a la «conciencia verdadera», o por usar orteguianos términos, «la ciencia a la arbitrariedad». Al fin y al cabo, la verdadera historiografía se dice de muchas maneras, y la Leyenda Negra, como bien supo ver Julián Juderías, no es una historia en bloque sino un método de interpretación de la Historia de España, con sus correspondientes franjas de verdad (Rodríguez Pardo, JM., 2018b).

Y es que la Historia no es la «ciencia que estudia el pasado», sino que el campo de la historiografía, de la escritura del relato histórico, no nos relata el pasado sino una reinterpretación (en muchos casos, interpolación), de quien ha escrito el texto o documento correspondiente. La única forma de conocer el pasado tal cual fue es convirtiéndose en pasado, literalmente dejando de ser y con ello dejando de ser historiador también.

Como señala Bueno a propósito de la historia fenoménica, las reliquias y los relatos que forman parte del campo de la historiografía llevan en sí mismos una interpretación, no son neutrales (Bueno, G., 1978). Por lo tanto, la historiografía puede ser verdadera historiografía sin un punto de vista previo, cuya verdad habrá de probarse apagógicamente. Asimismo, no existe la posibilidad de un cierre categorial en la Historia, al no existir una confluencia de operaciones entre los diversos historiadores que hablan sobre los mismos hechos: si hubiera confluencia entre los cursos operatorios de la historiografía, entonces habría un imposible *consensus omnium*, una interpretación de la Historia que sería asumida por una comunidad de sujetos.

Incluso en este caso, en el de la asunción de una interpretación de la historiografía como *consensus omnium*, se podría usar para comprender el surgimiento de las historiografías nacionales. Señala Benedict Anderson, muy paradigmáticamente, que las instituciones fundamentales de los nuevos estados nacionales son el censo, el mapa y el museo, en tanto que determinan una comunidad, señalan el territorio que le pertenece y muestran al mundo sus logros en la Historia. Los estados nacionales surgidos tras el fin del Antiguo Régimen en América, con la descomposición del Imperio Español, o incluso los estados nacionales surgidos en muchos lugares del planeta tras el derrumbamiento de los imperios coloniales europeos en los siglos XIX y XX, hubieron de literalmente «inventar» unas naciones que no existían: ni los ciudadanos que quedaron cobijados bajo las nuevas soberanías habían pertenecido anteriormente a una entidad similar (de ahí la importancia del censo), ni tenían fronteras previamente establecidas (el mapa) ni tampoco una historiografía común (el museo), convertidas así estas tres instituciones en esquemas de identidad o identidades esquemáticas, no sistemáticas.

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

Por lo tanto, hubo de interpretarse retrospectivamente toda la historia previa como el camino, desde un punto de vista teleológico (no aureolar, puesto que no se pedía la realización de ese fin, sino que ya se consideraba realizado), hacia la consecución de la nacionalidad. Y esa interpretación presupone otras interpretaciones opuestas que entran en dialéctica. De hecho, el campo de la historiografía es él mismo un campo de batalla ideológico. Literalmente, señala Benedict, no sin cierto mentalismo, que «podríamos llegar hasta decir que el Estado imaginó a sus adversarios locales, como en un ominoso sueño profético, mucho antes de que cobraran auténtica existencia histórica. A la formación de estas imágenes, la abstracta cuantificación/serialización de personas, hecha por el censo, la logoización del espacio político debida los mapas, y la "ecuménica" y profana genealogización del museo hicieron contribuciones entrelazadas» (Anderson, B., 1993, 15).

¿Cabe entonces separar el relato ficticio del histórico, siguiendo la cita inicial de Aristóteles? A nuestro juicio, la ficción y el relato historiográfico son disociables, pero no enteramente separables, puesto que ramas suyas como la ficción histórica, aunque no pretenda ser historiografía, orienta a los historiadores sobre diversos puntos de vista o formas en que «pudo suceder». Ya el padre Feijoo, en sus «Reflexiones sobre la Historia» rechazaba la idea baconiana de que la historiografía se correspondía con la memoria y la poesía con la imaginación, puesto que un buen historiador era tan raro como un buen poeta:

En orden a la Historia hay el mismo error en el vulgo, que en orden a la Jurisprudencia: quiero decir, que estas dos Facultades dependen únicamente de aplicación, y memoria. Créese comúnmente, que un gran Jurisconsulto se hace con mandar a la memoria muchos textos, y un gran Historiador leyendo y reteniendo muchas noticias. Yo no dudo, que si se habla de sabios de conversación e Historiadores de corrillo, no es menester otra cosa. Mas para ser Historiador de pluma, ¡oh Santo Dios! sólo las plumas del Fénix pueden servir para escribir una Historia. Dijo bien el discretísimo y doctísimo Arzobispo de Cambray el Señor Saliñac, escribiendo a la Academia Francesa sobre este asunto, que *un excelente Historiador es acaso aún más raro que un gran Poeta* (Feijoo, B.J., 1775, 163).

Asimismo, las propias disciplinas históricas están cruzadas por varias metodologías y situaciones, ya desde las propias reliquias y relatos, que ellas mismas no son neutrales, sino que refieren a distintas posiciones e ideologías, muchas veces con el ánimo de establecer algo falso (recordemos el fraude de la Donación de Constantino, acta donde se legitimaba a la Iglesia Católica como heredera del Imperio Romano, cuya falsedad fue desvelada por Lorenzo Valla). De ahí que la Historia, al igual que otras ciencias humanas de las que ya hablamos en otra ocasión, esté dividida en distintas metodologías que

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

impiden el cierre de una categoría científica, al contrario de lo que ocurre con las Matemáticas, la Biología o la Física:

En cualquier caso, toda construcción histórica que no quiera confundirse con un relato mítico («érase una vez...») debe comenzar por el anacronismo de los fenómenos, por las reliquias, y por quienes las han trabajado. Es imposible hablar científicamente de Agamenón sin hablar de Schliemann, de Tutankamon, sin hablar de Cáster, de Sargón, sin hablar de Layard. En segundo lugar, porque el *terminus ad quem* de la construcción histórica, el pasado, no tiene las características del *terminus ad quem* de las ciencias físicas. El átomo de Bohr, aún siendo un sistema construido (una esencia), ha de tratarse como si estuviese en el mismo plano (*ordo essendi*) que el espectro (el fenómeno) que *está siendo* causado por la esencia, que es una realidad que coexiste con aquel, sin perjuicio de que, al propio tiempo, el fenómeno coexista en un plano oblicuo, puesto que los efectos de las radiaciones atómicas en el espectroscopio son el resultado del acoplamiento de ciertas instalaciones gnoseológicas que no son esenciales al sistema mismo del átomo. En cambio, el *pasado* al que llegamos tras la construcción sobre las *reliquias*, no cabe tratarlo como una realidad coexistente con el fenómeno, sino precisamente como una «irrealidad», encubierta por la circunstancia de que es designada por *significantes* verbales («fue», «sido») tan positivos como los *significantes* que designan el presente («es»). *El pasado histórico no actúa sobre las reliquias del mismo modo como el átomo de Bohr actúa sobre el espectro*. Y paradójicamente, advertimos que los fenómenos espectroscópicos son oblicuos a las realidades atómicas, mientras que los fenómenos históricos, las *reliquias*, son, de algún modo, componentes *rectos* de las realidades pretéritas, son «contenidos formales» de la Historia (Bueno, G., 1978, 6-7).

Si desde la perspectiva de la Gnoseología materialista se identifican las ciencias naturales, las ciencias en sentido fuerte, como aquellas que neutralizan las operaciones de los sujetos, para ofrecernos como resultado final verdades que desbordan esas operaciones, cabría señalar que en las ciencias humanas, y particularmente en la historiografía, existen en principio metodologías que son dependientes de las operaciones del sujeto gnoseológico (metodologías β -operatorias, como la propia situación de la «Historia fenoménica», el *verum est factum*, o la denominada «historiografía del presente», las crónicas de época) y metodologías donde se segrega ese sujeto gnoseológico (metodologías α -operatorias), llegando como caso límite al grado más próximo de la ciencia natural; tal sería el caso de los análisis de ADN o de Carbono 14, como sucede en casos como la determinación de la autenticidad de los restos óseos de Cristóbal Colón, o metodologías α -operatorias donde se ensalza el determinismo economicista (caso del materialismo histórico acuñado por Carlos Marx).

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

Por su parte, las metodologías β -operatorias no sólo incluyen el citado *verum est factum*, sino la «historiografía del presente», en la que los sujetos interactúan entre sí en nuestra época, al contrario de lo que sucede en la Historia, donde unos sujetos desde el presente han de desentrañar lo que les sucedió a otros sujetos que ya no se encuentran entre nosotros, en el pasado; como representación genuina de este caso tenemos los trabajos de investigación periodística, donde el redactor se juega su prestigio y, en ocasiones, su propia existencia al desentrañar ciertas verdades incómodas (Bueno, G., 1978c). Aquí la historiografía se convierte, más que en una disciplina con pretensiones de cientificidad, en un verdadero campo de batalla ideológico.

c. Involucración en categorías tecnológicas y artísticas.

En el año 2007, Gustavo Bueno publicó *La fe del ateo* (Bueno, G., 2007), donde se analiza la involucración de las religiones terciarias con las más diversas disciplinas y realidades institucionales (Economía, Televisión, ciencias, etc.). Y en efecto, a partir de este ejemplo es fácil observar cómo las categorías más prácticas, o si acaso «praxeológicas» (por seguir a Von Mises), están involucradas con los campos donde se asientan las categorías «cerradas», como pueden ser las propias Matemáticas, incluyendo metodologías de muchos tipos en ellas.

Precisamente, tomando como ejemplo de la involucración de las religiones terciarias en multitud de instituciones humanas, de tal modo que los desarrollos más recientes de las mismas segregan sus contenidos dogmáticos y las homologan a cualquier otro mecanismo de control social. Así, tras el Concilio Vaticano II, el catolicismo va sustituyendo la dogmática tradicional por mecanismos para que la gente siga creyendo en Dios, tal como si fueran los ejecutivos de una empresa analizando el comportamiento de los consumidores por medio de los *Big Data*, obtenidos a través del rastreo de códigos de internet que establece los antecedentes y preferencias del usuario:

Estas orientaciones sutiles concuerdan con una tendencia más amplia a manejar la comprensión tradicional de la elección humana. Los productos se ordenan y priorizan para ofrecer aquellos que a uno «le gustarían» y las noticias online se presentan como «las noticias que más le pueden interesar». Dos personas diferentes que recurren a un mismo motor de búsqueda con la misma pregunta no necesariamente reciben la misma respuesta. El concepto de verdad es relativizado e individualizado: pierde su carácter universal. La información se presenta como si fuera gratuita. De hecho, el receptor paga por ella aportando datos que serán explotados por personas que no conoce, de maneras que luego configurarán la información que se le ofrezca [...] (Kissinger, H., 2016, 352).

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

De hecho, como bien señaló Bueno al hablar de la democracia realmente existente, la clase de ciudadanos consumidores es isomorfa con la de los electores. No extraña, por lo tanto que

Las campañas presidenciales están a punto de transformarse en competencias mediáticas entre operadores de internet. Lo que alguna vez fueron debates sustantivos sobre el contenido de la actividad del gobierno se reducirá a los candidatos convertidos en portavoces de un intento de marketing perseguido por medios cuya intrusividad habría sido considerada cosa de ciencia ficción apenas una generación atrás. El papel principal de los candidatos podría pasar a ser recaudar fondos en vez de elaborar programas. ¿El esfuerzo de marketing pretende expresar las convicciones del candidato, o las convicciones que expresa el candidato son reflejo de una investigación de *big data* sobre probables preferencias y prejuicios de los individuos? ¿La democracia puede evitar evolucionar hacia un resultado demagógico basado en una apelación emocional a las masas, en vez de ser el proceso razonado que imaginaron los Padres Fundadores? (Kissinger, H., 2016, 352-3).

Si ya Platón en su día planteó su «número nupcial» (Platón, 1992, 546b-d.), que es el 216, resultado de aplicar el teorema de Pitágoras a las figuras cúbicas, de tal modo que $6^3 = 5^3 + 4^3 + 3^3$ (desarrollado sería $216 = 125 + 64 + 27$), de tal modo que la suma de los cubos construidos sobre los tres lados de un triángulo rectángulo de lados proporcionales a 3, 4, 5 es igual, como volumen, al cubo construido sobre una dimensión lineal proporcional a 6 (García del Cid, L., 2006, 69), como límite que debe cumplir una sociedad política, igual que en toda sociedad capitalista tiene que haber un «paro estructural» o una cuota de empleo que dependa de los avatares del mercado pletórico (en contra de las ideas comunistas de la sociedad de pleno empleo).

Una Economía Política que como disciplina tampoco puede reducirse ni a las fórmulas paramétricas de Marx sobre dinero o mercancía, ni tampoco considerarse como una categoría cerrada, pues la involucración de la Política, esto es, de los Estados Nacionales (Economía Nacional, que decía Friedrich List), rechazada por Marx en los *Manuscritos* («Los Estados, que sospechan algo del peligro de la industria plenamente libre, de la moral plenamente libre y del comercio humanitario, tratan de detener (aunque totalmente en vano) la capitalización de la propiedad de la tierra») (Marx, C., 1993, 134), pues considera que el capitalismo es una realidad que los desborda y que la lucha de clases entre la burguesía y el proletariado tiende a ser un fenómeno mundial que terminará con la disolución del Estado y el comienzo de la verdadera Historia de la Humanidad.

Postura que, haciendo suyo el lema del *contraria sunt circa eadem*, asumirá una Economía neoclásica que pone el núcleo de una Economía presuntamente científica en la

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

utilidad marginal que sirve a los individuos para determinar los precios del mercado. Perspectiva asimismo abstracta, puesto que parece que los automóviles se fabricaron: «Pero si la escasez se piensa anteriormente a la categoría de la producción, como raíz de la propia racionalidad económica, habría que concluir cosas como éstas: "los automóviles eran escasos en el siglo XVIII y, para remediar su escasez, fue necesario fabricarlos". La escuela marginalista, empujada por su propia lógica, concluía tesis similares («la necesidad es el principio de la actividad económica, orientada a satisfacer esas necesidades con el menor gasto posible de energía». La rueda ha sido construida porque satisfacía una necesidad de ruedas)» (Bueno, G. 1972, 87-8).

Sin embargo, pronto el modelo marginalista, en especial tras la crisis de 1929, comenzó a plantearse en un contexto diferente: John Maynard Keynes, con numerosos discípulos a sus espaldas, planteó que en la Economía el Estado debía al menos de encargarse de devolver al equilibrio al mercado en una situación inestable.

Asimismo, en las democracias capitalistas de mercado pletórico, o democracias homologadas que señaló Gustavo Bueno (Bueno, G., 2004), la clase de ciudadanos consumidores es isomorfa a la clase de ciudadanos con derecho a voto, de tal modo que sin ese mercado de consumidores sería imposible la democracia. Y es más, el capitalismo actual es inviable sin el sostenimiento del consumo; de hecho, ya Eric Hobsbawm se encargó de señalar que uno de los motivos de la caída de la URSS fue su estancamiento en una economía de bienes de equipo, totalmente obsoleto y propio del capitalismo de finales del siglo XIX, el que vivió Marx precisamente, frente a una economía basada fundamentalmente en el consumo, que permitía precisamente salvar las crisis que provoca la caída tendencial de la tasa de ganancia como ley fundamental del capitalismo:

Puede que los soviéticos, duros e inflexibles, hubieran conseguido mediante esfuerzos titánicos levantar la mejor economía del mundo al estilo de 1890 [...], pero ¿de qué servía a la URSS que a mediados de los años ochenta produjera un 80 por 100 más de acero, el doble de hierro en lingotes y cinco veces más tractores que los Estados Unidos, si no había logrado adaptarse a una economía basada en la silicona y en el *software*? (Hobsbawm, E., 2001, 250-1).

Es más, precisamente la sociedad democrática de mercado no puede excluir a ningún ciudadano del grupo de consumidores, puesto que ello es clave a la hora de sostener el sistema. Una sociedad donde la categoría social dependa del nacimiento, frenaría cualquier ascenso en ese sentido. Sin embargo, la sociedad democrática de mercado no está estratificada, y como señala el keynesiano Duesenberry, «nuestra sociedad no está estratificada, es decir, no erige barreras sólidas contra la asociación de individuos de diferentes categorías sociales. Esto quiere decir que la frecuencia con la que un individuo puede realizar comparaciones envidiosas entre la calidad de su nivel de vida y el de otras

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

personas aumenta grandemente. [...] Teniendo en cuenta estas consideraciones, parece muy posible que, una vez alcanzada cierta renta mínima, la frecuencia y la fuerza de los impulsos para aumentar los gastos, en el caso de un individuo concreto, dependerá totalmente de la relación entre sus gastos y los de las personas con las cuales se trata. No es posible dar una demostración concluyente de esta hipótesis, pero sí se puede demostrar que constituye una hipótesis de trabajo muy aceptable (Duesenberry, J. S., 1972, 64-5).

De aquí surge lo que el propio Duesenberry denomina como «efecto trinquete», es decir, la tendencia a que los consumidores, pese a la crisis económica que reduce salarios y beneficios empresariales, tienden a mantener sus niveles de consumo pese a todo; de ahí la importancia del análisis de ese comportamiento de los conjuntos de ciudadanos consumidores por parte de empresas, de sus niveles de renta y consumo, o de sus tendencias (que con un rigor cuasi despótico recolectan los *social media*):

Este «efecto trinquete» es un eslabón importante entre la teoría del desarrollo económico y la teoría del ciclo. Nos explica por qué cada ciclo se halla, en cuanto a renta y consumo, a un nivel más alto que el ciclo anterior. En cada *boom*, cualquiera que sea su causa, se explotan las ganancias en productividad obtenidas desde el boom anterior. La renta aumenta hasta un nivel superior al del último *boom*. Cuando decaen las inversiones, la renta y el consumo decrecen, pero no hasta bajar al nivel de la depresión anterior. El «trinquete» impide que la economía se deslice hacia atrás todo el camino y pierda cuantas ganancias de renta adquirió durante el boom anterior. (Duesenberry, J. S., 1972, 176-7).

Por lo tanto, la Economía Política no es una disciplina abstracta que pueda dibujarse al margen de cualquier involucración política o histórica, tomando como núcleo de la misma la alienación de una naturaleza humana primigenia o la utilidad de un Adán o Robinson Crusoe que comienza a utilizar piedras, palos y otros elementos «a la mano» como si fueran bienes de capital de una Economía predefinida. Tal supuesto convierte la disciplina en pura ideología, con los resultados subsiguientes.

8. FINAL. LA INVOLUCRACIÓN COMO ESTADO NATURAL DE LAS CIENCIAS.

Tras este largo trayecto a través de las diferentes categorías científicas y otras disciplinas no científicas, ya sean ciencias humanas o técnicas, podemos concluir de manera nítida que las ciencias se asientan sobre campos heterogéneos, cuya roturación es compartida por diversas categorías a diversas escalas. Un campo categorial no puede ser agotado por ninguna ciencia, puesto que los contextos determinantes en los que se manifiestan tales

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

categorías, por su carácter esencial, siempre serán abstractos, no una mera descripción empírica del terreno sobre el que se asientan. Así, hemos visto que tanto la Aritmética, la Geometría y las ciencias físicas se asientan sobre un campo común, compartiendo incluso términos, pues todas estas disciplinas categoriales trabajan sobre líneas, superficies y cuerpos.

Asimismo, la irreductibilidad entre las ciencias y sus partes no supone que sus cierres categoriales sean clausuras o aislamientos, sino como hemos probado en este trabajo, existe una profunda involucración entre disciplinas categoriales, e incluso entre las meramente técnicas. Si ya Platón en su *República* enunció el «número nupcial» como criterio a tener en cuenta por el Filósofo Rey, hoy día los dirigentes políticos no pueden dejar de lado los *Big Data* que suministran los *social media*, las redes sociales, a la hora de moldear los comportamientos de los ciudadanos consumidores, dentro de la democracia de mercado pletórico.

Este trabajo, no obstante, no puede agotar un problema muy complejo y que obliga a detenerse más en detalle en diversas categorías, por lo que hemos de anunciar que la cuestión de la involucración entre las categorías científicas, lejos de haberse agotado, seguirá siendo un tema fundamental de análisis para sucesivos trabajos.

9. BIBLIOGRAFÍA CITADA.

Anderson, B. (1993) *Comunidades imaginadas. Reflexiones sobre el origen y la difusión del nacionalismo*. México: Fondo de Cultura Económica.

Aristóteles (1988), *Poética*. Madrid: Gredos.

Aristóteles (2007). *Analíticos Segundos. Tratados de Lógica*. Madrid: Gredos.

Bueno, G. (1972), *Ensayo sobre las categorías la Economía Política*. Barcelona: La Gaya Ciencia.

Bueno, G. (1978). *Reliquias y relatos. construcción del concepto de «historia fenoménica»*. El Basilisco, Nº 1, 5.16.

Bueno, G. (1978b). *Conceptos conjugados*. El Basilisco, Nº 1, 88-92.

Bueno, G. (1978c). *En torno al concepto de «ciencias humanas». La distinción entre metodologías α -operatorias y β -operatorias*. El Basilisco, Nº 2, 12.46.

Bueno, G. (1984). *Operaciones autoformantes y heteroformantes. Ensayo de un criterio*

μετάβasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

de demarcación gnoseológica entre la Lógica formal y la Matemática (I). El Basilisco, N° 7, 16.39.

Bueno, G. (1984b). *Operaciones autoformantes y heteroformantes. Ensayo de un criterio de demarcación gnoseológica entre la Lógica formal y la Matemática (y II)*. El Basilisco, N° 8, 4.25.

Bueno, G. (1992). *Teoría del Cierre Categorical*, Tomo 1. Oviedo: Pentalfa.

Bueno, G. (1993). *Teoría del Cierre Categorical*, Tomo 3. Oviedo: Pentalfa.

Bueno, G. (1993b). *Teoría del Cierre Categorical*, Tomo 5. Oviedo: Pentalfa.

Bueno, G. (1996). *El sentido de la vida. Seis lecturas de filosofía moral*. Oviedo: Pentalfa.

Bueno, G. (2000). *Las matemáticas como disciplina científica*. Ábaco, N° 25-26, 48-71

Bueno, G. (2001). *Qué es la Bioética*. Oviedo: Pentalfa.

Bueno, G. (2002). *Noetología y Gnoseología*. El Catoblepas, N° 1, 2.

Bueno, G. (2002b). *Nota sobre las seis vías de constitución de una disciplina doctrinal en función de campos previamente establecidos*. El Catoblepas, N° 8, 2.

Bueno, G. (2004). *Panfleto contra la democracia realmente existente*. Madrid: La Esfera de los Libros.

Bueno, G. (2005). *El mito de la felicidad*. Barcelona: Ediciones B.

Bueno, G. (2007). *La fe del ateo*. Madrid: Temas de Hoy.

Bueno, G. (2010). *Fundamentalismo científico y Bioética*. El Catoblepas, N° 97, 2.

Bueno, G. (2008). *El mito de la derecha*. Madrid: Temas de Hoy.

Bueno, G. (2007b). *Conónimos*. El Catoblepas, N° 67, 2.

Bueno, G. (2011). *La «ciencia enfermera» desde la TCC*. El Catoblepas, N° 117, 2.

Bueno, G. (2013). *Sciences as Categorical Closures*. Oviedo: Pentalfa.

Bueno, G. (2015). *Ensayo sobre el fundamentalismo y los fundamentalismos*, El Basilisco, N° 44, 5.60.

Diofanto de Alejandría (1959), *Les six livres arithmétiques et le livre des nombres polygones*. París: Albert Blanchard.

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

Duesenberry, J. S. (1972). *La renta, el ahorro y la teoría del comportamiento de los consumidores*. Madrid: Alianza Editorial.

Euclides (2000). *Elementos. Libros I-IV*. Madrid: Gredos.

García del Cid, L. (2006). *La sonrisa de Pitágoras. Matemáticas para diletantes*. Barcelona: Debate.

Goleman, D. (1996). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.

Feijoo, B. J. (1775). *Teatro crítico universal o discursos varios en todo género de materias para desengaño de errores comunes*, Tomo 4. Madrid: Real Compañía de Impresores y Libreros.

Feyerabend, P. (1981). *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Madrid: Tecnos.

Gareth Ashurst, F. (1985). *Fundadores de las matemáticas modernas*. Madrid: Alianza Editorial.

Hobsbawm, E. (2001). *Historia del Siglo XX*. Buenos Aires: Crítica.

Kepler, J. (1992). *El secreto del universo*. Madrid: Alianza.

Kissinger, H. (2016). *Orden mundial*. Madrid: Debate.

Lorenzo, J. (1994). *El discurso matemático: ideograma y lenguaje natural*. Mathesis, N° 10, 235.254.

Lorenzo, J. (1992). *Kant y la matemática. El uso constructivo de la razón pura*. Madrid: Tecnos.

Marx, K. (1993). *Manuscritos: economía y filosofía*. Madrid: Alianza Editorial.

Neira, J. (08 de Agosto de 2016). *Bueno, la luz del pensamiento español desde Asturias, La Nueva España*.

Pérez, P. (2002). *¿Materialismo o Materialismo cuántico?* El Catoblepas, N° 3, 11.

Pérez Herranz, F. M. (1996). *Para una ontología del continuo*. El Basilisco, N° 22, 43.70.

Platón (1992). *República*. Madrid: Alianza.

Popper, K. (2006). *La sociedad abierta y sus enemigos*. Barcelona: Paidós.

μετάbasis

Más allá de la serie (μετάβασις εἰς ἄλλο γένος)

Rey Pastor, J., Babini, J. (1986). *Historia de la Matemática*. Tomo I. Gedisa: Barcelona.

Rodríguez Pardo, J. M. (2018). *El sistema del materialismo filosófico después de Gustavo Bueno*. Revista *Metábasis*, Nº 1, 5.43.

Rodríguez Pardo, J. M. (2018b). *La «voluntad de poder» del Imperio español*. «Reseña» a Roca Barea, María Elvira (2017), *Imperiofobia y leyenda negra. Roma, Rusia, Estados Unidos y el Imperio español*. Madrid: Siruela, 479 páginas. Revista *Metábasis*, Nº 1, 81.101.

Stewart, I. (2008), *Historia de las matemáticas en los últimos 10.000 años*. Barcelona: Crítica.