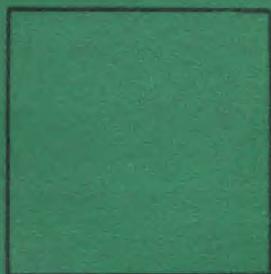


OCTUBRE 1976

3

revista sintaxis



FILOSOFIA
CIENCIA
LITERATURA



MONTEVIDEO [Uruguay]

NORMAS PARA LA ACEPTACION DE ORIGINALES A PUBLICAR EN SINTAXIS

De acuerdo a los propósitos enunciados, SINTAXIS se halla abierta a la recepción de trabajos para cualquiera de sus tres secciones:

Filosofía: ensayos, trabajos críticos y traducciones.

Ciencia: monografías, trabajos de investigación y divulgación, traducciones.

Literatura: trabajos creativos (poesía y narrativa), crítica literaria, traducciones.

- 1) El texto deberá ser presentado escrito a máquina en papel tamaño oficio, de un solo lado, a doble espacio, con un margen izquierdo no menor de 5 cm., y su extensión no deberá exceder las 8 páginas.

Los trabajos deben contener:

- a) Título (y subtítulo si corresponde).
 - b) Nombre completo del(os) autor(es), Cédula de Identidad, Dirección completa.
 - c) Desarrollo del trabajo, acompañado de la bibliografía si corresponde a la naturaleza del trabajo. (Ella irá al final de cada trabajo y estará referida en el texto con el número correspondiente).
- 2) Las ilustraciones deberán entregarse aparte del texto, acompañadas de una leyenda explicativa.
Las fotografías estarán reproducidas en papel brillante y serán nítidas.
Los esquemas y dibujos se harán en tinta china sobre cartulina blanca.
 - 3) Los trabajos deberán ser enviados a: "SINTAXIS" Casilla de Correo 1093.

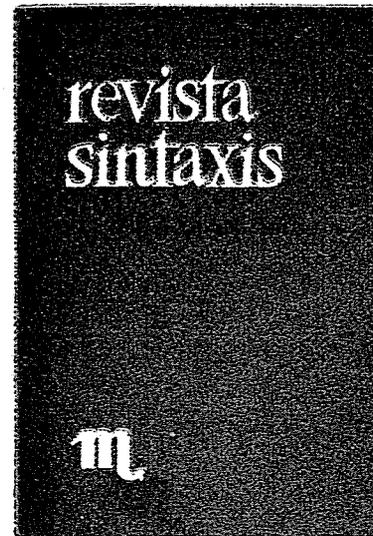
SINTAXIS se reserva el derecho de publicar únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por su Consejo de Redacción.

PUBLICACIÓN DE EDICIONES SINTAXIS

Información, publicidad, suscripción: Casilla de Correo 1093.

Advertencia: Los materiales publicados en SINTAXIS, sólo comprometen al autor que los firma.

Derechos reservados.



REVISTA DE FILOSOFIA, CIENCIA Y LITERATURA

DIRECTOR - REDACTOR RESPONSABLE
MARIO E. SAIZ

DIRECCIONES POR SECCIONES

<i>Filosofía</i>	<i>Ciencia</i>
Enrique Caorsi	Mario E. Saiz
Cristina Barcia	Mario Stoll

Literatura

Crítica: Rogelio Mirza
Creación: Isabel Roldán

REVISTA CUATRIMESTRAL Octubre 1976

TOMO I Nº 3 Cas. Corr. 1093

PROGRAMACION

CIENCIA

Una publicación con los propósitos enunciados en nuestro primer número es generalmente considerada una empresa difícil y frecuentemente de corta vida. Este escepticismo que en ocasiones embarga nuestra comunidad cultural no nos impide sentir la favorable respuesta de nuestro medio, mediante el apoyo, la desinteresada colaboración y el entusiasmo con que se ha recibido SINTAXIS.

Si bien se trata de una empresa difícil que necesita de la más amplia colaboración es a la vez necesaria y probadamente realizable.

Nuestro propósito actual está centrado, dadas las diferentes facetas del hacer cultural que abordamos, en lograr una adecuada planificación por secciones de los temas a publicar en el futuro. Tratamos

así de abarcar con mayor precisión y claridad aspectos representativos del panorama literario, filosófico y científico de nuestra cultura.

En esta oportunidad, desde la Sección Ciencia, esbozaremos algunos objetivos generales dentro del área de la Biología que es la orientación que hemos seguido al presente. Dedicamos especial interés a los aportes multidisciplinarios realizados por la Etología, la Genética del desarrollo y la evolución, la Ecología, la Neurobiología y la Psicobiología. Además brindaremos información sobre biología teórica, investigación y tecnología nacional y regional, y revisiones bibliográficas. Esto no excluye aportes de otras áreas que repercutan sobre el pensamiento científico, y por lo tanto en la investigación biológica.

Finalmente hemos propuesto como proyecto futuro a nuestros colaboradores dos objetivos claramente definidos.

En primer lugar, elaborar una presentación introductoria a cada tema o autor que sea objeto de publicación, planificando y ubicándolo en el contexto correspondiente, con un criterio unitario y a la vez multidisciplinario.

En segundo lugar, la programación de publicaciones paralelas, especializadas por su temática y autores, las cuales aparecerán el próximo año.

Es evidente que estos lineamientos generales no deben hacernos perder la perspectiva de la ciencia en el contexto cultural, especialmente cuando ella parece ser, de algún modo, representativa del carácter y destino de nuestro tiempo. Ella es el intento sistemático de entender y captar el mundo natural y cultural en que vivimos. En esa dirección es que comprendemos que los organismos que propician la actividad científico-técnica adquieran en los países en desarrollo una mayor participación en la política de planificación y estructuración científica de la actividad humana. En nuestro país, el joven CONICYT expresa en una editorial sobre política científica: "El desarrollo de la ciencia y de la técnica estará al servicio de la persona humana considerada ésta como el centro gravitacional de la evolución y el progreso social". Esto implica que la ciencia no puede ser la única base adecuada de la existencia humana: "Ningún hombre vive su existencia espiritual, libre y responsable apoyándose solamente en conocimientos científicos".

En definitiva, la confiabilidad que la ciencia nos proporciona no puede convertirnos al cientificismo, ni tampoco podemos aceptar su visión, catalogada como verdadera, cuando nos conduzca a la catástrofe o, al menos, a una vida no digna de seres humanos. No se trata pues de asumir solamente la responsabilidad del hacer científico, sino de alcanzar un fondo más profundo que dirige aquella conducta, esto es, de una ética que la ciencia mismo no puede proporcionar y que el hombre debe construir filosóficamente.

Martín Heidegger: Diálogo entre el pensador y el poeta

MARIO A. SILVA GARCIA

En numerosos pasajes de su obras Heidegger ha caracterizado nuestra época como aquella en la cual se ha producido un proceso de desacralización. Occidente (*Abendland*) es la tierra, el ámbito, del ocaso. Con fórmulas que hacen recordar al Hegel juvenil, al segundo Schelling, al Schelling de la *Filosofía de la Mitología* y la *Filosofía de la Revelación*, señala como, después de Hércules, Dionisios, Cristo, comenzó la noche del mundo, al haberse extinguido el fulgor (*Glanz*) de la divinidad. Heidegger habla, —y me veo obligado a ser muy cuidadoso,— no de la desaparición de lo Divino, sino de la desaparición de ese *Glanz*. Su presencia ha sido sustituida por otra cosa, por otras cosas, de modo tal que no notamos su ausencia. Señalarla, hacerla sentir como ausente es la tarea de los poetas (*die Dichter*) acaso el nivel más alto de lo humano en cuanto ellos encarnan una misión futurizante, aquella del vate antiguo. Señalan el advenimiento de lo que presienten.

Como Hegel, indica Heidegger, que el recuerdo, la *Erinnerung*, es acto de interiorización; el *Andenken*, rememoración, es condición del *Denken* (Pensar).

Numerosos malentendidos han surgido en torno a la obra de Heidegger; nadie puede negar que es difícil y oscura. Como sucede frente a todo pensamiento filosófico importa averiguar si dicha oscuridad es inevitable, consecuencia de un pensamiento que llega a los límites de lo impensable, o si se está en presencia de un mero artificio verbal.

Reiteradamente Heidegger ha insistido en que nuestra "lógica" constituye una forma de interpretación del *Logos* primitivo, que es menester volver al origen (*Ursprung*), a las fuentes tempranas del pensamiento occidental, que el lenguaje debe apartarse de la trivialización de la *Gerede* (charla) y tornarse un decir

auténtico. Sus últimas publicaciones estuvieron dirigidas en ese sentido. (Cf. *Unterwegs zur Sprache*).

Respecto al tema que he elegido apunto una justificación. Mi primer contacto con la filosofía de Heidegger se produjo merced a algunos textos que habían sido traducidos al español y al francés, especialmente su famosa conferencia *Qué es Metafísica?* A ella ulteriormente Heidegger le agregó una Introducción y un Post-Facio. En este último encontramos un pasaje que me sugirió el título y su contenido.

“El pensamiento (*Denken*) obedeciendo a la voz del Ser, busca para éste la palabra a partir de la cual la verdad del Ser llega al lenguaje. Es solamente cuando el lenguaje del hombre histórico (*geschichtlichen Menschen*) surge de la palabra que está equilibrado. Pero si se mantiene equilibrado, entonces le hace un signo la garantía de la voz silenciosa de fuentes escondidas. El pensamiento del Ser vela sobre la palabra y en tal vigilancia cumple su destinación (*Bestimmung*). Es la cura (*Sorge*) por el uso de la lengua. Del mutismo largamente guardado y de la elucidación paciente del dominio en él esclarecido proviene el decir del pensador (*das Sagen des Denkens*). De un mismo origen es el nombrar del poeta (*das Nennen des Dichters*). Sin embargo, como lo semejante no es semejante sino como lo diferente, si el poetizar (*Dichten*) y el pensar lo más puramente se parecen en la cura dada a la palabra, están al mismo tiempo en su esencia separados los dos por la distancia más grande. El pensador dice el Ser (*der Denker sagt das Sein*). El poeta nombra lo Santo. (*Der Dichter nennt das Heilige*). En cuanto a saber cómo, si se le piensa a partir de la esencia del Ser, el poetizar, el agradecer (*Danken*) y el pensar (*Denken*) dirigen uno al otro y al mismo tiempo son distintos, queda como una cuestión planteada. Es probable que el agradecer y el poetizar surjan de manera diferente del pensamiento original (*Anfänglichen Denken*) que ambos utilizan, sin poder ser para sí un Pensar.

Sin duda se conoce mucho sobre las relaciones entre filosofía y poesía (*Poesie*). Pero no sabemos nada del diálogo entre el poeta y el pensador que “habitan próximos sobre las alturas más separadas”. (W.i.M. pág. 46).

Me propongo en esta disertación, ahondar en el grado en que me sea posible, en ese diálogo entre el *Denken*, *Danken*, y *Dichten*.

Heidegger ha elegido como ejemplo de poeta a Hölderlin. En él encuentra una reflexión (la palabra no es muy adecuada) so-

bre la esencia de la poesía. No es el único poeta utilizado. También Rilke, Trakl, Mörike han intervenido en ese diálogo. Creo que incluso su ensayo sobre el *Origen de la obra de Arte*, debe mucho al pensamiento de Hölderlin. Es pues dentro de esa perspectiva, no de ideas, sino de modos de pensar, que debemos situar el tema.

¿En qué sentido es legítimo que un filósofo busque apoyo en la poesía? Es sabido que ciertas épocas se caracterizan por abolir las distinciones vulgares. A comienzos del siglo pasado, en la llamada *Goethezeit*, nadie hubiera pensado en Alemania, en separar abruptamente poesía y filosofía. Para atenernos a dos nombres, que corresponden a dos estilos de pensamiento cuya gravitación en Heidegger es muy profunda, aludo a Hegel y Hölderlin, es muy difícil su separación.

En 1926, en el ensayo *Para qué Poetas?* contemporáneo de su obra principal *Ser y Tiempo*, señalaba Heidegger el tema del olvido y de la ocultación del Ser. Hölderlin, en una carta a Bohlendorf, hablaba de la luz filosófica, la cual constituía su alegría. Acaso de allí, de sus reflexiones y cursos sobre *San Agustín y el Neoplatonismo*, de su meditación sobre el *Poema de Parménides*, con sus análisis de la Verdad, entendida como *Aletheia* provenga el intenso y profundo significado que tiene la luz en la filosofía de Heidegger. Tan extensa es esa temática, que estuve tentado de hacer girar este ensayo sobre ese tema.

“El poeta piensa en el ámbito (*Ortschaft*) (1) que se determina en base de aquella iluminación del ser que como dominio de la metafísica occidental realizada ha llegado a su acuñación. La poesía pensante de Hölderlin ha acuñado este dominio del pensar poetizante. Su poetizar mora en ese ámbito tan familiarizado como ningún otro poetizar (*Dichtertum*) de su época. El ámbito a donde llegó Hölderlin es una patencia del Ser, que pertenece ella misma al destino (*Geschick*) del Ser y desde éste inspira al poeta.

Mas acaso esa patencia (*Offenbarkeit*) del ser dentro de la metafísica realizada sea al mismo tiempo el más extremado olvido del ser. Pero qué sucedería si ese olvido fuera la oculta esencia de la indigencia de lo indigente de la época (*Dürftigkeit der Zeit*)?” (Hw. pág. 251-2).

Hay que ahondar (es lo que Heidegger ha tentado) en su poesía, en ese poetizar tratando de llegar a lo no-dicho (*denkend im Gesagten seiner Dichtung das ungesprochene zu erfahren*).

Más allá de las poesías comentadas, *Heimkunft*, *Wie wenn am Feiertage*, *Andenken*, del análisis de numerosos fragmentos, hay una búsqueda de la poesía misma, de la poetidad (*Dichtertum*) que queda inexpressada. Es a propósito de Trakl, que realiza esa distinción. "La poesía (*Gedicht*) de un poeta queda inexpressada. Ninguna de las poesías aisladas, ni su colección, dice todo. Sin embargo habla cada poesía (*Dichtung*) a partir de la totalidad de una poesía (*Gedicht*) y dice ésta siempre. Del ámbito de la poesía viene aquella onda, que siempre conmueve el decir como poetizante". (*Unterwegs*, pág. 37-8).

Sin duda el coloquio entre poetas contribuye a la aclaración y ambientación, pero es menester también un coloquio, un diálogo entre el pensar y el poetizar, porque ambos tienen una relación especial, aunque distinta con el lenguaje. Ese diálogo busca la esencia del lenguaje, para que los hombres aprendan a morar en él.

Este intento nos pone en la ruta de la historia del ser; ésta trae al *Denken* a un diálogo de la historia del ser con el poetizar.

En *Para qué Poetas?* Heidegger elucida el tema de la oscuridad en la historia del Ser, el tema del nihilismo. Spengler y Nietzsche ya habían aludido a esos temas. Ellos parecen también haber tenido una comprensión de la *dürftige Zeit*, que arrastra una larga trayectoria que acaso arranque de los tempranos comienzos de la filosofía occidental. No será también Heidegger un pensador de tiempos de indigencia? "La fascinación que produce el pensamiento de Heidegger nace precisamente de ese tono religioso propio de una conciencia trascendente y escatológica que en él domina. Pero de hecho piensa al Ser desde el tiempo como un pensador "de un tiempo indigente" cuya indigencia según la interpretación de Hölderlin consiste en una doble privación: "La del no más de los dioses que se han desvanecido y la del aún no de los que han de venir". (K. Löwith, *Heidegger, pensador de un tiempo indigente*, pág. 57).

Luego de la Conferencia mencionada, en *Hölderlin y la esencia de la Poesía*, en 1956, en la Conferencia de Roma, la atención es dirigida hacia el término *Dichtung*, más radical que *Gedicht*, como sustantivación profunda del *dichten*, pero en cuya esencia (*Wesen*) hay que ahondar. *Wesen* es también interpretada como *Wesung*, como resultado de un esenciar. Esencia no significa para Heidegger el logro de un proceso de generalización abstracta y vacua, sino una destilación delicada que no se aparta de lo singular. Se me ocurre, para que se comprenda este manejo de vo-

cablos, recordar el uso esotérico que los alquimistas hacían de esos términos.

"Hölderlin no ha sido elegido, porque su obra entre otras muchas ha logrado la esencia general de la poesía, sino únicamente porque la poesía de Hölderlin es portada por la destinación poética, con el objeto de poetizar auténticamente la esencia de la poesía. Hölderlin para nosotros constituye en un grado extremo el poeta de lo poético". (E., pág. 32).

En el texto anterior, *Para qué Poetas?* buscaba Heidegger establecer la condición del poeta, su misión, y su destino. La expresión mencionada proviene de la elegía *Pan y Vino*.

Mas, amigo mío, nosotros llegamos demasiado tarde. Sin
[duda, los dioses viven aún,
Pero por encima de nuestras cabezas, allá en lo alto, en
[un otro mundo;
Es allí que actúan sin cesar, sin preocuparse mucho
De nuestra suerte; eso le importamos a los Celestiales.
Porque no siempre un débil bajel puede contenerlos
Y el hombre no soporta sino por instantes la plenitud
[divina.
Luego la vida se transforma en un soñar con ellos. Pero
[el error
Ayuda, como la somnolencia y la penuria y la noche
[tornan fuerte
Hasta que suficientes héroes hayan crecido en sus cunas
[de bronce
Cuyo valor los iguale a los dioses, como antes.
Vendrán como el trueno. Pero a menudo se me ocurre
Que es preferible dormir, que vivir así sin compañía.
Y así siempre en la espera como entonces. Y qué hacer
[y qué decir?
No lo sé. Para qué poetas en este tiempo de indigencia?

Cuál puede ser la misión de los poetas en este tiempo de indigencia? Hasta dónde pueden ellos llegar en el abismo? Hasta dónde llegan? Qué significa lo Santo que ellos dicen?

Antes de contestar a estas interrogantes debemos volvernos al pensador, al *Denker*, averiguar en qué consiste su *Denken* (pensar).

Heidegger le otorga a la expresión *Denken* que habitualmente se traduce por pensar un significado especial y le ha consagrado una obra entera: *Was heisst Denken?* (Qué significa pensar?). IncurSIONa así sobre los diversos significados del término *heissen*: significar llamarse, mandar, etc. y retiene este último sentido, es decir, *heissen* como *befehlen*, pero *befehlen* no significa comandar, ordenar, sino encomendar, confiar, dar abrigo, albergar. (cf. pág. 83).

El *Denken* no está esenciado entonces por una iniciativa contingente del sujeto, del ser pensante, una actividad que arbitrariamente puede iniciar, continuar o interrumpir, sino que Heidegger le otorga un sentido distinto y un tanto inusitado. La pregunta es formulada de este modo: "Qué nos significa que pensemos, qué nos convoca a que pensemos y en consecuencia seamos quienes somos como pensantes? Lo que de esta manera nos convoca a pensar encomendando, es decir, amparando así nuestra esencia en el pensar, necesita del pensar por cuanto lo que nos llama quiere ser por su esencia, pensado a su vez. Lo que nos significa que pensemos, exige por sí mismo que sea servido, cuidado, cobijado en su propia esencia por medio del pensar. Lo que nos significa que pensemos nos da que pensar. (W.h.D., pág. 85).

Debemos adentrarnos en el ámbito del pensar. Me veo obligado a seguir a Heidegger en su virtuosismo lingüístico, que no es un artificio. *Denken, gedacht*, corresponde al antiguo alemán *Gedanc* y el *Gedanc* corresponde al *Dank*. Eso explica por qué el pensar puede ser interpretado como una acción de gracias. *Das Denken, ein Danken?* Y por qué? Heidegger ha insistido en la significación de lo primigenio (*Ursprünglich, die Frühe*). Acaso es el otro polo, la otra dimensión de la historia que nos ha llegado en la dirección de la *dürftige Zeit* y entonces se pregunta: "Qué derecho tiene lo primitivo a dirigirse a nosotros, presumiblemente los últimos llegados a la filosofía? Acaso somos nosotros los últimos llegados de una historia que ahora se acerca rápidamente a su fin que acabará poniéndolo todo en un orden de uniformidad cada vez más insípido? O bien se esconde en la distancia cronológico-histórica de la sentencia una proximidad histórica de lo que deja por decir y que se dirige a lo venidero?" (Hw. pág. 300).

La Historia (*Geschichte*) nos conduce al cauce de la memoria (*Gedächtnis*), pero no en el sentido vulgar, sino aludiendo a la totalidad del corazón (acaso en castellano, el vocablo "recor-dación" vertiera ese sentido), al pensamiento en recogimiento.

Denken, aproximado a *Gedanc*, se aproxima al corazón en el sentido pascaliano.

Pensar, retiene en nuestro idioma, mucho de su origen utilitario. Pensar es pesar, *pendere*, pero el verbo tiene en latín dos significaciones que estimo complementarias. Podemos distinguir un significado intransitivo y que señala un estado: *pendeo*, estar pendiente, suspendido, pero también *pendo*, suspender, pesar. Lo pensado, lo pesado, implica una mano que sostiene y al pesar sostiene la balanza. Heidegger ha destacado la función unificante, de reunión, que implica en alemán el prefijo *ge*, como se encuentra en *Gemüt, gedenken*, etc. "Llamamos a aquel originario unificar, a partir de lo cual se desarrollan diversos modos, según nuestro humor, el *Gemüt*". (V.u.A., pág. 27).

Hay una conexión profunda entre *Denken* y *Gedenken*, pero que abarca también el *Danken* y la gratitud, el agradecer, nos lleva a la idea de *don*. La forma alemana para expresar el "hay" supone el dar (*Es gibt*). El don aquí es el pensar. Ya la Analítica existencial en *Ser y Tiempo* definía al hombre como aquel ente que es en cuanto señala hacia lo que es, manifestándose en este señalar el ente como tal.

No voy a entrar ahora en la querrela de los "humanismos" a que se alude en la *Carta* sobre el tema. Ahora es por el lado del recogimiento, del rememorar, del *Andenken*, propio de la memoria, que me propongo avanzar. Memoria no debe entenderse, repito, como una facultad, sino un morar en el ámbito del recogimiento. "El hombre solamente habita esta guarda de lo que da que pensar. El hombre no crea esta guarda". (W.h.D., pág. 97).

La obra termina con una interrogante, que se mantiene como interrogante: "La esencia del pensar se determina por lo que hay que meditar: por el asistir de lo presente, por el ser del ente. Pensar recién llega a ser pensar cuando piensa en el *eon*: aquello que esta palabra nombra propiamente, y esto quiere decir, tácitamente. Esto es, la escisión del ente y el ser; es lo que propiamente da que pensar. Lo que se da de esta manera es el don de lo más problemático". (id., pág. 149).

Heidegger ha señalado en la historia del pensamiento un momento en el cual las distinciones habituales no habían surgido aún. Allí acontece la experiencia de la *Physis*. Cuando se traduce *Physis* por *Natura* (de nacer, nacimiento) ya se opera una alteración de sentido. *Physis* significa lo que se desarrolla a partir de sí mismo (*Aufgehen, z.B. das Aufgehen einer Rose*) el hecho

de desplegarse abriéndose (*sich eroffnende Entfalten*) y en tal desplegamiento hacer su aparición (*Erscheinungtreten*) y en él mantenerse (*Halten*) y permanecer (*Verbleiben*); en resumen: la predominancia del desarrollarse perdurante (*das Aufgehend-verweilende Walten*). En los vocabularios encontramos que *physis* corresponde a crecer y hacer crecer. Pero qué significa crecer?

Este término parece designar los procesos (*Vo:gänge*) del cielo, como por ej. *Aufgang der Sonne*, (salida del sol) crecimiento de las olas del mar, crecimiento de las plantas. Designa la salida (*hervorgehen*) del animal del vientre de su madre. "Pero *Physis*, el desarrollo predominante, no tiene el mismo significado de aquellos procesos que seguimos considerando como "Naturaleza". Este desarrollarse y mantenerse fuera de sí, no puede ser considerado como un proceso de aquellos que observamos entre otros entes. La *physis* es el ser mismo, en razón del cual recién llega a ser observable el ente y permanece así.

Los griegos no han experimentado lo que era la *physis* a partir de los procesos naturales, sino al revés; sobre la base de una experiencia pensante-poetizante del Ser se les reveló lo que debía ser llamado *physis*". (E.i.d.M., pág. 11).

En numerosos pasajes de sus obras Heidegger usa este concepto de *physis*. Acaso el texto primero se encuentre en la Conferencia de 1926 en las *Elucidaciones sobre Hölderlin*, vuelve sobre ese concepto. Y esa noción configura allí la zona común al pensar y al poetizar. Al usar ese concepto lo hace con la finalidad de señalar una época en la cual lo Santo, lo Salvo, estaba próximo a los hombres; entonces la condición del pensador tenía un sentido distinto al actual. La "ética" aparece junto con la "Lógica" y la "Física" por primera vez en la escuela de Platón. Estas disciplinas aparecen en la época en que el pensamiento (*Denken*) llega a ser "filosofía", la filosofía llega a ser *episteme* (Ciencia) y la Ciencia misma un asunto de escuela y de actividad de escuela. En ese proceso en el cual filosofía entendida así origina la ciencia, desaparece el pensar. Los pensadores de la época anterior a ésta no conocían ni una "lógica" ni una "ética" ni una "física". Sin embargo su pensamiento no era ni ilógico, ni inmoral. Ellos pensaron la *physis* con una profundidad y amplitud, que toda la física ulterior nunca más pudo alcanzar. (Bh., pág. 138).

La noción de *physis* nos conduce a ciertas nociones fundamentales que dominan la filosofía de Heidegger; la noción de iluminación o esclarecimiento (*Lichtung*), lo Abierto (*Offene*), la patencia (*Offenbarkeit*), el descubrir (*Entbergen*). Y esos te-

mas a su vez nos conducen al tema del Ser o más exactamente, la Verdad del Ser.

Ya en 1932 R. Besseloff había indicado que "todos los desarrollos en Heidegger nos conducen al tema central de *Ser y Tiempo*, como en una especie de inmenso "Arte de la fuga" donde el tema del Ser es retomado bajo todos los aspectos posibles con una amplitud creciente, variando infinitamente, pero siempre idéntico a sí mismo, obligado a entregar todo su contenido". (R. Besseloff, *Lettre sur Heidegger à M. Daniel Halévy*, pág. 326).

Heidegger rencuentra la *physis* antigua en la experiencia poética de Hölderlin, de Rilke. Ellos se apartan de la ruta que ha seguido el pensamiento occidental. Enseñan lo que significa un modo de pensar que supone la superación de la metafísica. (*Überwindung der Metaphysik*).

El pensamiento moderno sigue un proceso que comienza ya con Platón, en el cual se olvida la *physis* primitiva, la experiencia de ella, en beneficio del *eidos*, de la forma visible. En ese proceso se consuma el olvido del Ser, se pierde la huella de lo Santo. En él surge la dualidad sujeto-objeto que engendra las teorías del conocimiento, que se suceden después de Kant y en las cuales todo ente es pensado como objeto. Esa realización culminante de la metafísica comienza con Hegel, con su metafísica del Saber Absoluto como el Espíritu del Querer. Comienza con Hegel y termina con Nietzsche.

El gran reproche que Heidegger dirige a la metafísica radica en que la diferencia del ser con relación al ente, de la presencia con relación al ente presente, permanece impensada. La metafísica se ha centrado en la verdad del ente, pero ha desatendido la verdad del Ser. Pero no se trata de una contingencia, de una falla casual. "El ser no llega a aparecer a la luz de su propia esencia. En el aparecer del ente como tal, no aparece el ser mismo. La verdad del ser no aparece. Queda olvidada.

Por lo tanto el nihilismo sería en su esencia una historia que sucede con el ser mismo. Entonces sería propio de la esencia del ser mismo, que quedará impensada porque se sustrae. El ser mismo se sustrae en su verdad. Se esconde en ella y se esconde a sí mismo en ese escondrijo. (*Es birgt sich in diese und verbirgt sich selbst in solchem Berge*).

A la vista del escondrijo que se esconde de la propia esencia, tal vez rozamos la esencia del misterio en que consiste la verdad del ser.

En consecuencia la metafísica misma no sería mera demora de una pregunta —por meditar aún— sobre el ser. Tampoco sería del todo un error. La metafísica como historia de la verdad del ente, como tal, resultaría del destino del ser mismo. La metafísica sería en su esencia el secreto impensado, a título de retenido, del ser mismo. Si no fuera así, un pensamiento que se esfuerce en atenerse a lo que hay que pensar, al ser, no puede preguntar incesantemente. Qué es metafísica?” (Hw., pág. 244).

En el Post-facio de *Was ist Metaphysik?*, señala como esta pregunta “pregunta más allá de la metafísica. Proviene de un pensamiento, que ya ha emprendido la superación de la metafísica”. (W.i.M., pág. 39).

Dicha superación de la metafísica, la busca olvidando el significado tradicional del prefijo *meta*. Del mismo modo que en un momento de atrevida investigación etimológica había propuesto verter filosofía por sabiduría del amor, ahora propone la tesis de que el hombre es arrojado (*geworfen*) en la verdad del Ser para que él, de ese modo existiendo (*ek-sistierend*) cuide la verdad del Ser, para que aparezca a la luz del Ser, el ente como ente, que él es”. (Bh., pág. 72). El hombre no puede decidir acerca del advenimiento de ningún ente; si Dios o los dioses, la historia y la naturaleza entran en la iluminación del Ser, eso queda fuera de su poder. Pero el hombre es el Pastor del ser. La pregunta se mantiene:

Otra vez el Ser, qué es el Ser? Es eso mismo. Experimentar y decir eso, es lo que el pensar futuro debe aprender. El “Ser” no es Dios, ni el fundamento del mundo. El Ser está más allá de todo ente y está igualmente más cerca del hombre que todo ente”. (id., 72).

Cómo entender esta distancia y esta proximidad? El acceso al decir poético obliga a una reflexión sobre el lenguaje. “El lenguaje es la mansión del ser. En su abrigo (*Behausung*) habita el hombre. Los pensantes y los poetizantes son los guardianes de este abrigo. Su guarda es la realización de la patencia del Ser (*das Vollbringen der Offenbarkeit des Seins*) en tanto que por su decir hacen acceder al lenguaje (*zur Sprache bringen*) esta patencia y la conservan en el lenguaje”. (Bh., pág. 24).

En su crítica al pensamiento tradicional ha señalado Heidegger como la articulación gramatical corresponde a una forma de pensar que se encierra en el ente y no va más allá de él. El lenguaje peculiar de Heidegger, como había sucedido antes en Hegel, implica un medio de verter un pensamiento distinto del habitual.

La búsqueda de esta articulación original está reservada al *Denken* y al *Dichten*. El *Denken* es aquí “*engagement* por y para la verdad del Ser”. (Bh., pág. 26).

De Hegel a Hölderlin el tránsito parece fácil, pero Heidegger no se apresura, Beissner, al continuar brillantemente las investigaciones de von Hellingrath, descubrió un fragmento desconocido de *Brot und Wein* que dice así:

el espíritu no está en su patria
no al comienzo, no en la fuente. Lo destroza la nostalgia.
El Espíritu ama la colonia y el valiente olvido.

Nuestras flores y las sombras de nuestros bosques alegran
al desvanecido. Casi consume al vivificador.

En este fragmento aparece el espíritu (*Geist*) aquel que da alma (*Beseeler*) Beissner señalaba la importancia de este fragmento respecto a la cuestión de las Hespérides y Grecia, pero Heidegger se pregunta: “En qué medida lo que dicen poéticamente estos versos, que afirman en ese lenguaje la ley de la historicidad (*Geschichtlichkeit*), puede derivarse del principio de la subjetividad incondicional de la metafísica absoluta propia al pensamiento alemán, tal como se encuentra en Schelling y en Hegel, según los cuales el ser en-sí del Espíritu exige primero el retorno a sí mismo, que no puede efectuarse a su vez sino a partir de estar fuera de sí, en qué medida entonces tal referencia a la metafísica, incluso si ella hace aparecer relaciones “históricamente exactas” (*historisch richtige Beziehungen*) no oscurece la ley poética más bien que esclarecerla, es la cuestión que nos contentamos con entregar a la meditación del pensamiento”. (E., pág. 85-6).

Cuando Heidegger designa a Hölderlin poeta metafísico le otorga al término un sentido especial: es metafísico un poeta en la medida en que la esencia de la metafísica es pensada a partir de la historia del Ser, a la cual el poeta está ligado. Ya hemos visto como eso sucedía a propósito de Hölderlin. Este, se ubica en la condición itinerante del hombre hacia el Ser, o desde el Ser, movido, interpelado, convocado por éste. En un sentido próximo a Hegel, al Hegel de la *Phänomenologie* y comentando a Píndaro, confesaba Hölderlin resignado, que la inmediatez era imposible para los mortales. El hombre debe atravesar las oposiciones. Pero la Naturaleza, la *physis* lo ampara. Ella aparece como una luz creadora, creadora de todo, puesto que permite a toda cosa aparecer en su contorno y en su medida. Pero la naturaleza no es lo Divino mismo.

El poeta siente nostalgia de lo Natal. Hölderlin, —y acaso Heidegger lo distingue con exceso de Schiller y Goethe—, busca la redención en Grecia. Pero no nos importa el verdadero Hölderlin, sino aquel que da pretexto a Heidegger para exponer un pensamiento que llamaría pensante y poetizante a la vez. Creo que, incluso, es allí donde reside su atractivo; quiero decir: el encanto de un pensamiento que ha llegado al límite de sí mismo y que recogiendo en un silencio meditante nos habla por signos.

Lo que está por encima de la naturaleza es el *Machten*, el poderío, el fulgor, el fuego universal, que revela todo lo existente. El Eter, la Serenidad, el aire, la luz en tanto iluminante y la tierra como principio de eflorescencia, son los *stoikeia* en que se mueve el poeta. La Tierra, aquella que se celebra en *Ursprung des Kunstwerkes*, aparece luego como la patria, Erda, lo protector. “La tierra es aquello hacia donde el nacer vuelve a esconder todo lo naciente y por cierto que como tal. En lo naciente está presente la tierra como lo cobijante”. (Hw., pág. 31).

La poesía ha de captar esa permanencia del hombre a la tierra la misión poética será ser tocado, alcanzado por la proximidad esencial de las cosas y los Dioses. Nada de eso puede ser objeto, nada de eso puede entrar en el plano de la *Vorhandenheit*, sino que habrá de ser poseído, creado por la fundación poética. *Andenken*, termina con los famosos versos: *Was bleiben aber, stiften die Dichter*. Pero ellos deben ingresar en un ámbito que lo depara lo Alto. Lo Alto es lo que abre el carácter alegre, regocijante de la presencia de las cosas. De las cosas pasamos al mundo y el mundo nos lleva a la noción de lo Abierto. Los poetas son mundanos (*weltlich*), mundanos espirituales. Deben ser a la vez del mundo y del espíritu; los signos y las acciones del mundo pueden transformarse en una ocasión en la cual se ilumina el fulgor de la luz que emana del principio supremo (Cf. *Der Einzige*). Pero lo mundano debe ser comprendido a partir de lo Santo. En *Como en un día de fiesta...* Hölderlin cantaba la aparición del día:

Y como resplandece un fuego en los ojos del hombre
Que concibe un plan sublime; así es
De nuevos signos, de las acciones del mundo ahora
Un fuego encendido en el alma de los poetas.

Para Heidegger ese fuego que se enciende en el alma de los poetas es la consecuencia de la venida de lo Santo. Qué es, pues, lo Santo? Posiblemente el texto más antiguo al respecto se en-

cuentre en *Para qué Poetas?* “Pero el éter, el único donde los dioses son dioses en su divinidad. El elemento de ese éter, aquello donde mora aún la divinidad misma, es lo sagrado. El elemento del éter para la llegada de los dioses huidos, lo sagrado, es la huella de los dioses huidos. Mas, quién puede sentir esa huella? Las huellas son a menudo inaparentes y siempre legado de una enseñanza apenas sospechada. Ser poeta en una época de indigencia significa: reparar cantando en las huellas de los dioses huidos. De ahí que el poeta diga lo santo en la época de la noche del mundo. De ahí que la noche del mundo sea la noche santa en el lenguaje de Hölderlin”. (Hw., pág. 251).

He traducido *das Heilige* por lo Santo, apartándome de la traducción habitual porque reservo el término “sagrado” para verter: *das Geistliche*.

En sus últimos textos Heidegger ha usado esta expresión. En sus elucidaciones sobre Trakl, Heidegger distingue *geistig*, en el sentido de espiritual, como opuesto a lo material, en la línea de la tradición platónico-cristiana, de *geistlich*. Usando algunas expresiones de Trakl, señala cómo el primer sentido corresponde a la “cosmovisión del género des-esenciante (*verwesenden*) De este se aparta el «oscuro peregrino» del alma azul”. Al crepúsculo vespertino, en que perece el extraño, no puede llamársele, lo mismo que el sendero del extranjero, «espiritual». El apartarse es sagrado, es decir condicionado por el espíritu, pero no espiritual en sentido metafísico”. (*Unterwegs*, pág. 59).

Para comprender esto debemos apartarnos de toda alusión al espíritu como *res cogitans*. Así en la poesía final, en *Grodek*, Trakl habla de la cálida llama del espíritu (*heisse Flamme des Geistes*). La llama a la vez que arde ilumina y devora. *Geist* deriva de *gheis*, lo que está abierto, separado, fuera de sí. Por eso el espíritu alberga lo tierno (*sanft*) y lo destructor (*zertörer*). Trakl señala como el dolor es también visión llameante del alma grande. (cf. *Das Gewitter*). La visión llameante condiciona la grandeza del alma. Lo que pertenece al espíritu entendido de ese modo es lo Sagrado. Se distingue así de *Das Heilige*, lo salvo.

“Lo santo (salvo) huye. El mundo queda sin salvación (*heillos*). De esta suerte, no sólo lo santo como huella de la divinidad permanece escondido, sino que aún la huella de lo Santo, lo Salvo, parece borrada”. (Hw., pág. 272).

Tarea de los poetas es poetizar, es decir dar una materia densa, *dicht*, a su propio pensamiento y también *stiften* (fundar). En el grado en que el *Dichten*, es palabra esencial, tal como lo

la hemos interpretado, implica la *Begeisterung* y así vemos la reaparición del *Geist*, cuyo sentido profundo acabamos de indicar. El poetizar es sacralizar. Los poetas son también profetas. Como forma suprema de lo humano están llamados a dar testimonio. Ese testimonio versa sobre la pertenencia al mundo de las cosas, de la tierra. Las cosas ya no son las *pragmatá*, los utensilios, sino que aquí las menciona en aquel sentido que Rilke les otorgaba en la famosa carta a von Hulewicz.

Es a partir de lo Santo y tratando de sacralizar que habrá que abordar el mundo. El mundo es signo. Lo mundano implica el acaecer del lenguaje, pero no como mero medio de comunicación, como un utensilio más de que el hombre se sirve, sino como lo que garantiza la posibilidad de mantenerse en el interior de la abertura del ente y en cierto sentido es porque hay lenguaje que hay mundo. La posibilidad del diálogo y de la historia se apoyan en el lenguaje. Por eso declara Hölderlin, que el lenguaje es el bien más peligroso (*Darum ist der Güter Gefährlichstes, die Sprache dem Menschen gegeben... damit er zeugt was er sei...*) (Hölderlin, IV, pág. 246).

En lo poético encuentra Heidegger también lo Abierto. Por eso tomé como guía la noción de *physis* en el sentido originario. Lo Abierto se encuentra en el decir poético de Rilke. Y es en función de una visión poético-filosófica, la concepción de la verdad como *aletheia*, como des-encubrimiento que emprende la interpretación. Pero acaso y en un sentido más profundo Heidegger nos vuelve hacia el pensamiento último de Platón: la *aletheia*, lo no-oculto, lo develado. Qué nos dice Platón sobre la belleza en su mito más célebre, él, que sabía muy bien que las verdades más profundas sólo pueden expresarse mediante mitos? Qué otra cosa, sino que el ser de lo bello consiste en ser lo *ek-phaneiston*, "aquello que suprema y más puramente se muestra a partir de sí mismo, cuya apariencia se muestra y es así des-encubierto"? (P.L.W., pág. 43).

Vemos así como, por un camino inusitado, *Denker* y *Dichter* escriben juntos *Dichtung und Wahrheit* (Poesía y verdad).

La belleza no es la multiplicidad de las cosas bellas. Lo que Hölderlin en *Andenken* llama *das schöne der Erde* y que los poetas aportan como si fueran pintores, es la tierra en su belleza y Hölderlin llegó a afirmar que "el Ser es existente como belleza (*Es ist vorhanden als Schönheit*). Espera, para hablar como Hiperión, un nuevo reino de nosotros donde la belleza sea reina.

"Creo que todos diremos al fin: San Platón, perdónanos! Se ha pecado gravemente respecto a tí". (Hölderlin, II, pág. 546).

La belleza es la presencia del Ser y el Ser es lo Verdadero del ente. No creo traicionar el pensamiento de Heidegger al afirmar que él se orientó más y más a la acentuación de la belleza como lo propio del ser. Al comentar el verso de Angelus Silesius "*Die Ros' ist ohne warum, sie blüht weil sie blüht*" (La rosa es sin por qué, florece porque florece), señala como el "*weil*" (porque) alude al florecer mismo, que se funda en sí mismo, que tiene su fundamento, (*Grund*) en sí mismo". "La floración está fundada en sí misma, tiene su razón de ser con y en ella misma. Es pura eclosión fuera de sí, puro fulgor de lo que brilla. Lo que es bello brilla en sí mismo dichoso, dice Mörike en el verso final de su poesía *A una lámpara*. La belleza no es entonces una cualidad, que se agregue al ente como un adorno (*die zum Seienden als eine Ausstattung hinzukommt*). La belleza es un modo supremo del Ser, es decir aquí: pura eclosión fuera de sí, puro aparecer y brillar". (*Der Satz vom Grund*, pág. 102).

Y en el intercambio epistolar con Staiger a propósito del poema de Mörike agregaba Heidegger que "La Belleza de lo bello es el permitir aparecer de la «pura» forma" en su esencia. (Cf. E. Staiger, *Die Kunst der Interpretation*). Aparecer aquí no apunta en la dirección de fantasma, sino de epifanía.

El diálogo entre el pensador y el poeta parece cerrarse en la experiencia del pensamiento (*Erfahrung des Denkens*), con todo el contenido itinerante que la palabra *Erfahrung* posee. Sin duda hemos llegado demasiado tarde para los dioses y demasiado pronto para el Ser. El hombre es acaso un poema que el Ser ha comenzado. Hay un error y un peligro en ese peregrinar pero el poetizar pensante es en verdad la topología del ser. (*aber das denkende Dichten ist in der Wahrheit die Topologie des Seins*). Logia, aquí como lectura, como producto de un *légein*, y no como tratado, o estudio.

Todo esto resulta sumamente difícil. Difícil el ascenso en la línea del pensamiento, difícil en la línea del poetizar. Como salida, como excusa, como evasión elegante, nos queda siempre la socrática: "Las cosas bellas son difíciles".

BIBLIOGRAFIA

- M. Heidegger. — *Unterwegs zur Sprache*, ed. Neske, Tübingen, 1959.
- W.i.M. — *Was ist Metaphysik*, ed. Klostermann, Frankfurt, 1949.
- Hw. — *Holzwege*, ed. Klostermann, Frankfurt, 1950.
- E. — *Erläuterungen zu Hölderlings Dichtung*, Klostermann, Frankfurt, 1951.
- W.h.D. — *Was heisst Denken?*, ed. Niemeyer, Tübingen, 1954.
- V.u.A. — *Vorträge und Aufsätze*, ed. Neske, Tübingen, 1954.
- E.i.d.M. — *Einführung in der Metaphysik*, ed. Niemeyer, Tübingen, 1953.
- Bh. — *Lettre sur L'Humanisme*, Texte allemand, traduit et présenté, par R. Mounier, Aubier, Paris, 1957.
- P. L. W. — *Platons Lehre von der Wahrheit*, ed. Francke, Berna, 1947.
- *Der Satz vom Grund*, Neske, Tübingen, 1957.
- *Aus der Erfahrung des Denkes*, ed. Neske Pfullingen, Tübingen, 1954.
- F. Hölderlin. — *Sämtliche Werke*, N. von Hellingrath - Seebass, Pigenot, Propylen Verlag, Berlin.
- F. Hölderlin. — *Sämtliche Werke*, in einem Dunndruckband, Herausgegeben von F. Beissner, Ed. Insel, Frankfurt, 1961.
- E. Staiger. — *Die Kunst der Interpretation*, ed. Atlantis. Zurich, 1961.
- K. Löwith. — *Heidegger, pensador de un tiempo indigente*, ed. Rialp, Madrid, 1956.
- R. Besspaloff. — *Lettre sur Heidegger à M. Daniel Halevy*, R. Philosophique, 1933.

GEORGE BOOLE Y LOS ORIGENES DE LA
LOGICA SIMBOLICA

Enrique Caorsi

LA IMPORTANCIA DEL SÍMBOLO EN EL DESARROLLO DE LA LÓGICA.

La importancia del símbolo en el desarrollo de la lógica moderna no será nunca suficientemente destacada. Dice Pierce: "La trama y la urdimbre de todo pensamiento y toda investigación, están en los símbolos, y la vida del pensamiento y de las ciencias es la vida inherente a los símbolos; de modo que decir que un lenguaje apropiado es importante —y nada más— para el pensamiento correcto, resulta erróneo, pues constituye su esencia misma" (1).

Y en efecto, ha sido tal la importancia de la simbolización en los progresos de la lógica, que su historia puede dividirse en dos períodos determinados. El uno, desde la concepción de la lógica por Aristóteles hasta 1847, momento en que aparecen "The Mathematical Analysis of Logic" de G. Boole y "Formal Logic or The Calculus of Inference, Necessary and Probable" de A. De Morgan; y el otro que abarca desde 1847 hasta nuestros días. No ignoramos que una tal división en períodos puede parecer en cierto modo arbitraria y forzada. Con esta determinación quedaría excluida del segundo período lo que Bochenski denominara como "la prehistoria de la lógica simbólica", la cual comprende los trabajos de Leibnitz (1646-1716), G. Planquet (1716-1790), J. N. Lambert (1728-1788) y Bolzano (1781-1816) entre otros. Pero si consideramos que en la obra de estos pensadores no se llega a construir un cálculo formalizado, y que los papeles de Leibnitz acerca de la nueva lógica quedan olvidados desde fines del siglo XVII en una biblioteca de Hannover, para ser recién descubiertos por Couturat al comienzo de nuestro siglo, creemos que esta división, no es, en algún sentido, tan arbitraria.

(1) Collected Papers; Vol. 2, pág. 129.

De todos modos, el progreso que se ha operado en el desarrollo de la lógica desde 1847 hasta nuestros días, ha sido tan vertiginoso que ya no pueden quedar dudas sobre su importancia. En apenas 130 años la lógica simbólica ha logrado desarrollarse de un modo que desde la perspectiva de la lógica tradicional no cabía suponer. Y este progreso corrobora la importancia fundamental del símbolo en el desarrollo de la lógica. Sin embargo, esta insistencia en el carácter simbólico de la nueva lógica, puede conducir a la errónea creencia de que la lógica tradicional desconocía en absoluto el uso del símbolo. No es así; "la lógica tradicional usó ya de las variables para indicar términos y sentencias arbitrarias. Sin embargo, no usó signos para las distintas operaciones lógicas, las que fueron indicadas siempre por expresiones lingüísticas. La simbolización llevada a cabo por la lógica matemática no es algo esencialmente nuevo; lo nuevo en todo caso, es el modo en que se aplica ésta simbolización de manera completa y consecuente" (2).

"Aunque el rasgo distintivo de la lógica simbólica sea, pues, su aparato formal, no hay duda de que los citados símbolos y procedimientos simbólicos suministran ventajas reales y de importancia. Las mejores notaciones han tenido un efecto profundo en el progreso de las matemáticas; la invención de un mero signo, el cero, cambió realmente la historia de esta ciencia. Análogamente, la notación de la lógica simbólica ha posibilitado nuevos y poderosos métodos de análisis, y ha profundizado y ampliado gradualmente el campo de la lógica tradicional" (3).

Un simbolismo adecuadamente construido tiene la propiedad de funcionar como un cálculo y esta propiedad es lo que más claramente pone de manifiesto su importancia.

LA LÓGICA DE BOOLE.

De las contribuciones hechas por Boole al desarrollo de la lógica, es sin lugar a dudas la más importante el haberla desarrollado como un cálculo abstracto. La idea de la lógica como un cálculo, no es —es justo reconocerlo— una idea original de Boole. Ya antes de él otros autores, Leibnitz el primero, habían trabajado en ese proyecto. Sin embargo la realización de dicha idea

(2) A. Moreno "Qué es la lógica matemática".

(3) James R. Neuman, "La lógica simbólica, George Boole y un sueño horroroso".

no tuvo lugar antes de Boole. Es en su obra donde se realiza por primera vez *un cálculo de la lógica*.

Una tal realización debe en primera instancia erradicar la idea —predominante en su época— de que el objeto del álgebra está constituido por magnitudes. El objeto del álgebra no ha de ser, sino las leyes de los símbolos independientemente del objeto al que los mismos se apliquen. El álgebra ha de tener pues por objeto símbolos que representan entidades cualesquiera. Como el mismo Boole lo expresa:

"Todo sistema de interpretación que no afecte la verdad de las relaciones supuestas, es igualmente admisible y es por eso que, el mismo procedimiento puede, bajo un enfoque de interpretación representar la solución a un problema sobre las propiedades del número, bajo otro, la de un problema geométrico, y bajo un tercero, la de un problema de dinámica o de óptica" (4).

El álgebra pues, se libera de la aritmética para hacerse cada vez más abstracta. En su carácter de ciencia debe patir de verdades axiomáticas y desarrollarse deductivamente. Pero si bien Boole propone un fundamento axiomático de la ciencia lógica, los procedimientos que adopta para construir esa axiomática no son en modo alguno arbitrarios. No se ha llegado aún al momento en que la lógica se libera de la *evidencia* de sus principios, y no está en la intención de Boole el hacerlo. Porque si bien se debe a él el tratamiento de la lógica como un cálculo, no reviste ello la intención de desvincularla de la filosofía.

"La lógica no sólo constituye una ciencia, también busca el origen y la naturaleza de los principios" (5).

Y aún más, en los borradores de sus últimos años establece una distinción entre la lógica de clases (su cálculo de la lógica) y una lógica superior y de más vasto alcance. Esta lógica superior "que no cabría ya reducir a un cálculo, podría ser entendida como *la filosofía de todo pensamiento expresable en signos* cualquiera sea el objeto de dicho pensamiento" (6). La lógica posee pues, la posibilidad de construir un lenguaje filosófico; y este es un aspecto importante que no se puede dejar de señalar aún cuando las características del presente trabajo impidan desarrollarlo con la debida amplitud.

(4) G. Boole, "The Mathematical Analysis of Logic".

(5) Idem.

(6) W. M. Kneale, "The Development of Logic".

EL CÁLCULO DE LA LÓGICA.

Un sistema como el propuesto por Boole —interpretable en referencia a diversos universos de discurso— “en tanto la interpretación no afecte la verdad de las relaciones determinadas”, debe constar entre sus elementos primitivos de un conjunto de términos que puedan funcionar como variables y cuya interpretación no esté determinada, sino por las propias reglas del cálculo. Este conjunto de términos permitirá operar dentro del sistema atendiendo solamente a las leyes sintácticas que le son propias y a su vez interpretarlo en el momento que se desee de acuerdo a las referencias que se dispongan para sus variables (7).

“...los procesos formales del razonamiento dependen sólo las leyes de los símbolos y no de la naturaleza de su interpretación...” (8).

Estos elementos a los que hacemos referencia tienen lugar en el cálculo de Boole bajo el nombre de *símbolos electivos*. Dichos símbolos, los cuales representa por las letras minúsculas x , y , z , expresan el resultado de elegir todos los elementos del universo que poseen una determinada cualidad. Así, el símbolo electivo x representa el resultado de elegir todos los x del universo. De modo que si X es una cualidad, x constituye la clase de objetos que poseen dicha cualidad. Y de este proceso de *elección* en la conformación de las clases, es de donde proviene el nombre de *símbolos electivos*, para las variables que simbolizan dichas clases.

Como se desprende de lo que acabamos de decir, este sistema se presenta en una primera instancia como un cálculo de *clases*. Sin embargo, este cálculo puede ser interpretado como un *cálculo de proposiciones*, y aún más, como una *aritmética de los números 1 y 0*. Para ello bastará con variar la significación de de algunos de sus términos —caso de interpretarlo como un cálculo de proposiciones— o de introducir un nuevo principio, caso de interpretarlo como una aritmética de 1 y 0.

Hecha esta aclaración, volvamos ahora a nuestros símbolos electivos. Como hemos visto, la constitución de una clase se realiza mediante una operación electiva.

Ahora bien, esta operación de elección puede repetirse de modo que una vez seleccionada una clase (x por ejemplo) podemos

(7) El universo de discurso del caso.

(8) G. Boole, “Mathematical Analysis of Logic”.

seleccionar dentro de sus elementos aquellos que posean otra determinada cualidad (y por ejemplo). Por este procedimiento obtenemos la clase xy que denominamos como *intersección* o *producto lógico* de las clases x e y . O sea que la clase xy tendrá como miembros aquellos objetos que pertenezcan a su vez a la clase x y a la clase y . Por ejemplo, si x es la clase de *los alemanes*, e y la clase de *los ingenieros* xy denotará la clase de los *ingenieros alemanes*. Obviamente el orden de las operaciones de elección no afecta el resultado. Es decir; la clase obtenida de seleccionar de la clase x todos los elementos que son y es la misma que la que se obtiene de seleccionar de la clase y todos los elementos que son x . Es válido por lo pronto el siguiente principio:

$$xy = yx$$

También será válida la ley según la cual si $x = y$ entonces $zx = zy$. O sea, si la clase x y la clase y constan de los mismos miembros entonces la clase que resulta de la elección de los elementos que son z en la clase x será la misma que la que resulta de la elección de los elementos que son z en la clase y .

Ahora bien, al igual que el orden de las operaciones de elección no altera la clase obtenida, tampoco lo hace la repetición de *una misma operación*. Al elegir todos los x del universo, y luego, de la clase obtenida por esa selección, elegir de nuevo todos los x , se obtiene meramente la clase x . Lo enunciado queda expresado por la siguiente ley:

$$xx = x$$

o como generalmente lo expresa Boole:

$$x^n = x$$

Esta es una ley fundamental del álgebra booleana que la distingue de la corriente álgebra numérica.

Ya hemos visto cómo se construye una clase que contenga como miembros aquellos elementos que pertenezcan a su vez a dos (9) clases cualesquiera. Veamos ahora como se construyen clases cuyos miembros pertenezcan a dos clases cualesquiera *pero no a ambas a la vez*. Esta operación es lo que se ha dado en denominar como *suma* o *adición lógica*. Sean x e y clases cualesquiera, entonces su suma lógica (en símbolos $x + y$) es la clase

(9) Por razones de brevedad hemos expuesto este procedimiento para el caso en que los miembros de las clases resultantes pertenecieran a su vez a dos clases dadas. Por el mismo método electivo se pueden construir clases cuyos elementos pertenezcan a su vez a n clases cualesquiera.

de los objetos que pertenecen a la clase x o a la clase y , pero no a la clase xy . Por ejemplo, sea x la clase de los números pares, e y la clase de los números impares, entonces $x + y$ denotará la clase de los números naturales, excluido el cero. La suma lógica, al igual que el producto lógico no es afectada por el orden en que se realicen las operaciones de elección. Goza pues al igual que la primera de la propiedad conmutativa.

$$x + y = y + x$$

La clase de las cosas que son o x o y coincide con la clase de las cosas que son y o x .

A su vez, la intersección o producto lógico es distributiva respecto de la adición:

$$z(x + y) = zx + zy$$

Otra de las operaciones del álgebra booleana es la de *excepción* la cual se expresa por el signo " $-$ ". Si x es *hombre* e y , *europeo* entonces $x - y$ será: "todos los hombres excepto los europeos" o "todos los hombres no europeos".

Al igual que sucedía con la adición, la intersección, es asociativa respecto de la excepción; o sea:

$$z(x - y) = zx - zy$$

CLASE UNIVERSO Y CLASE NULA.

Entre todas las clases distinguibles hay dos casos límites para los cuales resulta conveniente contar con símbolos especiales. Estas son, la *clase universo*, o sea la clase de la que toda cosa es miembro, y la *clase nula*, o sea la clase de la que ninguna cosa es miembro. Estas clases son denotadas por los símbolos 1 (clase universo) y 0 (clase nula) respectivamente.

"La introducción de las nociones de clase universo y clase nula entraña una interesante novedad. Aristóteles había confinado su atención a los términos generales que no son ni universales, en el sentido de aplicarse a toda cosa, ni tampoco nulos, en el sentido de carecer de aplicación. Cuando Boole introdujo las nociones de clase universo y clase nula extendió notablemente el uso de la palabra clase" (10).

(10) W. y M. Keale, "The Development of Logic".

Sin embargo se ha demostrado que el empleo irrestricto de la clase universo puede conducir a serias paradojas. Más, aunque Boole no lo formuló teóricamente, en la práctica siempre interpretó su signo 1 como lo que De Morgan denominara el *universo del discurso*; "esto es, no la totalidad de los objetos concebibles cualquiera sea su género, sino más bien todos los miembros de una determinada categoría de cosas sobre las que en momento dado recae la discusión" (11).

Una característica interesante de la interpretación de las clases universal y nula, es que concuerda con el comportamiento de los números 1 y 0 en el álgebra numérica:

$$1.x = x$$

Al seleccionar del universo las cosas que son x obtenemos la clase de las x .

$$0.x = 0$$

Al seleccionar de la clase nula las cosas que son x se obtiene la clase nula.

La integración de la clase universo permite a su vez expresar la negación de una clase cualquiera estableciendo para ello una relación de excepción entre 1 y la clase del caso. La expresión $1-x$ designa de acuerdo con lo dicho la clase complemento de x , es decir la clase de todos los objetos que no son x .

Y son válidas, por lo tanto, las siguientes leyes:

$$x(1-x) = 0 \quad (\text{la clase que resulta de la intersección de la clase } x \text{ con la clase } x \text{ es la clase nula}) \quad (12).$$

$$x+(1-x) = 1 \quad (\text{la clase que resulta de la suma lógica de la clase } x \text{ y la clase } -x \text{ es la clase } x \text{ es la clase universo}).$$

LAS PROPOSICIONES A, E, I, O DE LA LÓGICA TRADICIONAL.

Los elementos ya enumerados del sistema de notación de Boole son suficientes para la expresión de las proposiciones A, E,

(11) Idem.

(12) $-x$ se utiliza como abreviatura de $(1-x)$

b) $x(1-x) = 0$ se explica por el principio $xn = x$; del siguiente modo:
 $x(1-x) = x-x^2 = x-x = 0$

I y O de la lógica tradicional con la única condición de que las proposiciones A y E se consideran desprovistas de su alcance existencial.

Su expresión en la notación de Boole sería la siguiente:

Todo x es y $x(1-y) = 0$

Ningún x es y $xy = 0$

Algún x es y $xy = v$

Algún x no es y ... $x(1-y) = v$

La letra v se introduce aquí con el propósito de expresar las proposiciones particulares; parece corresponder a la palabra castellana algún (13).

LÓGICA DE PROPOSICIONES.

Como habíamos indicado, el cálculo de Boole, si bien se expresa originariamente como un álgebra de clases, puede también ser interpretado como un cálculo de proposiciones. A tales efectos Boole sugiere la convención por medio de la cual la ecuación $x=1$ podría significar que la *proposición* x es verdadera, y $x=0$ que la *proposición* x es falsa.

En esta interpretación los símbolos x, y, z , dejarían de representar clases, para pasar a ser símbolos de proposiciones; y los signos que expresan la clase universal y la clase nula, pasarían a representar la "*verdad*" y la "*falsedad*" respectivamente.

De acuerdo con esto, los valores de verdad de las proposiciones moleculares (las compuestas por más de una variable; $x+y$ por ejemplo) podrían representarse mediante combinaciones de letras minúsculas. Así el valor de verdad de la conjunción (14) de dos proposiciones x e y , estaría representado por el valor de

(13) La letra v se introduce en este caso para poder expresar las proposiciones particulares como ecuaciones. Sin su auxilio podrían expresarse igualmente ambas proposiciones pero no ya mediante ecuaciones sino mediante las siguientes *inecuaciones*:

Algún x es y $xy \neq 0$

Algún x no es y $x(1-y) \neq 0$

(14) Utilizamos el término "conjunción" para expresar en lógica proposicional la operación análoga a la "intersección de clases" del álgebra de clases de Boole.

verdad de xy . Tendríamos con ello todo lo necesario para una interpretación del sistema de Boole en términos de valores veritativos de las proposiciones, representando los símbolos 1 y 0 respectivamente la verdad y la falsedad. La interpretación en términos de proposiciones se halla elaborada por Boole del modo como acabamos de indicar, aunque sin hacer uso de la expresión valor de verdad el cual será introducido por Frege más tarde.

LA INTERPRETACIÓN DEL ÁLGEBRA BOOLEANA COMO UN ÁLGEBRA DE 1 Y 0.

La interpretación del álgebra de Boole como un álgebra de los números 1 y 0, se realiza mediante el agregado del siguiente principio:

P. 9 Sólo puede ser el caso de que $x=1$ ó de que $x=0$.

De acuerdo con el principio 9 los signos x, y, z , sólo pueden tomar los valores de los números 1 y 0. Como se verá, esta restricción es suficiente para que el álgebra de Boole funcione como un álgebra de los números 1 y 0.

De todo los principios del álgebra booleana, el único que es distintivo de ella es: $x^n = x$: el resto de los principios como se comprenderá por una simple inspección tienen sus análogos en el álgebra numérica. Todos estos principios análogos a los del álgebra numérica serán pues válidos para los números 1 y 0 puesto que estos números pertenecen a dicha álgebra. Queda pues por analizar si el principio $x^n = x$ es válido para dichos números.

La comprobación es sencilla:

1) $1^n = 1$

2) $0^n = 0$

Las fórmulas 1 y 2 resultantes de la sustitución en $x^n = x$ de x por los números 1 y 0 son válidas, por lo tanto el álgebra booleana es válida para su interpretación como un álgebra de los números 1 y 0.

En lo desarrollado se han expresado a grandes rasgos los símbolos notacionales del álgebra booleana, así como las operaciones y principios más importantes de la misma. Dada la limitada extensión de este trabajo nos hemos visto obligados a no exponer los procedimientos fundamentales para el despliegue formal del sistema (lo que Boole llamó la "expansión") así como tampoco los procedimientos de resolución y eliminación.

EL ANALISIS MATEMATICO DE LA LOGICA

Un ensayo hacia el cálculo del razonamiento deductivo

GEORGE BOOLE

(Traducción: LILA DEL CERRO)
Este texto ha sido traducido especialmente para Revista Sintaxis.

PREFACIO

Al llevar este trabajo al conocimiento público, no juzgo inconveniente observar que, especulaciones similares a las que en él analizo, han ocupado mi espíritu en diversas épocas. En la primavera del presente año, mi atención se centró en la polémica mantenida entre Sir. W. Hamilton y el Profesor De Morgan; por el interés que ésta me inspiraba, me sentí inducido a retomar el casi olvidado hilo de mis antiguas investigaciones. Me parecía que, aunque la lógica pudiese ser estudiada en referencia a la idea de cantidad comprendía además otro sistema, distinto, y aún más profundo, de relaciones. Si bien era legítimo observarla desde *fuera* como conectándose por medio del número con las instancias de Espacio y Tiempo, también era legítimo observarla desde *dentro*, basándola en factores de otro orden, aquellos que tienen su morada en la constitución de la razón. Los resultados de este enfoque, y de las investigaciones que éste promovió, están contenidos en el siguiente Tratado.

Generalmente no le es permitido a un autor prescribir la forma en que su trabajo ha de ser juzgado; pero existen dos condiciones que me aventuraré a requerir de quienes emprendan la tarea de estimar los méritos de esta obra. La primera es que a ninguna noción preconcebida sobre la imposibilidad de sus objetivos, le ha de estar permitido interferir con la autenticidad e imparcialidad que requiere la investigación de la verdad, la se-

gunda es que la crítica del sistema como un todo no debe estar basada en el análisis de sólo una parte del mismo, o en la medida de su conformidad con un sistema ya aceptado, considerado en este caso como un patrón de referencia al cual ni nos debemos sujetar. Es hacia los teoremas generales que ocupan los últimos capítulos de esta obra —cuyos resultados no tienen contrapartida— hacia donde están dirigidas las pretensiones del método como un Cálculo del Razonamiento Deductivo.

No anticiparé cuál pueda ser la conclusión final sobre el valor del sistema, pues no tengo ni el deseo ni el derecho de hacerlo. El valor de una teoría no está solamente determinado por su verdad. Este también depende de la importancia de sus temas y de la extensión de su aplicabilidad; y más allá de éstos, aún debe quedar algo librado a la arbitrariedad de la opinión humana. Si la utilidad de la aplicación de fórmulas Matemáticas a la ciencia Lógica, fuera solamente un problema de notación me contentaría con defender esta tentativa basado en un principio enunciado por un experto escritor contemporáneo: "Toda vez que la naturaleza del tema permita que el proceso de razonamiento sea llevado a cabo, sin peligro, mecánicamente, el lenguaje debe ser construido en base a principios tan mecánicos como sea dable obtener; en el caso contrario, debe ser construido de tal modo, que exista el máximo obstáculo para que se haga de él un uso puramente mecánico" (1). En un aspecto, la ciencia de la Lógica difiere de todas las demás; la perfección de su método es fundamentalmente evaluable como una evidencia de la verdad especulativa de sus principios. Invalidar el uso del sentido común, o someterlo al rigor de fórmulas técnicas, sería el último deseo de quien conoce el valor de esa arma y herramienta intelectual que confiere a la razón un vigor atlético y que le enseña a competir con las dificultades y a valerse por sí misma en las emergencias.

I. EL ANALISIS MATEMATICO DE LA LOGICA.

INTRODUCCIÓN

Quienes están familiarizados con el estado actual de la teoría del Algebra Simbólica, saben que la validez del proceso analítico no depende de la interpretación de los símbolos utilizados,

(1) "System of Logic, Rationative and Inductive" Mill, Vol. II, p. 292.

sino solamente de las leyes de su combinación. Todo sistema de interpretación que no afecte la verdad de las relaciones supuestas, es igualmente admisible y es por eso que, el mismo procedimiento puede, bajo un enfoque de interpretación, representar la solución a un problema sobre las propiedades del número, bajo otro, la de un problema geométrico y, bajo un tercero, la de un problema de dinámica o de óptica. Este principio es, indudablemente, de fundamental importancia; por lo tanto, con seguridad puede afirmarse, que los últimos avances en el análisis puro, han sido en gran parte auxiliados por la influencia que éste ha ejercido al dirigir las corrientes de investigación. Pero la completa aceptación de las consecuencias de esta importante doctrina, ha sido, en alguna medida, retardada por circunstancias accidentales. Ha ocurrido que en todas las formas de análisis conocidas, los elementos a ser determinados, han sido concebidos como mensurables, en comparación con patrones fijos. La idea predominante ha sido la de magnitud, o más exactamente, la de razón numérica. La expresión de magnitudes, o de operaciones de magnitud, ha sido el objetivo expreso para el cual fueron inventados los símbolos algebraicos, y para el cual sus leyes han sido investigadas. De tal modo, las abstracciones del Análisis moderno, tanto como los ostentosos diagramas de la antigua geometría han dado pie a la conclusión de que las matemáticas son esencialmente la ciencia de la magnitud.

La consideración de lo que acabamos de enunciar como auténtico principio del Algebra simbólica, nos conduciría sin embargo, a inferir que esta conclusión, según la cual la matemática es la ciencia de la magnitud, no es de ningún modo necesaria. Si toda interpretación existente involucra la idea de magnitud, es sólo por inducción que podemos afirmar que no existe otra interpretación posible. Y es dudoso suponer que nuestra experiencia sea suficiente para legitimar esta inducción. Podríamos decir que la historia del análisis puro es demasiado reciente como para que nos permita limitar la extensión del campo de aplicaciones del sistema de símbolos. Aún cuando concediéramos a la inferencia un alto grado de probabilidad, podríamos con razón, mantener la validez de la definición a la que el principio ya enunciado nos conduciría. Podríamos con justicia, asignarle el carácter definitivo de un verdadero Cálculo, que sería un método basado en el uso de símbolos, cuyas leyes de combinación son conocidas y generales, y cuyos resultados admiten interpretación concerta. El hecho de que se asigne una interpretación cuantitativa a las formas existentes de Análisis es el resultado de las circunstancias

en que dichas formas fueron determinadas, y eso no debe convertirse en una condición universal del análisis. Es basándose en este principio general que propongo establecer el Cálculo de la Lógica, y que reclamo para éste un lugar entre las ya conocidas ramas del Análisis Matemático, dejando de lado el hecho de que su objetivo y sus instrumentos deban, por ahora, mantenerse aislados.

Lo que hace que la lógica sea posible, es la existencia en nuestro entendimiento de nociones generales; nuestra habilidad para concebir una clase y para designar mediante un nombre común a sus miembros individuales.

La teoría de la Lógica está por lo tanto, íntimamente ligada con la del lenguaje. Un exitoso intento de expresar las proposiciones lógicas mediante símbolos cuyas leyes de combinación estuvieran basadas en las leyes de los procesos mentales que ellas representan, sería, consideramos, un paso hacia la consideración de un lenguaje filosófico. Pero este es un punto sobre el cual aquí no necesitamos entrar en detalle (2). Teniendo en cuenta la noción de clase y mediante un acto mental, podemos separar de cualquier colección de objetos concebible aquellos que pertenecen a la clase dada, y contemplarlos separadamente del resto. Podemos incluso concebir que este o cualquier otro acto de elección pueda ser repetido. El grupo de individuos tomado en consideración puede ser limitado más aún, seleccionando mentalmente entre estos, aquellos que pertenecen a otra clase reconocida, tanto como a la primera que observamos; y este proceso puede ser repetido con otros elementos de distinción, hasta llegar a un individuo que posee todos los caracteres distintivos que se han tomado en cuenta, y es miembro además de todas las clases que hemos enumerado. Es en realidad un método similar al que se emplea toda vez que en el lenguaje natural, se acumulan calificati-

(2) Este enfoque está bien expresado en una de las cartas de Blanco White: "La lógica es en su mayor parte, una colección de reglas técnicas basadas en la clasificación de cosas, que la mente natural y necesariamente, forma al construir un lenguaje. Todo término abstracto es una clasificación o más bien, la etiqueta de las clases que la razón ha determinado". Memorias del Rev. J. Blanco White, Vol. II, pág. 163. Ver también, si se busca una muy lúcida introducción, Los primeros bosquejos de la Lógica aplicada al lenguaje, del Dr. Latham; Gramática Alemana de Becker. Nominalistas radicales afirman que la lógica depende totalmente del lenguaje. Para el punto de vista contrario, ver "Moralidad eterna e Inmutable" de Curdworth, Libro IV, Capítulo III.

vos descriptivos al sólo efecto de obtener una definición más precisa.

Ahora bien, todas las operaciones mentales que debimos llevar a cabo en el caso mencionado anteriormente, están sujetas a leyes particulares. Es posible establecer relaciones entre dichas operaciones, ya sea con respecto a la repetición de una operación dada, a la sucesión de operaciones diferentes o de alguna en particular; más las leyes que rigen para esas operaciones jamás han de ser violadas. Es, por ejemplo, cierto, que el resultado de dos actos sucesivos no es afectado por el orden en que estos son llevados a cabo; y hay por lo menos otras dos leyes referentes al ejemplo anterior que serán estudiadas en el momento preciso. Estas leyes parecerán, quizás tan obvias para algunas personas que las catalogarán como verdades necesarias, concediéndoles tan escasa importancia —por ello— que no las hacen acreedores de especial atención. Y probablemente estas leyes sean formuladas de un modo explícito por primera vez en este ensayo.

Sin embargo se puede afirmar con seguridad, que si estas leyes fueran diferentes, el complejo mecanismo del razonamiento, y más aún, las leyes esenciales y la constitución de la mente humana, sufrirían cambios trascendentales. Existiría indudablemente una lógica, pero no sería la que poseemos ahora.

Tales son las leyes en cuya existencia y en cuya susceptibilidad de expresión simbólica exacta está basado el método del siguiente ensayo, y presumimos que el objetivo que este método propone puede considerarse totalmente alcanzado. Toda proposición lógica, sea categórica o hipotética, podrá ser expresada en forma exacta y rigurosa, y no sólo se podrían deducir de estas expresiones las leyes de conversión y silogismos, sino también la resolución de sistemas de proposiciones más complejos, la separación de cualquier elemento propuesto, y la expresión de su valor en términos relativos a los elementos restantes, involucrando todas las posibles relaciones subsidiarias. Todo proceso será deductivo, toda consecuencia matemática expresará una inferencia lógica. La universalidad del método nos permitirá expresar operaciones arbitrarias del entendimiento y de esta forma nos facilitará la demostración de teoremas generales en la Lógica, análogos en no menor grado, a los teoremas generales de las matemáticas ordinarias. Gran parte del placer que extraemos de la aplicación del análisis a la interpretación de la naturaleza exterior, surge de las concepciones que podemos formarnos sobre la universalidad del dominio de la ley. La fórmula general hacia la que nos vemos

LIBRERIA LA CASA DEL ESTUDIANTE
Eduardo Acevedo 1422 — Teléfonos 4 75 20 - 41 03 27

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS DE LAS
EDICIONES DEL SESQUICENTENARIO

MERCEDES REIN: Información general sobre el Siglo XX.

ANTONIO MACHADO: Estudio y Selección a cargo de los
Profs. Alejandro Peñasco y Cecilio Peña Martín
(Próximo a aparecer).

J. C. GIANARELLI BIANCHI: Matemática 4º año. Según
programa aprobado por el Consejo Nacional de Edu-
cación.

Nos especializamos además en apuntes para todos los
programas de liceo y preparatorios

MAS LIBROS — LOS MEJORES LIBROS — MAS LIBROS —
ARCA EDITORIAL — ARCA EDITORIAL — ARCA EDITORIAL

LOS MAS JOVENES CUENTAN.
— Una muestra de la nueva narrati-
va a través de relatos de catorce
jóvenes menores de treinta y cinco
años. Teresa Forsecansky, Mario
Delgado, Hugo Ciovanetti Viola,
Milton Fornaro. Tomás de Mattos,
Ramiro Núñez, Malacoda, Manuel Al-
varez, Antonio C. Pádova, Gabriela
Revel, Adriana Mendizábal, Murillo,
Burel Guerra y Carlos Pellegrino
son los autores reunidos en este vo-
lumen prologado por Arturo Sergio
Visca.

NUEVE CONTRA ONCE. DEL
MONTEVIDEO QUE SE FUE. —
Nuevas crónicas del Hachero resca-
tando personajes y hechos del pasa-
do montevideano. "Sólo en Heming-
way y en Ring Lardner, entre los
cronistas deportivos, he encontrado
también ese vuelo literario que el
Hachero ha sabido imprimirle a sus
notas sobre boxeo" afirma Jorge
Sclavo, prologuista de este disfruta-
ble volumen.

— ARCA EDITORIAL — ANDES 1118 — Teléfono 8 03 18 —

EDICIONES DE LA BANDA ORIENTAL
Yí 1364 — Montevideo — Teléf.: 98 28 10

NOVEDAD:

ARTURO S. VISCA: *Nueva Antología del Cuento Uruguayo.*

DE PROXIMA APARICION:

ANÍBAL BARRIOS PINTOS: *Los libertadores de 1825.*

CARLOS PELLEGRINO: *Claro* (poemas).

TERESA PORZECANSKI: *Intacto el corazón* (poemas).

MILTON SCHINCA: *Boulevard Sarandí* (anécdotas, gentes y sucesos de Montevideo).

W. REYES ABADIE, M. CANESSA y A. VAZQUEZ ROMERO: *El proceso fundacional de Montevideo.*

PSICOCIBERNETICA Y AUTO-REALIZACION. - Mawell Maltz. - C.E.C.S.A., México, 1976. - 201 págs. - (Distr. Editorial Losada Uruguay, Montevideo).

Los sistemas de computación han posibilitado en nuestro siglo la gran revolución electrónica que se extiende desde la industria hasta la exploración del espacio cósmico. Ello forma parte de la obra del hombre, en este caso de la aplicación de sus conocimientos científicos. Este libro pretende mostrar cómo el mecanismo

tan extraordinario de nuestro cerebro puede no sólo manejar información científica, sino también, puede funcionar para lograr un mejor adaptación del hombre, en el sentido de una vida más digna y humana. El doctor M. Maltz señala que es ésta la finalidad de la "psicocibernética creativa: la conducción de la mente a un objetivo provechoso". El hombre, y este es el propósito del libro, debe aprender a controlar su cerebro y, a través de ello, su vida debe alcanzar la autorrealización.

M.S.

NOCIONES DE LOGICA SIMBOLICA

CUADERNO DE ESTUDIO Nº 1

María C. BARCIA y Enrique CAORSI

Venta en Librerías

GEORGE BOOLE

conducidos le da a ese elemento una presencia visible, y la multitud de casos particulares a los que se puede aplicar, demuestran la extensión de su dominio. Hasta la simetría de su expresión analítica, puede en un sentido no figurado, considerarse demostrativa de su armonía y consistencia. No pretendo ahora decir hasta qué punto estas mismas fuentes de placer se nos brindan en el presente ensayo. La medida de esa extensión será dejada a la consideración de quienes juzguen este tema digno de su estudio. Pero me atrevo a afirmar que dichas ocasiones de placer intelectual no serán aquí echadas de menos. Las leyes que examinaremos son las leyes que rigen una de nuestras más importantes facultades mentales. Las matemáticas que debemos construir son la matemáticas del entendimiento humano. Tampoco puede decirse que la forma y el carácter del método, dejando de lado su interpretación, sea de escasa importancia. Aún más, hay una importante ejemplificación en sus teoremas generales, de esa especie de preeminencia que consiste en la carencia de excepciones. Y esto es observado cuando, en los casos correspondientes a teoremas matemáticos aceptados, la ausencia de excepciones no es bajo ningún aspecto evidente. Quienes piensan que las excepciones, son precisamente lo que hace al análisis digno de estudio por sí mismo, pueden encontrar interesante, por contraste, estudiarlo bajo un enfoque en el que toda ecuación puede ser resuelta y toda solución interpretada.

Tampoco carecerá de interés en su estudio reflexionar que cada peculiaridad que encuentren en la forma del cálculo, representa una faz correspondiente en la constitución de sus propios entendimientos.

Sería prematuro hablar del valor que este método puede tener como instrumento de la investigación científica. Hablo aquí en referencia a la teoría del razonamiento, y al principio de una clara clasificación de las formas y los casos de la Lógica considerada como Ciencia (3). El anhelo de estas investigaciones estaba en primer lugar limitado a la expresión de la lógica ya aceptada, y a las fórmulas de los arreglos aristotélicos, pero pronto se hizo evidente que así se introducían restricciones que eran puramente arbitrarias y que no estaban basadas en la naturaleza de las cosas. Esto fue observado a medida que sucedía y se entrará en

(3) "Estrictamente una ciencia" y también "un Arte". Elementos de Lógica de Whately, ciertamente no debemos ver todo el arte como ciencia aplicada, a menos que, con las "multitudes", queramos considerar al Arte como "conjeturando y acertando correctamente". Platón-Filebo.

su discusión en el momento oportuno. Cuando se hizo necesario considerar al sujeto de las proposiciones hipotéticas, y aún más, cuando se debió encontrar una interpretación a los teoremas generales del cálculo, se hizo imperioso desestimar toda consideración especial a lo anterior y a la autoridad, y se debió buscar dentro del mismo método una expresión de los justos límites de su aplicabilidad. Sin embargo no existía todavía un esfuerzo especial por obtener nuevos resultados. Pero entre aquellos que en su momento parecieron ser tales, puede ser importante hacer notar lo siguiente. Una proposición lógica es, según este ensayo, expresable mediante una ecuación cuya forma determina las reglas de conversión y transformación a que esa proposición dada está sujeta. Así, la ley de lo que los lógicos llaman conversión simple, está determinada por el hecho de que las ecuaciones correspondientes son simétricas, y no son afectadas por un cambio mutuo de lugar; esto en aquellos símbolos que corresponden a clases convertibles. Las leyes aceptadas de conversión fueron así determinadas y luego lo fue otro sistema, que es considerado más ele-precisión. Es de primordial importancia; que estos símbolos sean mental y más general.

Si expresamos mediante ecuaciones las premisas de un silogismo, la eliminación de un símbolo común en ambas, nos lleva a una tercera ecuación que expresa la conclusión, y esta será la conclusión más general posible, ya sea aristotélica o no. Entre los casos en que no existía inferencia posible, se comprobó que eran dos formulaciones distintas de la ecuación final. Pasó mucho tiempo antes de que esta explicación fuera descubierta, pero por fin se descubrió que esto dependía de la presencia o ausencia de un verdadero medio de comparación entre las premisas. El carácter no exclusivo de la conclusión disyuntiva en un silogismo hipotético, está muy claramente evidenciado en los ejemplos de este tipo de argumento.

La clase de problemas lógicos mostrada en el Capítulo "Sobre la solución de ecuaciones electivas" es considerada nueva; y creo que el método de ese capítulo permite el perfecto análisis de cualquier sistema de proposiciones concebible, un objetivo para el cual, las reglas de conversión de una única proposición categórica son sólo el primer paso.

Sin embargo, basándome en la originalidad de éste, o de cualquiera de estos enfoques, soy consciente de que tengo un muy superficial conocimiento de la literatura de la ciencia lógica, y en

particular de la más antigua, como para permitirme hablar con excesiva confianza.

No sería inapropiado antes de terminar estas líneas, hacer algunas observaciones sobre el problema general del uso del lenguaje simbólico en las matemáticas. Ultimamente se han formulado graves objeciones a este uso, basándose en el hecho de que obviar la necesidad de razonar y sustituirla por una referencia a una fórmula general, en el terreno personal, conlleva a un debilitamiento de la capacidad de razonamiento.

Ahora, el problema del uso de símbolos puede ser considerado en referencia al progreso de los descubrimientos científicos y en segundo lugar en referencia a su peso en la disciplina del intelecto. Con respecto al primer punto de vista, debemos observar que el uso de símbolos es fruto de un trabajo realizado, por lo tanto es resultado de un avanzado nivel científico, y es esto lo que nos permite, y aún más, nos instiga, a proseguir hacia problemas que tienen mayor grado de dificultad que aquellos que observábamos antes.

La inferencia práctica es obvia. Si a través de los nuevos logros de los métodos científicos, encontramos que nuestros antiguos problemas no ofrecen ya un campo amplio para nuestro desarrollo intelectual, el remedio es avanzar hacia problemas más profundos y ponernos en camino para desentrañar dificultades que permanecen fuera de nuestro dominio. Y esto es, indudablemente la ley actual del progreso científico. Debemos contentarnos o con abandonar el afán de conquistar nuevos logros, o con hacer uso de la ayuda que nos brinda el lenguaje simbólico acorde con nuestros avances científicos. No debemos temer tomar este camino. No hemos llegado tan cerca de los límites del conocimiento como para sugerir, con aprehensión, que esto debilitará nuestra capacidad inventiva.

Al discutir el segundo punto de vista, el cual no es menos importante, el problema de la influencia del uso del símbolo sobre la disciplina del intelecto, debemos hacer una importante decisión. Es de primordial importancia; que estos símbolos sean usados con pleno conocimiento de su significado, con una perfecta comprensión de aquello que permite que su uso sea legítimo, y con capacidad de expandir las abreviadas formas de razonamiento que ellos inducen, a su total desarrollo silogístico; de otro modo serían meros caracteres no sugestivos, cuyo uso iría en detrimento de la autoridad de nuestro trabajo.

Según como se usen, pues, los símbolos, variará la respuesta al problema que planteábamos. En el primer caso, se podrá lograr una disciplina intelectual superior, un ejercicio, no sólo de la razón, sino de la capacidad de generalización. En el último caso, no existirá ninguna disciplina racional. Lo más seguro frente al daño del uso irracional de los símbolos por un lado y contra la indiferencia frente a ellos cuando realmente son necesarios, sería que todo tema de matemáticas aplicada fuera tratado a la luz de los métodos conocidos en la época en que dicho uso entre en vigor, pero de la mejor forma en que esos métodos se han desarrollado. El orden en que los logros se irán alcanzando en el entendimiento de cada individuo, tendría relación, de esta forma, con el orden real de los descubrimientos científicos y los métodos más abstractos, del análisis superior, sólo serían brindados a los entendimientos que estuvieran preparados para recibirlos.

La relación que en este ensayo se establece entre la Lógica y las Matemáticas, puede justificar la observación de un problema que ha revivido últimamente, el valor relativo de estos dos estudios, en una educación liberal. Una de las principales objeciones hacia el estudio de las Matemáticas en general, es otra forma de exponer lo que ya hemos visto con respecto al uso de los símbolos en particular. Y debemos aquí decir, que de tener validez esta objeción, también debe ser aplicada, con la misma fuerza contra el estudio de la Lógica. Las fórmulas canónicas del silogismo aristotélico, son realmente simbólicas; sólo que los símbolos son menos perfectos que aquellos que usan las Matemáticas. Si ellos son usados para comprobar la validez de un argumento, invalidan tanto el ejercicio de la razón, como lo hace una referencia a una fórmula del análisis. Dudamos de que en el presente se haga uso de las leyes aristotélicas salvo para ilustrar una regla lógica; sin embargo no se puede discutir que, cuando la autoridad de Aristóteles dominaba los colegios europeos, este uso era habitual. Y nuestro argumento sólo requiere la admisión de que el caso sea posible.

Pero esto se ha discutido en terrenos más profundos. Considerando a la lógica como una rama de la Filosofía, definiendo esta última como la "ciencia de la existencia real" y la "búsqueda de las causas", y asignándole como principal cometido la investigación del "por qué" mientras las matemáticas sólo muestran el "porque"; Sir W. Hamilton ha afirmado, no sólo que el estudio de la Lógica es superior, sino que el estudio de las ma-

temáticas es a la vez peligroso e inútil (4). Los estudios del matemático "no sólo no le han hecho seguir ese camino difícil, hacia ese delicado, casi intuitivo tacto que en el caso de las probabilidades, demanda la búsqueda y la discriminación de hechos más refinados; le han hecho nublar su visión, endurecer su tacto, no ver sino la luz destellante, la cadena de hierro de la demostración; le han dejado fuera de los angostos confines de su ciencia, librado a una pasiva credulidad en cualquier premisa o a una absoluta incredulidad hacia todo". Apoyando estos y otros cargos, se mencionan copiosos argumentos y numerosas personalidades (5). No entraré en una completa discusión de los temas sugeridos en estas observaciones. Mi objetivo no es la controversia, y las observaciones que siguen no las ofrezco con espíritu antagónico, sino en el deseo de que contribuyan a la formación de un correcto enfoque sobre tan importante tema. De Sir W. Hamilton es imposible hablar de otra forma que con el respeto debido al genio y a la erudición.

La Filosofía es, pues, descripta como la ciencia de la real existencia y de la búsqueda de causas. Y para que no quede duda sobre el significado de la palabra causa, se dice aún que la filosofía investiga primordialmente los por qué. Estas definiciones son corrientes entre los antiguos escritores. Así Séneca, una de las personalidades mencionadas por Sir W. Hamilton, dice en su epístola LXXXVIII: "El filósofo sólo busca y sabe las causas de las cosas naturales, de las que el matemático busca y computa los números y medidas". Debemos de paso observar que en la misma medida en que en algún grado ha prevalecido la idea de que la filosofía está vinculada directamente a las causas, la ciencia que tiene por objeto la investigación de leyes, ha sido poco estimada. Así, la Epístola que hemos mencionado, condena, en contraste con la filosofía, separadamente, la Música y la Gramática, las Matemáticas y la Astronomía, aunque Sir W. Hamilton, sólo la menciona en lo que se refiere a las Matemáticas.

Podríamos ahora colocarnos junto a muchos espíritus reflexivos que opinan que, de acuerdo a lo enunciado más arriba, la fi-

(4) Edimburg Review, Vol. LXII, pág. 409 y carta de A. De Morgan esq.

(5) Los argumentos son en general mejores que las personalidades. Muchos autores citados como condenatorios de los matemáticos (Aristo, Séneca, Jeome, San Agustín, Cornelio Agripa, etc.) han tenido igual tratamiento para con otras ciencias, y en no menos grado, para con la lógica. El tratado del último citado, De Vanitate Scientiarum, debe haber sido mencionado, con seguridad por error. Vide Cap. CII.

lososofía es imposible. La verdadera Ciencia, concluyen, se ocupa de leyes y fenómenos. La naturaleza del Ser, el *modus operandi* de la causa, el por qué, están fuera del alcance de nuestra inteligencia. Pero nosotros no exigimos una posición ventajosa para esta opinión; ni dudamos que, dejando de lado el hecho de que el afán de la Filosofía sea logrado, o no, el deseo que nos impulsa en este intento, es un instinto de nuestra naturaleza superior. Demos por sentado que el problema que ha frustrado todos los esfuerzos a través de los siglos, no ha sido en vano; que la "ciencia de una existencia real" y "la búsqueda de las causas", ese meollo "en el cual la Filosofía aún milita", no trasciende los límites del intelecto humano. Yo me siento obligado a afirmar que, según este enfoque sobre la naturaleza de la Filosofía, LA LOGICA NO FORMA PARTE DE ELLA. Tomando un principio de verdadera clasificación, no deberíamos asociar la Lógica con la Metafísica, sino la Lógica con las Matemáticas.

Si a alguien le quedara una duda sobre lo que acabamos de decir, debo indicarle que estudie la evidencia que surge de la lectura del siguiente Ensayo. Allí verá que la, Lógica, como la Geometría, está basada en verdades axiomáticas y que sus teoremas son construidos según la doctrina general de los símbolos, que constituye la base del Análisis. En la Lógica de Aristóteles verá una colección de fórmulas científicas expresadas en mi opinión, con un esquema de símbolos menos perfecto. Me inclino a defender la exactitud absoluta de este paralelo. No evitaremos el concluir que la Lógica, no sólo construye una ciencia sino que investiga sobre el origen y la naturaleza de sus principios; una cualidad que no se puede adjudicar a las Matemáticas. Se dice que: "Está totalmente fuera de las posibilidades de los matemáticos, la investigación sobre el origen y la naturaleza de sus principios." "Review", pág. 415. ¿Pero en qué terreno se puede mantener esa distinción? ¿Qué definición del término Ciencia será lo suficientemente arbitraria como para permitir esas diferencias,

La aplicación de esta conclusión a nuestro problema, es clara y decisiva. La disciplina racional que nos brinda el estudio de la lógica como ciencia exacta, es, cualitativamente similar a la que nos brinda el estudio del Análisis.

¿Se puede entonces afirmar que tanto la Lógica como la Matemáticas nos brindan una disciplina perfecta para el intelecto? El estudio más cuidadoso y honesto de este problema nos lleva a dudar de que esta afirmación pueda ser sostenida. Los reclamos exclusivos de cada parte deben en mi opinión ser abandona-

dos, y otros que tengan un carácter exclusivo similar, no deben tomar su lugar. Es una observación importante, que más de una vez se ha hecho, que una cosa es llegar a la premisa correcta y otra muy distinta es deducir conclusiones lógicas; y la vida depende más de la primera que de la última. El estudio de las ciencias exactas nos puede enseñar una de las dos cosas, y nos puede aportar conocimientos y prácticas preparatorias para lograr la otra, pero es en la unión del pensamiento y la acción, en el campo de la Lógica Práctica, en la arena de la vida humana, donde radica el más complejo y perfecto logro. Deseo aquí expresar mi convicción de que, con el avance de nuestro conocimiento de la verdadera ciencia, una cada vez mayor armonía prevalecerá entre sus diferentes ramas. El enfoque que nos lleve a rechazar la una, nos llevará, si es consistente, a rechazar todas las demás. Y ciertamente, muchas de las autoridades que han sido mencionadas como contrarias al estudio de las Matemáticas, son aún más explícitas en su condena a la Lógica. "La ciencia natural", dice el Chán Aristo, "está por encima nuestro, la ciencia lógica no nos concierne". Cuando esas conclusiones están basadas (como sucede a menudo) en una profunda convicción del valor y en la importancia del estudio de la Moral, admitimos las premisas, pero debemos vacilar en la inferencia. Pues como ha sido bien expresado por un antiguo escritor: "la característica de las ciencias liberales no es la de conducirnos a la virtud, sino la de prepararnos para la virtud", y el sentimiento de Melanchton, "abeunt studia in mores", se ha convertido en un proverbio. Más aún, existe un lugar común a todos quienes están sinceramente en pro de la verdad; intercambiando el lenguaje del llamado Flams-teed a Newton, "el trabajo de la eterna Providencia, será mejor entendido a través de su trabajo y del mío".

UNA TEORIA, UNA ALEGORIA

Diego Pérez Pintos

Kron suspiró lleno de alegría: había triunfado. En el objetivo de su inmenso microscopio radiónico vislumbraba el lento germinar de una semilla, la que portaba en sí el universo: había creado la vida.

—¡He creado la vida!— exclamó.

Levantando uno de sus pesados párpados, su amiga le preguntó, intrigada: —¿qué quieres decir *exactamente* con eso?

—Quiero decir que aquí está: ¡la vida!... A partir de materia inorgánica he logrado una ameba, exquisita, transparente, que mueve sus pseudopatas filánticas en la luz de su primer mañana.

—Pero es de noche.

—Para ella es de mañana, pues la cara de su electrón está girando hacia el núcleo correspondiente.

—Creí que las amebas eran *perfectamente* mundanas.

—Sí, y no: según; esta infinita complejidad es el habitante de un mundo nuevo. Soy el demiurgo del tercer electrón de un átomo de flúor.

—¿Y, con eso, *qué*? — dijo Thais, casi vulgar, pensando en Adán.

—Con eso, hay que llamar a los periodistas, a los maestros, a los colegas, a mi primo Luis, que al fin verá, quizá, quién soy... dentro de un mes daré la conferencia biológica más importante de la historia: Kron, Kron I, la dará.

* * *

La tarde cae, las casitas blancas ya humean, el ganado vuelve lento a los potreros, y por la única calle, dos manos y en el

medio la vía del ferrocarril, pasean las chiquilinas conversadas por algún ciclista de jopo aún mojado; y hasta algunos automóviles hacen jugar sus luces para asombro de vacas y furia de perros.

De pronto, uno de éstos, "Negrito", el foxter de la Estación, detuvo sus ladridos al Ford del médico y, corriendo al medio de la avenida, se paró frente a la vidriera de la Farmacia, como quien cruza para lo de Martínez, que es enfrente, y se puso a aullar.

En seguida, todos los perros de su amistad, que eran ocho (contando al Perico, el perro del farmacéutico, que estaba en la vidriera y no podía salir), lo secundaban.

Al principio, nadie hizo caso: algún pichón de culebra aplastado por un auto.

El Doctor Sánchez atracó su cachila justo al lado del escándalo. —¡Qué perrada más loca!, se decía, mientras apagaba el motor. —Hasta Perico, que anda siempre medio idiota con los jarabes que le da Fagúndez, parece un mono como salta.

Fagúndez salía ya, extrañado; y viendo al Dr. Sánchez fue a recibirlo hasta el auto, mientras los ojos se le iban para el foxter, que seguía sentadito y aullando en medio del asfalto, mientras los otros perros lo rondaban con ladridos y el pelo erizado.

—¡Dios Santo y la Virgen!— dijo Fagúndez; —¿qué le habrá pasado a ese perro...?

Pero ya llegaba de la Estación don Salustio, el dueño del foxter. —¿No se me habrá herniado?, venía lamentándose. —Vení, Negrito, vení.

Mas Negrito, dotado de una especie de respiración sobrenatural, continuaba su sirena impertérrita.

Mientras don Salustio llegaba, ya el Dr. Sánchez y Fagúndez, entre intrigados y divertidos, se habían acercado al perrerío.

En cuanto don Salustio lo alzó, Negrito dejó de aullar, pero quedó todo sudado y tembloroso en las manos del viejo.

—Tener, no parece tener nada, dijo el Dr. Sánchez, que se había ido a apretarle la barriga al perro.

Entonces, Fagúndez, de rodillas en el asfalto gris y estéril, musitó arrobado, mientras los otros perros le ladraban como advirtiéndolo; —¡miren qué cosa!, aquí la calle tiene como un fúnculo, hinchadito, y está tibio como con pus. ¿Será un bicho?

El Dr. Sánchez, dejando a Negrito, se inclinó primero, y después, lleno de la misma admiración, se arrodilló como Fagúndez, en la fría tersura de ese asfalto nuevo y, poniéndose los lentes, observó: —¡parece una nariz, mismo; pero crece como otra cosa, perdonando la palabra!

Y era verdad: cálido y rosado se alzaba vibrante en la dudosa luz del crepúsculo y, por segundos, aumentaba el escándalo aterrorizado de los perros y la asombrada reflexión de los hombres.

—Esto es cosa de no creer, dijo don Salustio, —¿la piso?

—¡Nooo!, dijeron al unísono los profesionales. —Esto es una joya de curiosidad — explicó Fagúndez.

Mientras, el extraño tallo crecía sinuoso, hasta agitar su tope al nivel del rostro de los arrodillados.

—Tengan ojo, un capaz, pica, — recomendó Salustio, mientras acunaba al Negrito, que, de la impresión, se estaba durmiendo.

—No parece, — dijo Sánchez, —en realidad, no es clara su clasificación ni como animal ni como vegetal. Pero esto es más importante de lo que se puede pensar. Esto es algo nunca visto: crece, señores, crece a ojos vistas. Hay que llamar a Montevideo, a los diarios, al profesor Fernández, de Canelones. Nosotros lo descubrimos, con Fagúndez aquí presente, pero lo descubrimos para la ciencia.

—Para la Patria de Artigas, — dijo Fagúndez ya entusiasmado, mientras se ponía de pie, porque la trompa misteriosa lo estaba dejando abajo.

—(. . .lo descubrió el perro) — pensaba don Salustio, —pero qué vamos a discutir.

—Si les sobra algún hueso, acuérdense del perrito, que los ayudó. . . dijo, haciéndose el simpático.

—Si, don Salustio, claro, — lo palmeó el Dr. Sánchez, —Vaya, Fagúndez, vaya al teléfono y avise a la Comisaría, y a Fernández, de Canelones, que yo me quedo cuidando la cosa, no pase un auto y la aplaste.

* * *

Ug, la suela del desgravitador apoyada contra la fría plata del muro interminable, las células de microdiario agitándose en

la mano como cientos de dados diminutos, anunciaba a las sombras veloces de los deslizantes: —¡“La Noticia”!, ¡“La Noticia de Última Hora”!, ¡un científico dice que ha creado la vida! ¡Va a poblar los átomos!, ¡la conquista del Universo al revés. . .! Con esto qué voy a vender —murmuró equinándose— ¡Dentro de veinte días la gran conferencia!, ¡va a empezar el Génesis en el Laboratorio! . . . Y, otra vez, más esquinado, rezongó: —estos grébanos qué van a saber de Biblia. Si sigo así no vendo nada.

—¡Gran crimen en la meca del cine!, ¡le cortaron los senos y se los tiraron a una piscina!, ¡flotaban, por la silicona. . .! yo qué sé, “viste”, así camina.

* * *

—¡Asesino!

Fagúndez con la cabeza gacha, se fue dando un portazo, y se quedó parado en la vereda a la sombra del gran tronco oloroso.

—Apesta como pescado podrido, — pensó. Tenía lágrimas en los ojos. Que su hijo de doce años le gritara “asesino”, y ¡que tuviera razón! ¿Qué cachetada le iba a dar, si todavía pesaba en sus retinas la ominosa imagen de Perico, duro como un taco, más muerto que nadie.

—Y un perrito tan fuerte, — pensaba Fagúndez, —nunca le hizo mal nada, siempre tan recetado como estaba. Una lonjita que ni una uña, con el cuidado que tuve que nadie se fuera a dar cuenta, y ¡zás!, así fue. Y al principio parecía apetitoso. . . pero no. Y, ahora, con este olor. . . una lástima. Porque si se pudiera comer, tal como crece, sería un negocio de no haber más hambre. Pobre Perico, una víctima de la Ciencia. . . El asunto es hacerse lo entender a los botijas. Bueno, le hacemos un entierro de primera y ya está; a lo mejor se entretienen y se les va la rabia. Después, al mayor le explico de hombre a hombre: así me va a entender, porque inteligente es, ya lo creo.

Madurando sus reflexiones, Fagúndez cruzó la calle, hizo una curva para no entrar en la aureola asfixiante del tallo gigantesco, que ya era como una palmera, y se fue a reunir con el grupo de vecinos que a la sombra del parral de Martínez contemplaba el fenómeno.

—Che, Fagúndez, — lo recibió Martínez, jubilado bancario de buen pasar, que era un enamorado de su jardín, —y qué vamos a hacer con esa inmundicia. ¡Hasta cuándo vamos a aguantarla jediendo allí!

—¡Pero, amigo!, hay que tener paciencia, es un misterio nunca visto.

—Ni visto, ni olido, —dijo Martínez— ¿y qué? Porque de una porquería no haya habido nunca, ¿la vamos a tener que inaugurar en el pueblo? Valiente progreso se les fue a ocurrir...

—Bueno, no hay que ser así, tampoco, —dijo el esposo de la Maestra, que, aunque era el quinielero, se sentía un representante consorte de la cultura. —Hay que ver que nunca se sabe, y mire si es un alimento nuevo, con lo abundante que se da.

—¡Eso no...! — casi grita Fagúndez, —venenoso como no hay otro, ni se les ocurra tocarlo siquiera. Ya el Dr. Sánchez habló a la Comisaría, para que pongan guardia que ni los perros se acerquen.

—Miren, ahí vienen los hombres, — dijo el dentista, que siempre sonreía que parecía propaganda.

—Y, ¿de qué se ríe?, —dijo Martínez—, pobres desgraciados. Tenemos cuatro guardiaciviles, y se nos van a morir dos hoy asfixiados. ¿Y hasta cuándo hay que aguantar, se puede saber?, Ud., que es el padre de la criatura, — le espetó al pobre Fagúndez.

—Y... en realidad..., cuando Sánchez la descubrió me pidió que diera aviso al diario de Montevideo y al profesor Fernández, de Canelones, y ellos quedaron de venir hoy... pero hasta ahora ni noticias.

* * *

Las pupilas violetas de Thais, la compañera de Kron, titilaron al resplandor de las señales de la computadora mientras su lánguida mirada consideraba las espaldas curvas del sabio, inclinado sobre su objetivo.

—Pero, ¿qué es lo que ves ahí?

—Mira por ti misma, — contestó Kron cediéndole el sitio.

Thais miró, y vio, en un campo de resplandeciente azur, un puntito alargado, de color rosa.

—Veo como un gusanito.

—Y de ese gusanito surgirán las mariposas de una raza nueva. Parece flotar en los desiertos espacios siderales, y sin embargo se enraiza en un planeta vastísimo, en relación al cual este gusanito visible es menos que nada.

—Y, entonces, ¿cómo no se ve el planeta? — preguntó Thais, gozosa de representar el papel de ingenua, que aún le cabía, aunque más no fuera frente a los pensamientos científicos más abstractos.

Con enternecida complacencia contestó Kron I:

—Ahí está el secreto genial: mientras el gusanito es de materia, el planetazo es de antimateria. Si tratara de hacerlo visible con las ondas radiónicas de nuestro universo material, el planeta y las ondas se anularían mutuamente. En ese mundo de materia sólo había una partícula de antimateria, y era inorgánica... Y yo la organicé... Fue entonces una pizca de materia organizada... Y yo la complejicé... y fue un corpúsculo de materia orgánica... Yo la irradié: y fue una célula de materia viva. Y creció, y creció, por los campos de azur de su antimateria, y hoy es este gusano robusto que ves ahí, que aún crece.

Mirando las absortas pupilas violetas, Kron sintió vértigos.

—¿Qué piensas de todo esto, amor?

—Pienso, —susurró Thais—, qué inteligente debió ser el que distinguió todas esas materias, qué grandemente ingenioso el que ideó este microscopio tan sutil, qué enormemente trabajadores los que se dieron la paciencia de construirlo, y que tú eres ya demasiado grande... ¿cuántos días faltan para la conferencia?

—Tres días, — aclaró Kron, embriagado por la caricia de la voz y el incienso de sus alabanzas, —dos días y unas horas, nada más.

* * *

—No aguanto más, — gritó Martínez, golpeando la mesa. —Una semana esperando para comer la raviolada de los domingos y ahora hasta el tuco tiene olor a pescado podrido.

—Y, bueno, viejo, qué le vamos a hacer, capaz que no es eso...

—¡Cómo qué le vamos a hacer! Vos, nada, pobre mi vieja, claro. Pero yo voy, agarro el bidón de nafta, lo riego bien, un fósforo, y chaú, se acabó la ciencia. Que vaya a hacer ciencia el Dr. Sánchez a Montevideo, con sus amigos los com... y me deje a mi respirar tranquilo de una vez.

—Pero, viejo, están los policías, no hagas disparates.

Y Doña Juana se puso a llorar contra el pecho de su héroe imprudente. Enternecido, y sin ninguna gana de meterse en líos, ahora que se le había pasado la rabia, Martínez se dejó convencer.

—Está bien, m'hija, no se me ponga así, no voy a hacer nada. Pero me voy a hablar con el Comisario; a las buenas nomás, claro, no te alarmés ¡qué cosa! . . . Y ahora mismo, le voy a aclarar todo, ¡y a hacerlo responsable, porque el que manda es él, y viene cualquier doctorcito y le dice cuide esta mugre y él va y la cuida, y está haciendo el sonzo en todo el pueblo, a más que los guardiaciviles se le van a morir, que ya dijo Fagúndez que eso era como un hongo venenoso tremendo. . . !

Y ya se fue Martínez para la Comisaría, poniéndose el saco por la calle.

Al salir, echó una mirada al inmenso obelisco de carne, tersa y nacarada, que cimbraba suave en la brisa y brillaba a la luz de la luna.

—Buenas noches, don Martínez, — le dijo uno de los vigilantes, recostado en la vidriera de la farmacia, —y que tenga suerte. . .

* * *

—¡La hora ha llegado! — exclamó Kron besando a Thais, ocultos tras un lateral del Anfiteatro.

—Finalmente. . . — dijo Thais, y empujó con suavidad al sabio hacia su público.

Después, discretamente, fue a ocupar su lugar en un palquillo del último piso, donde sólo había otro invitado: un joven ayudante de promisorio futuro y hombros anchos. Rubio, se levantó para recibirla mostrando su elegancia en radiante azul.

—No se moleste, “por favor”, silencio, —dijo Thais—: Kron va a hablar.

* * *

—Mire, don, yo lo comprendo, y por mí ahora mismo se acababa la cosa, aunque la tuviéramos que liquidar a balazos, pero justo está por llegar el hombre de Montevideo que espera el Doctor, y no lo vamos a dejar plantado, ¿no le parece?

—Pero siempre está que viene y que no viene, ¿Quién es?, digo yo, ¿el Presidente?

—En serio: los del diario ya vinieron y no les gustó. El Fernández ése de Canelones, dijo que no podía porque tiene que tomar exámenes. Pero éste de Montevideo es de la Facultad, un hombre mayor y de buena familia, si hasta le hacen un asado en el Club, mañana. Si ya aguantó tanto qué le cuesta que esperemos.

—Y Ud. es el que manda. . . , dijo Martínez, con tal furia contenida que, por no enojarse, el Comisario se puso más amable: —Mire, Martínez, vamos a hacer un trato: nos vamos de acá en el Patrullero a la Estación, esperamos al Doctor ése, y en cuanto llegue, antes de llevarlo al hotel, le mostramos el árbol, y que diga si vale la pena o no. Si dice que no sirve, se lo hago cortar esta misma noche por la guardia. (Si no —pensó el Comisario— se me desacata el viejo, tengo que meterlo preso, y después quién aguanta a Doña Martínez, en un pueblo chico como éste).

* * *

Kron dominaba magistralmente a su auditorio. Cuando hizo el anuncio completo de su experimento, un murmullo de admiración, casi de incredulidad, agitó la platea.

—¿Y la prueba?, ¿y la prueba?, — se oía repetir por todas partes.

—¿Y la prueba? Allí está, en el centro del microscopio radiónico. Es decir, en la pieza de al lado, — concluyó permitiéndose una leve “salida”, que lo hizo reír de audacia retórica, en compañía de varios espectadores, tal era la excitación de todos. —Invito a Luis Kron, al Decano Tertius y al Profesor Emérito Krauss, que me acompañen para verificarla en nombre de todos, no sólo por medio de las claves correspondientes sino, aún, de la simple visión.

Los invitados se levantaron en silencio, y en muda procesión siguieron al sabio a su laboratorio.

Las manos de Thais, crispadas por la tensión del momento, jugaban nerviosas en la manga del saco de radiante azul de su joven acompañante. En ese momento, al ritmo en que Kron develaba sus misterios, mientras la pausa prolongaba un insoportable silencio, se detuvieron. Y ella, irreflexiva, volvió sus ojos violetas hacia los de él, que la esperaban, con tan ardiente expresión, que ella, púdica, bajó la mirada y pensó: —Yo, a este joven, lo he visto antes en alguna parte.

* * *

Por fin, llegó el tren, y el Sr. de Montevideo resultó ser gordo, todo arrugado, de lentes y no muy viejo. También charlatán y dicharachero. No es de extrañar que el Dr. Sánchez estuviera a los abrazos con la eminencia, pero hasta a Martínez no le quedó más remedio que desarrugar el ceño.

El Comisario quería cumplir su palabra en seguida, pero no hubo modo: primero, ahí, en el bar, se tomaron una cervecita a cuenta de Martínez, que quería hacerse influencia. Y después hubo que ir a lo del Dr. Sánchez, cuya señora tenía preparado un copetín para homenajear al huésped. El Dr. Sánchez insistía en que se quedaran todos a cenar, pero ahí el Comisario se hizo fuerte: no, ya era tarde, después de cenar el invitado tendría que dormir, mañana era el asado... y total, echar una miradita ahora no era nada.

—Pero, con una miradita, ¿qué va a poder decir...? — protestó Sánchez, con el asentimiento del sabio naturalista.

Sí, pero... — y ahí Martínez endilgó su alegato, que subió conmovedor en la fraternidad incipiente del ágape.

—Bueno, siendo así, si es acá a la vuelta, vamos no más, sin auto, para estirar las piernas, — aceptó el gordo. Y montevideano y nostálgico, suspiro: —Está linda la noche, ¡cómo se siente el perfume de las madre selvas!

Allá se fueron: a medida que avanzaban los empezó a invadir el ominoso aroma.

A la cuadra los alcanzó Fagúndez, que le contó al visitante lo del perro.

—¡Qué barbaridad!, eso es un peligro tremendo...

Y más, habiendo criaturas cerca, imagínese, — aprovecho para atizar Martínez.

Cuando llegaron a la extraña y altísima torre, ni el Dr. Sánchez daba dos cobres por su supervivencia.

Los guardias, en cuanto se enteraron de quién era ese señor desconocido, se ofrecieron para cortarla de inmediato, y llevarla a hombros a la estación, si él quería despacharla para Montevideo.

—No es necesario, —se apuró el biólogo—, lo urgente es cortar: a la Ciencia le basta un fragmento, el resto puede destruirse.

En cuanto se oyó la ansiada palabra: "cortar", el Comisario no había tenido tiempo de dar la orden que ya estaban los cuatro guardiaciviles y Martínez, con hachas salidas no se sabía de dónde, dándole golpes al terso tronco, hasta que el sudor comen-

EDUARDO ACEVEDO DIAZ: EL COMBATE DE LA TAPERA. - Sylvia Lago. - Ed. Técnica. - Montevideo, 1976. - 65 págs.

Este nuevo volumen de la Colección Manuales de Literatura incursiona en el mundo de la creación acevediana y en especial en una de sus realizaciones: *El combate de la tapera* —la de mayor relieve dentro de la cuentística de este autor— presentando algunos aspectos muy nuevos en la captación del relato y otros que no lo son tanto.

Comienza dando una brevisísima reseña biográfica de A. Díaz donde sólo se pretende fijar algunos datos mínimos para la ubicación del autor en el tiempo. Esto da lugar, inmediatamente, a una consideración algo más extensa de su vida y su obra, vista no ya como serie de fechas y lugares sino como experiencia vital particular que posibilita la realización de una obra también singular.

Siguiendo un criterio de aproximación gradual a la materia del relato que es objeto del volumen, la autora hace una rápida revisión de las novelas y los cuentos de A.D. insistiendo en su desde siempre atribuido carácter por los críticos —y antes que nadie por él mismo— de narrativa histórica que se propone mostrar, a través de los diferentes motivos que constituyen las diferentes obras, el proceso de gestación y nacimiento de la nacionalidad oriental.

El cuerpo del trabajo lo constituye un análisis minucioso de *El combate*... que se propone, según las palabras de S. Lago, "seguir el desenvolvimiento de la acción considerando distintos «momentos» ligados a los diversos espacios en los cuales el autor materializa los hechos", propósito que se cumple cabalmente en el desarrollo posterior del tema. Debemos destacar, como los rasgos más relevantes del mismo, el estudio de los elementos simbólicos del texto —la tapera, los colores, "la señal de la cruz"— y el estudio

de personajes, realizado este último desde el punto de vista de las técnicas narrativas de contrastes y paralelismos con los cuales trabaja A.D.

Como lo indica el nombre de la Colección, es un manual de interés que se incorpora a la no demasiado voluminosa bibliografía sobre este autor uruguayo.

M.I.R.

INTRODUCCION AL "TABARÉ". - Alfredo Fressia. - Manuales de Literatura. - Ed. Técnica.

Es con verdadera sensibilidad y solvencia crítica que A. Fressia (cuyo nivel de penetración crítica ya notáramos en el análisis del *Regreso* de M^{ra} Eugenia Vaz Ferreira, publicado en la Revista de la Biblioteca Nacional) encara y sale airoso en la difícil tarea de realizar una "Introducción" al *Tabaré* que sin caer en ampulósidades exclamatorias o interjeccionales destaque con rigor y sutileza los valores líricos del poema de uno de nuestros más renombrados poetas. Para ello, con acertado criterio y después de ubicar al *Tabaré* en su época, selecciona en primer lugar algunos fragmentos del Libro II y III que ilustran y sirven de apoyo para el análisis de las características románticas del héroe. Es discutible en cambio la elección del "Himno": "Cayó la flor al río" como ejemplo de "sensibilidad modernista" aunque inmediatamente en el comentario y análisis del fragmento vuelve a destacarse la penetración del autor. Merece señalarse por fin la acertada selección y el cuidadoso análisis del "Canto de cuna" donde A. Fressia sin olvidar la finalidad didáctica de su trabajo nos ofrece un ejemplo de crítica literaria que maneja con soltura los recursos técnicos al tiempo que busca revelar cuáles son los factores que inciden para producirnos esa particular emoción que despierta en nosotros un poema logrado.

R.M.

POR FAVOR gaste cinco minutos de su tiempo leyendo lo que tengo que decirle acerca de mí mismo, porque yo me estoy gastando mucho dinero en ello.

Cumplimos sólo dos años en el mercado y por eso queremos festejarlo de esta manera:

⊗ DESCUENTOS ESPECIALES A GRUPOS LICEALES Y PREPARATORIOS.

⊗ COMPRAMOS Y VENDEMOS TEXTOS NUEVOS Y USADOS.

Pronto anunciaremos la aparición de nuestro FONDO EDITORIAL.

— LIBRERIA JUVENTUD S. R. L. —

— Eduardo Acevedo 1428 — Frente al I. P. A. —

BLANCA EVA BRUEL CANEL

ABOGADA - ESCRIBANA

25 DE MAYO 463 - ESC. 6

TELEFONO: 8 74 07

REVISTA SINTAXIS
Casilla de Correo 1093
Montevideo (Uruguay)

SUSCRIPCIÓN por Nros. 4 y 5.

Apellidos Nombres

Calle Nº Ciudad País

Enviar Revista a: N\$ 10.—

Fecha Firma

zó a empaparlos, los brazos a cansarse, y ni una muesca aparecía.

—Es como elástico, — dijo Martínez.

—Pero yo corté un pedacito fácil con mi navaja, — confesó Fagúndez. Y mostró una lasca sobre una hoja de papel... Pero se vaporizaba a ojos vistas, como hielo seco, y, de pronto, desapareció.

—¡Miren!, — gritó un agente, colorado de serruchar... De pronto, allá arriba, se había levantado un penacho de humo, y tres grandes silbidos cruzaron la noche.

—¡El tren!, — despertó don Salustio en la cama. Se tiró y bajó las barreras.

Pero a la luz de las pálidas estrellas ningún ojo de fuego se acercaba por las vías silenciosas. La inmensa columna comenzó a arrugarse como la trompa de un elefante herido, y se achicó hasta desaparecer.

El asfalto quedó limpio. Y si en la helada noche hubiese soplado la brisa, pronto se habría ido el olor a pescado.

—Lo pincharon y se reventó, — dictaminó la eminencia de Montevideo. —Y lo peor es que no quedó nada de nada.

Yo creo, mejor, que Ud. nos salvó la vida, — agradeció Martínez.

—Sentí que, por fin estaba a punto de algo, —suspiró el Dr. Sánchez—, ...pero, otra vez será.

Y la comitiva, entre aliviada y pesarosa, volvió desde las sombras a la cálida cordialidad de los faroles.

* * *

En el radiante azur, los tres sabios vislumbraban una suave serpiente que estallaba en vapor, se encogía, y, finalmente, desaparecía del todo.

—Yo creí ver algo, — dijo Luis Kron, el primo, pero no puedo asegurar nada: revisaremos el diagrama radiónico, te lo prometo. De todos modos, creo sinceramente que, a lo mejor, estuviste cerca de "algo".

Ella tocó la frente del joven de radiante azur, y un sonrojo, un súbito sudor de fiebre y nieve, irisó el rostro inteligente del discípulo: sus ojos se velaron, la angustia crispó la forma serena de su boca.

—No importa, otra vez será, —dijo Thais, la de las trenzas perfumadas, la sonriente, la de mirada comprensiva.

Un poema de Carlos Pellegrino

tengo para decir un bosque
no todavía muy claro
puede ser demasiado discontinuo
o más espeso opaco
poco
tengo para decir más claro
o menos oscuramente escaso
bosque
hasta que sienta intencional indistintamente el claro
de la luz que trae
al colmenar del ojo un animal plural
frases con claro en el bosque
para talar el silencio
original que es bosque
a la vez que pasa por el decir estricto
enjardinador
frases con pozo instructivo
frases con hueso en el ojo
bosque la voz que cava
en el silencio un claro multiplicador
tengo para decir un bosque
no todavía muy claro
puede ser demasiado discontinuo
o más espeso acaso.

ACTUALIZACIONES HISTOFISIOLOGICAS SOBRE EL TEJIDO NERVIOSO

MATILDE ACHAVAL (*) Y GRISELDA DE ANDA (**)

I. LA ASTROGLIA.

El profundo conocimiento de la electrofisiología de la neurona contrasta con la escasa información que se posee sobre el papel funcional de la neuroglía en el Sistema Nervioso, lo que es sorprendente, si se tiene en cuenta que la neuroglía representa cerca de la mitad de la masa cerebral (Friede) (8).

Ya los estudios clásicos de la escuela española demostraban la existencia de elementos celulares diferentes a la neurona, la neuroglía, caracterizados por presentar prolongaciones de un mismo valor funcional; reconociéndose ya desde este momento diversos tipos: macroglía, microglía y oligodendroglía (1, 5, 14, 16, 17, 18).

Con el advenimiento de la microscopía electrónica el tejido nervioso se nos revela como un conjunto de cuerpos y prolongaciones celulares entrelazados apretadamente, separados por un espacio extracelular de apenas 70 Å de grosor y vasos de pequeño calibre, capilares sanguíneos, —no existen linfáticos.

Este tejido está constituido por dos sistemas celulares: células nerviosas que se ponen en contacto de forma específica —la sinapsis— y células neuróglícas que las rodean y las aíslan, destacándose la ausencia de un estroma conjuntivo.

(*) Profesor Adjunto de la Cátedra y Dpto. de Histología y Embriología. Profesor Director Dr. Heraldó Poletti.

(**) Asistente de la Cátedra y Dpto. de Histología y Embriología, Facultad de Medicina, Universidad de la República.

Este tejido de origen ectoblástico, surge de la multiplicación y diferenciación del neuroectoblasto, capa estratificada aparecida bajo influencia inductora del cordomesoblasto del embrión (Figura 1). A partir de la 5ª semana del desarrollo las células neu-

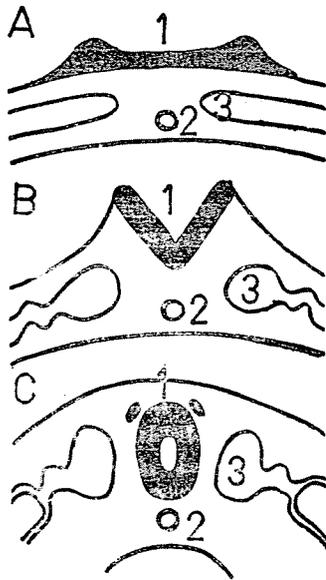


Fig. 1. — Etapas en la inducción del sistema nervioso: A. placa neural. - B. surco neural. - C. tubo neural. - 1A. placa neural. - 1B. surco neural. - 1C. tubo neural. - 2. cuerda dorsal. - 3. mesodermo lateral.

roepiteliales inician su diferenciación según 2 líneas evolutivas diferentes: unas se transformarán en neuronas —neuroblastos—, otras en células neuróglícas —glioblastos—. En este grupo, según las relaciones que desarrollen con el soma neuronal y/o las prolongaciones de ésta, aparecen dos variedades: la macroglía o astroglía y la oligodendroglía respectivamente. Hace excepción la microglía, la cual se origina a expensas del mesodermo embrionario coincidiendo con la invasión vascular del tejido neural. Se trata entonces, de una falsa glía.

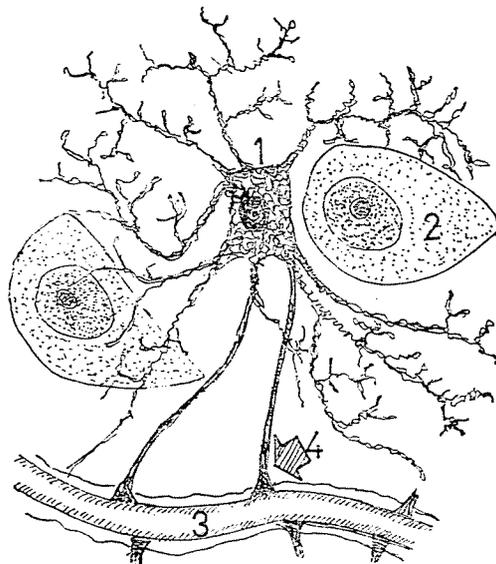


Fig. 2. — El astrocito y sus relaciones (microscopía óptica) modificado de Pio del Río Hortega: 1. astrocito. - 2. neurona. - 3. capilar sanguíneo. - 4. prolongación astrocitaria con pie chupador.

LA MACROGLÍA.

Los astrocitos están distribuidos más o menos uniformemente, condensándose por debajo de las meninges blandas —condensación subpial—.

En la especie humana su número oscila entre 15 a 30 células por 0,1 mm³.

Al microscopio óptico se observa un pequeño cuerpo celular con granulaciones argirófilas y fibrillas, del cual irradian alrededor de 10 a 50 prolongaciones ramificadas. (Figura 2).

Ya las técnicas argénticas demostraban la relación con estructuras vasculares —pies chupadores de Cajal— así como con los cuerpos neuronales —satélites neuronales—. Esas relaciones habían sido señaladas por Pío del Río Hortega quien denominó el complejo *angioglióna*, recalcando la relación astrocitaria vascular que no presenta la oligodendroglía (5).

Según la zona del tejido nervioso se diferencian los astrocitos protoplásmicos de la sustancia gris y los fibrosos, de la sustancia blanca, considerándose a las células de Bergmann del cerebelo y las de Müller de la retina como formas particulares (*, 1, 14, 16, 17, 18).

Estudios realizados con el microscopio electrónico por Maxwell y Krüger (13) señalan algunos de sus rasgos más característicos: la escasa densidad electrónica de su citoplasma, la existencia de gránulos densos de probable naturaleza lisosomal. Además, abundantes partículas de glucógeno en el citoplasma perinuclear y en toda la extensión de sus prolongaciones así como filamentos de 60-70 Å de diámetro y largo indefinido agrupados en haces en el cuerpo y en las prolongaciones de mayor diámetro. No se observa a nivel ultraestructural diferencias significativas entre ambos tipos de astrocitos.

El aporte ultraestructural corrobora lo ya adelantado por Cajal en el sentido de que las prolongaciones del astrocito cierran el Sistema Nervioso Central a nivel de todas sus superficies externas: meninges y superficies intermedias: vasos y espacios ocu-

(*) En el tejido nervioso se reconocen 2 zonas topográficas: sustancia gris —en la cual se ubica el cuerpo neuronal— y sustancia blanca, ocupada fundamentalmente por la prolongación periférica de éstas —axones— y sus envolturas. El resto de los componentes del tejido nervioso, al igual que los vasos sanguíneos, se localizan en ambas zonas.

pados por el líquido cefalorraquídeo, formando vainas gliales para las neuronas, las dendritas, los axones, la sinapsis y los capilares sanguíneos (4, 19, 20) (Figura 3).

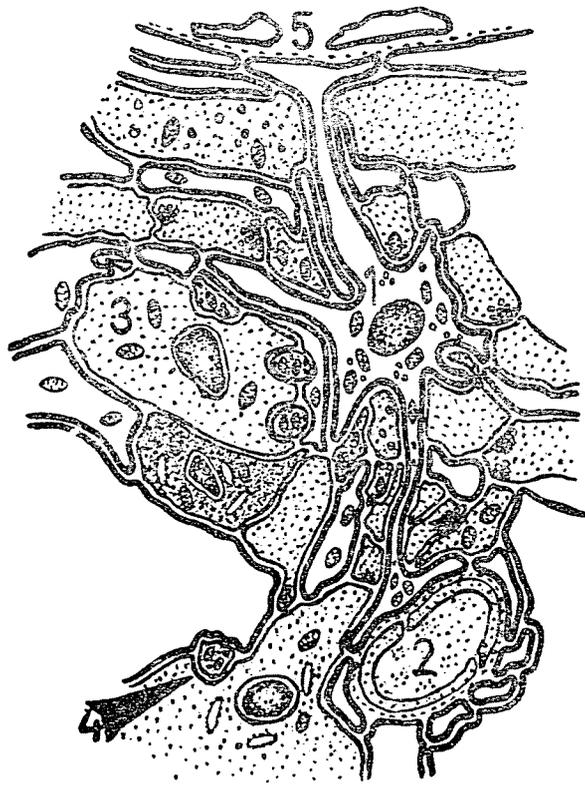


Fig. 3. — Esquema de las relaciones macrogliales (microscopía electrónica, modificado de De Robertis): 1. macroglía. - 2. capilar sanguíneo. - 3. neurona. - 4. sinapsis. - 5. piamadre.

RELACIÓN CON LAS MENINGES.

Los astrocitos se condensan en relación con las superficies leptomeníngicas del sistema nervioso, de la cual quedan separados por una gruesa membrana basal. Estos astrocitos subpiales muestran con el microscopio electrónico mayor número de microtúbulos que en otros sectores. Tal especialización estaría vinculada a la función de sostén, esquelética, que estas células poseen al igual que otras células gliales (15).

RELACIÓN VASCULAR.

Los hallazgos ultraestructurales nos permiten interpretar el concepto de la barrera hematoencefálica de Ehrlich (1882) (6) enunciado en base a experimentos efectuados mediante colorantes inyectados en la corriente sanguínea que no alcanzaban ni el tejido nervioso ni el líquido cefalorraquídeo. Goldman posteriormente inyectó colorantes en el líquido cefalorraquídeo y observó la tinción del tejido nervioso y su ausencia en la luz vascular (9). De estos experimentos se formuló la hipótesis de una barrera entre la sangre y el líquido cefalorraquídeo o el tejido nervioso.

Estudios a nivel ultraestructural (3, 13, 19) corroboran la existencia de tal barrera cuyo esquema se detalla en la figura 4.

La prolongación glial perivascular rodea totalmente los vasos sanguíneos, (pie chupador de la microscopía óptica) vinculándose entre sí a través de uniones especializadas de tipo unión estrecha "gap", de espacio extracelular de aproximadamente 60 Å. (Figura 5). En su citoplasma se observan los elementos ya señalados, sobre todo partículas de glucógeno y filamentos dispersos. Por dentro, la membrana basal del capilar, de aproximadamente 300 a 500 Å, que puede mostrar en determinados sectores en su interior células del sistema retículoendotelial, los pericitos. Y finalmente, las células endoteliales del capilar sanguíneo, de aproximadamente 2 a 5 micras de grosor, vinculadas entre sí a través de uniones intercelulares especializadas del tipo ocluyente, con fusión de las membranas de ambas células vecinas y desaparición a ese nivel del espacio extracelular. (Figura 5).

Este capilar es de tipo continuo —no presenta poros— a diferencia de otros capilares de la economía: fenestrados del glomérulo renal, discontinuos de los órganos linfohematopoyéticos, por ejemplo. Es de destacar, además, que el endotelio presenta escasas vesículas de pinocitosis que, como se sabe, constituyen una ruta de transporte de sustancias de alto peso molecular a través del citoplasma endotelial.

El empleo de sustancias trazadoras opacas a los electrones, de peso molecular de 40.000 y 40 Å de diámetro, demuestra que, a diferencia de los capilares musculares, en los cuales el trazador atraviesa la pared capilar en minutos, en el capilar cerebral persiste aún al cabo de una hora en la luz vascular. En aquellos, el pasaje se efectúa a través de los espacios intercelulares entre las células endoteliales y mediante pinocitosis. El fallo del pa-

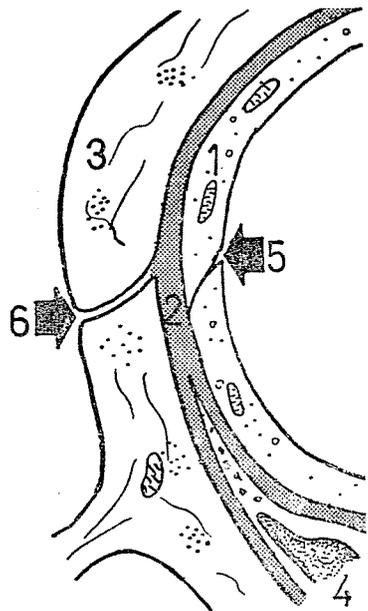


Fig. 4. — Componentes de la barrera hemato-encefálica: 1. célula endotelial del capilar sanguíneo. 2. membrana basal. - 3. pie chupador del astrocito. - 4. pericito. - 5. unión estrecha verdadera. - 6. unión tipo Gap.

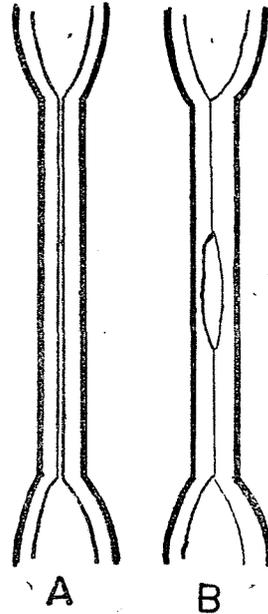


Fig. 5. — Tipos de unión entre membranas de células vecinas (tomada de Shaw Dunn): A. unión tipo gap donde hay un acercamiento de ambas membranas, persistiendo un espacio alrededor de 60A. - B. unión estrecha verdadera, donde las hojuelas externas de las membranas están muy próximas y sólo existe un espacio pequeño de 15A.

saje en el capilar nervioso se debe a la presencia de una verdadera unión estrecha y a la falta de mecanismos activos de pinocitosis. A la luz de estos estudios los autores afirman que la verdadera barrera hematoencefálica de Ehrlich para las proteínas está a nivel de la verdadera unión estrecha del capilar sanguíneo.

Estudios de patología experimental demuestran que esta barrera se daña, apareciendo entonces el edema cerebral, y con el microscopio electrónico, en estas condiciones se observa la tumefacción de la vaina glial perivascular (3, 13).

RELACIÓN CON LA SINAPSIS *

Tal como se observa en las figuras 3 y 6, las prolongaciones astrocitarias rodean las zonas sinápticas. A nivel de estas

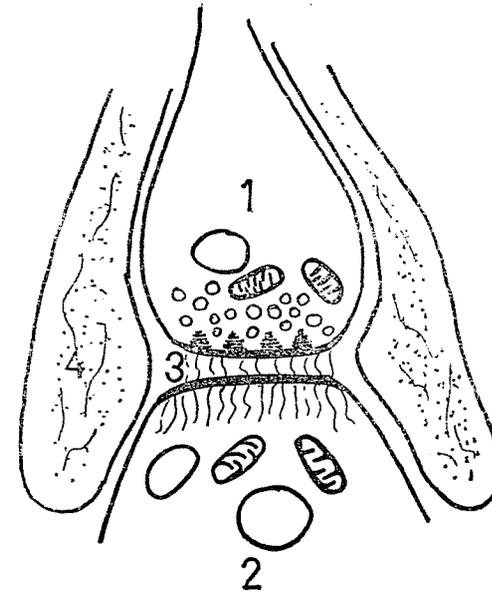


Fig. 6. — Esquema de la sinapsis: 1. porción presináptica con vesículas sinápticas y mitocondrias. - 2. porción postsináptica. - 3. hendidura sináptica con filamentos interlemales. - 4. prolongación macroglial que rodea la zona sináptica, caracterizada por la presencia de filamentos dispersos y granulaciones densas que corresponden a glucógeno.

zonas especializadas la relación entre el elemento pre y el postsináptico se efectúa a través de la liberación de sustancias o mediadores químicos de diferente naturaleza y acción sobre el elemento postsináptico, ejemplos de los cuales son la acetilcolina, la noradrenalina, la dopamina, la serotonina, el ácido gama-amino-butírico y la glicina.

Las prolongaciones gliales allí ubicadas sugieren el papel de la glía en la recaptación y/o el desdoblamiento de los mediadores químicos allí liberados.

(*) La sinapsis es el contacto anatómico, íntimo y funcional de membranas siendo por lo menos una de origen nervioso. (Estable).

Según Eccles es una estructura formada por la aposición cercana de una neurona con otra o con una célula efectora y que está especializada para la transmisión de una excitación o una inhibición.

Koelle, en 1955 (12) demostró la presencia de colinesterasa inespecífica en la célula glial y sugirió que ella podría actuar inactivando la acetilcolina no desdoblada por el elemento post-sináptico. Se trata de una enzima no específica, capaz de desdoblar sustancias semejantes a la acetilcolina que podrían actuar a nivel sináptico. La macroglía actúa así como válvula de seguridad, regulando los mecanismos de información neuronal.

Además, el hallazgo de niveles más elevados de monoaminoxidasa mitocondrial en la glía que en la neurona sugiere que similar función se ejerce a nivel de las sinapsis mediadas por monoaminas. También, el uso de fracciones gliales aisladas, ha demostrado una captación de ácido-gamma-amino-butírico y de glicina (mediadores de tipo inhibitorio) marcadamente superior a la detectada en fracciones neuronales (10).

RELACIÓN CON EL AXÓN.

El mecanismo de propagación del impulso nervioso a través del axón (potencial de acción) determina una salida de potasio al medio extracelular. Con estimulaciones repetidas la concentración de potasio en el espacio extracelular llega a alterar la excitabilidad neuronal y eventualmente bloquea el potencial de acción. Las prolongaciones gliales allí vinculadas con la prolongación efectora de la neurona, captan el ion potasio a través de un mecanismo activo. Este mecanismo, así como la recaptación de neurotransmisores en la sinapsis, evidencian el rol protector de la glía del medio ambiente neuronal (11).

RELACIÓN CON LA PORCIÓN DENDROSOMÁTICA.

Estudios con fracciones aisladas de neuronas y glía han mostrado también que los índices de síntesis proteica son marcadamente más altos en la neurona que en la célula glial. Al mismo tiempo la glía muestra mayor capacidad de captación de aminoácidos. Estos hallazgos sugieren que la glía puede aportar sustratos metabólicos a la neurona.

La administración de aminoácidos marcados con sustancias radiactivas a células gliales aisladas, con posterior lavado e incorporación de la glía a cultivos de neuronas aisladas, muestra

más tarde proteínas marcadas en la célula nerviosa. Estos hallazgos corroboran asimismo las presunciones antedichas (2).

La relación anatómica entre el árbol vascular, la glía y la neurona sugieren que la célula glial actúa como ruta de transporte de metabolitos, electrolitos y agua desde la sangre hacia las neuronas. (Figura 2).

Estudios histoquímicos realizados por Friede (7) demuestran en el astrocito, un tenor importante de las enzimas vinculadas al metabolismo glucolítico anaeróbico, a diferencia del metabolismo aeróbico neuronal. Los astrocitos tendrían así una función nutricia, sea almacenando glucógeno destinado a la neurona en casos de urgencia, sea interviniendo en el transporte de glucosa de la sangre a las células nerviosas, por un proceso activo o de facilitación.

Enfrentando el astrocito a diferentes concentraciones de electrolitos en el medio o a diferentes noxas, la macroglía responde con una inversión metabólica llamativa. "El astrocito reactivo" muestra en esas condiciones, franco aumento de las enzimas oxidativas. En el cerebro irradiado, Maxwell y Krüger (13) demuestran un aumento significativo del glucógeno intracelular, que podría explicarse ya sea porque la nueva situación metabólica no requiere glucógeno como sustrato —que se acumula—, o quizás porque el tejido injuriado libera este polisacárido que es captado por la glía.

Por lo tanto el astrocito participa en el mantenimiento del medio ambiente neuronal iónico, osmótico y metabólico; mantiene su homeostasis, funcionando en este sentido en forma integrada con la célula nerviosa.

BIBLIOGRAFIA

1. ARANA, R. & REBOLLO, M. A. — Neuroanatomía. Inter-Médica, 1974.
2. BLOMSTRAND, C. & HAMBERGER, A. — Amino acid incorporation in vitro in proteins of neuronal and glial cells. *J. Neurochem.* 17: 1187-1195, 1970.
3. BRIGHTMAN, M. W., KLATZO, I., OLSSON, I & REESE, T. S. — The blood brain barrier to proteins under normal and pathological conditions. *J. Neurol. Sci.* 10: 215-259. 1970.

4. DE ROBERTIS, E. D. P. — Some new electron microscopical contributions to the biology of neuroglia, en *Biology of Neuroglia*. Prog. in Brain Res., 15: 1-11, 1965.
5. DEL RIO HORTEGA, P. — La neuroglia normal. Conceptos de angio-gliosa y neurogliosa. Arch. Histol. (B. Aires), 1: 5, 1942.
6. ELRICH, P. — Ueber provocrte Fluorescenzer-scheinungen an Auge. Deutsche Medicinische Wochenschrift, 8: 21, 1882. Citado por Shaw-Dunn.
7. FRIEDE, R. L. — Enzyme histochemistry of neuroglia, en *Biology of Neuroglia*. Prog. in Brain Res., 15: 35, 1965.
8. FRIEDE, R. L. — Papel de los pies gliales en el equilibrio electrolítico del cerebro. Triángulo, 9: 165-173, 1970.
9. GOLDMAN, E. E. — Vital Farbung am Zentralnerven System. Abhandlungen der K (Preussichen) Akademie der Wissenschafted. Phys. Math. 1: 1, 1913. Citado por Shaw-Dunn.
10. HENN, F. A. & HAMBERGER, A. — Glial cell function uptake of transmitter substances. Proc. Nat. Acad. Sci., 68: 2686-2690, 1971.
11. HENN, F. A., HALJAMAE, H. & HAMBERGER, A. — Glial cell function: active control of extracellular K⁺ concentration. Brain Res., 43: 437-443, 1972.
12. KOELLE, G. B. — J. Pharmacol, Exper. Ther., 114: 167, 1955.
13. MAXWELL, D. S. & KRÜGER, L. — The fine structure of astrocytes in the cerebral cortex and their response to focal injury produced by heavy ionized particles. J. Cell Biol., 25: 141-157, 1965.
14. POLAK, M. & AZCOAGA, J. E. — Neurohistología. EUDEBA. 1967.
15. RAINE, C. S. & WISNIEWSKI, H. — On the occurrence of microtubules in mature astrocytes. Anat. Rec., 167: 303-308, 1970.
16. RAMON Y CAJAL, S. — Contribución al conocimiento de la neuroglía humana. Trab. Invest. Biol. Univ. Madrid, 11: 255, 1913.
17. RAMON Y CAJAL, S. — El proceder del oro sublimado para la coloración de la Neuroglía. Trab. Lab. Invest. Biol. Univ. Madrid, 14: 155, 1916.
18. RAMON Y CAJAL, S. & TELLO, J. F. — Elementos de histología normal y de técnica micrográfica. Ed. Cient. Médica. Madrid. 1956.
19. SHAW-DUNN, J. & WYBURN, G. M. — The anatomy of the blood brain barrier: A review. Scot. Med. J., 17: 21-36, 1972.
20. WOLF, J. R. — El astrocito, elemento de enlace entre el capilar y la célula nerviosa. Triángulo, 9: 153-164, 1970.

LA TEORIA DE LAS CATASTROFES Y LAS PERSPECTIVAS DEL CONOCIMIENTO HUMANO

EDUARDO MIZRAJI

INTRODUCCIÓN.

Ubicado en una época de realidades arrolladoras, el individuo del siglo XX es agredido por un enemigo súbito y algo imprevisible: sus propios logros. La velocidad del desarrollo técnico parece superar las capacidades de adaptación del ser humano. Muchos científicos aceptan que su rol ya no es comprender, sino revelar y usar. Esclavos de sus conquistas, corren el riesgo de asumir un servilismo resignado, de aceptar su condena a una contemplación desde la ausencia.

La obra del matemático francés René Thom tiene el mérito filosófico de restituir al espíritu humano la esperanza de comprender el extraño universo que le toca habitar. A esta obra se la comienza a conocer con el nombre de Teoría de las Catástrofes, y fue objeto de una exposición sistemática por parte de su autor en el libro *Stabilité Structurale et Morphogénese*, publicado en 1972. La Teoría de las Catástrofes, teoría matemática profundamente inspirada en el problema de la morfogénesis biológica, trata sobre el origen y la creación de las formas de la Naturaleza.

FORMAS Y PROCESOS.

Las percepciones del cerebro humano nacen en un espacio de tres dimensiones. Las aptitudes mnésicas del sistema nervioso generan una relación de orden en el conjunto de las percepciones. Si un observador percibe dos acontecimientos, A y B, le suele resultar posible decidir si A precede a B, o si B precede a A, o si son simultáneos. Esta relación de orden es el fundamen-

to perceptivo de una cuarta dimensión en los acontecimientos, y a la que llamamos *tiempo*. Si se acepta que los seres humanos sólo son sensorialmente influenciados por objetos de a lo sumo tres dimensiones, y que éstos se extienden en el tiempo, todo el universo físico accesible a la observación queda abarcado por un espacio de cuatro dimensiones.

La mera posibilidad de percibir implica la existencia de entidades seleccionables, de formas. No se intentará aquí una definición de *forma*. Las dificultades técnicas de esta definición han sido analizadas por Thom (1). Los seres humanos desarrollan a lo largo de su tránsito por la vida, un conjunto de conceptos, de configuraciones mentales. Algunos de estos conceptos permiten una clasificación de las aferencias sensoriales del mundo exterior. Estas aferencias clasificables son el sustrato de la noción de *forma*. Vale la pena advertir que el cerebro humano puede tener por propiedad esencial la de ser un muy especializado receptor de formas, siendo el campo de los conceptos un registro aceptablemente fiel de las realidades físicas que lo forjaron. De aquí que pueda ser lícito considerar a la noción *forma* como un concepto primitivo.

Ejemplo: Una gaviota vuela cerca de la costa, se desliza hacia el mar, se posa sobre la superficie del agua, y repliega sus alas. Un hombre la observa, la identifica como gaviota, la sigue con su mirada, y la deja posada sobre el agua con la convicción natural de que esa gaviota flotante es el mismo ser que atrajo su atención unos segundos antes, y cuyas idas y venidas él siguió sin interrupción. La persistencia de la gaviota como gaviota ante el hombre que la mira a pesar de los cambios de perspectiva, de los cambios de posición, del transcurso del tiempo, nos señala la existencia de dos órdenes de fenómenos.

1. En el conjunto de conceptos de ese observador existe un concepto que se corresponde con la forma de la gaviota. Las variaciones de las imágenes recibidas, y que acompañan a los vaivenes de la gaviota, no confunden al observador, no hacen perder nitidez a la noción de que lo visto es una gaviota. Esta persistencia del concepto ante ciertas variaciones de las imágenes percibidas señala la presencia de una propiedad clave: la estabilidad.

2. Por otra parte, la persistencia de la gaviota como objeto físico, con independencia del observador, es indicio de que ese objeto resiste las perturbaciones a que continuamente lo somete la agresión del medio físico. También hay aquí una fundamental estabilidad.

La observación del mundo exterior muestra que las formas cambian. Cambian en el espacio: tienen límites abruptos que permiten separarlas de su entorno. También cambian en el tiempo: las formas se destruyen, se generan, se sustituyen.

Se designará como *proceso* a la sucesión de formas que resulta del hecho de mantener una observación un cierto intervalo de tiempo.

LA ESTABILIDAD ESTRUCTURAL.

Una forma se definirá como *estructuralmente estable* cuando pequeñas variaciones en su aspecto no sean suficientes para modificar la clasificación conceptual con que el pensamiento reacciona ante esa forma.

En el campo conceptual del observador de nuestro ejemplo, la gaviota quedó invariante a pesar de las modificaciones que sus desplazamientos provocaron en las aferencias sensoriales del sujeto. Notemos que el concepto "gaviota" no es métricamente exigente: dada una población de gaviotas, todas ellas pueden ser clasificadas como gaviotas, no obstante sus inevitables variaciones anatómicas. Esto nos permite inducir que una forma conceptual es estructuralmente estable.

En el ámbito físico, un objeto que mantiene su forma ante las continuas perturbaciones que propenden a disgregarlo es, asimismo, estructuralmente estable. Es muy probable que la estabilidad estructural del objeto físico sea una condición necesaria para la aparición del correspondiente concepto estructuralmente estable. Sólo las formas que persisten son estímulos capaces de generar un concepto estable. En cierto modo, sólo las formas que persisten son *formas*.

Además de estas entidades estructuralmente estables del universo físico, existen otras, efímeras, inaprehensibles, que escapan a toda adhesión conceptual. Thom las llama "formas informes".

Hay otras formas, algunas de ellas impuestas al universo por la imaginación de los hombres, que resultan de la fusión incongruente de formas parciales y admitidas. Ante la imagen de un centauro, la mente vacila, se ve sometida a una oscilación entre dos campos conceptuales disjuntos (hay un hombre, pero no hay un hombre, hay un caballo, pero no hay un caballo, ...). Aquí, cada forma conceptual atrae a la percepción, se establece una lu-

cha, una competencia entre dos formas estructuralmente estables. A estas formas, Thom las llama "formas de bifurcación".

Las presencias del mundo físico que resultan perceptibles para el ser humano, definen dos conjuntos complementarios: un conjunto de formas estructuralmente estables, y el complementario —conjunto de formas informes y de formas de bifurcación— al que Thom da el nombre de *conjunto de catástrofe*.

La mirada del hombre recorre el espacio y advierte que cada elemento estructuralmente estable de ese espacio sufre bruscas interrupciones; cada forma tiene fronteras bien definidas que la segrega, que la hace distinguible: "le propre de toute forme, de toute morphogénèse, est de s'exprimer par une discontinuité des propriétés du milieu" (1). Estas discontinuidades del medio crean los límites del conjunto de catástrofe. En el conjunto de catástrofe tiene lugar un cambio brutal (adjetivo caro a Thom) en la apariencia fenomenológica del acontecimiento percibido.

Si una observación extendida en el tiempo muestra sucesión de formas, cada nueva forma se ve precedida por una *catástrofe* que la engendra. *Catástrofe* designa a una configuración que coexiste con una situación estructuralmente inestable.

Un *proceso* puede ser considerado como una forma en un espacio de cuatro dimensiones. Aceptada esta ampliación de la noción de forma, es aplicable a ella la precedente definición de estabilidad estructural. Al respecto, Thom señala un hecho fundamental: la exigencia de repetitividad de toda experiencia científica implica que todo proceso susceptible de estudio científico deba ser estructuralmente estable. Repetir un experimento en otro momento, o en otro lugar, impone una inevitable modificación de las condiciones de la experiencia. Decir que un proceso es repetible es señalar que el proceso resiste a la perturbación de las condiciones de la experiencia, y esto equivale a decir que presenta estabilidad estructural.

LA MORFOGÉNESIS BIOLÓGICA.

Prever la sucesión de formas, poseer un dispositivo conceptual que anticipe la morfología de un proceso, es en buena parte la meta de la investigación científica.

Pero si esto es así, ¿por qué el embriólogo, que es capaz de conocer en detalle la anatomía del desarrollo de determinada especie, que es capaz de prever las etapas que recorrerá un embrión

durante su evolución, siente que comprender la morfogénesis es aún su problema?

He aquí una posible respuesta: Los avances técnicos que posibilitaron el desarrollo de la citología, de la bioquímica, de la genética molecular, indujeron en el campo conceptual del embriólogo formas nuevas. Estas formas nuevas ya no son las formas inmediatas a la percepción; son formas sofisticadas que resultan de la ampliación sensorial que acarrea la evolución de las ciencias. Para este embriólogo de nuestros días, la forma de su tema ya no es sólo la forma física, tridimensional, con que el embrión se le presenta a lo largo del tiempo. Este hombre sabe que su embrión consta de tejidos, que a su vez constan de células, y que éstas a su vez están dotadas de un complejo aparato molecular cuyos detalles en parte conoce. Y a pesar de toda esta información, siente que la morfogénesis es aún su problema porque no tiene manera de articular sus complejas formas conceptuales en un proceso armónico y unitario. Le es, por ejemplo, difícil tener una visión coherente de la morfogénesis molecular, y que esta morfogénesis se corresponda con las variaciones citológicas que en definitiva subyacen a los cambios descritos por la anatomía del desarrollo. La ampliación de su información le produce una crisis epistemológica. Pone en flagrante evidencia la existencia de móviles ignorados tras el fenómeno que él creía conocer, invalida su seguridad al mostrarle la incompletitud de su cuadro.

Como solución a esta crisis se suele proponer la espera paciente: el progreso de la biología molecular llenará los actuales hiatos culturales, y en su momento todo el conjunto de información cristalizará en una morfología conceptual que no presentará discontinuidades a la comprensión. Pero la relación entre la información molecular y las estructuras macroscópicas puede ser harto difícil de establecer si no se cuenta con técnicas de pasaje de descripciones locales (como son las descripciones de la biología molecular) hacia descripciones globales (como lo son las supramoleculares, en general). "De ce point de vue, le probleme fundamental de la Biologie est un probleme de Topologie, car la Topologie est précisément la discipline mathématique qui permet le passage du local au global..." (1).

LOS SISTEMAS DINÁMICOS.

Un experimentador se dispone a estudiar el comportamiento de un péndulo simple. Para ello, lo separa ligeramente de la situación vertical, y luego lo deja oscilar libremente. El observador puede notar que la amplitud de la oscilación sufre un lento decrecimiento, y que el período se mantiene invariante.

Luego del estudio teórico, el proceso físico queda representado por una ecuación diferencial de segundo orden como la que se transcribe:

$$x'' + kx' + wx = 0$$

En ella, x representa el alejamiento de la vertical, x' la velocidad del movimiento, y x'' la aceleración; w es un constante positiva, y k es una constante que depende de la fricción del medio en que el péndulo oscila.

Supongamos que se defina $x' = p$. Esto permite transformar la ecuación anterior en un sistema de dos ecuaciones diferenciales de primer orden:

$$\begin{aligned} x' &= p \\ p' &= -wx - kp \end{aligned}$$

A este tipo de sistema de ecuaciones se lo llama *sistema dinámico*. Una vez fijadas ciertas condiciones iniciales, él determina completamente la evolución del sistema físico estudiado. Para cada instante, todas las propiedades del péndulo en movimiento, y que son tema de la investigación, quedan completamente determinadas por los valores numéricos de x y de p . En cada instante, el dispositivo físico en movimiento —en cierto modo la forma bajo estudio— es traducible al par numérico (x, p) . Si x y p se representan en un sistema de ejes cartesianos, esta especie de versión instantánea de la forma define a cada momento un punto en el plano. Al par (x, p) se lo suele llamar "estado" del sistema, y al plano donde se representan los estados, "espacio de fases". La sucesión de estados crea una sucesión de puntos (x, p) que definen en el espacio de fases una curva. A esta curva se la llama *trayectoria*. Para muchas consideraciones, la trayectoria en el espacio de fases es una muy límpida versión de toda la morfología de un proceso natural.

A los valores numéricos que intervienen en la descripción —es decir, que aparecen en el sistema dinámico— pero que permanecen constantes en cada experimento se los llama *parámetros*.

En el estudio de la oscilación del péndulo los parámetros son w y k .

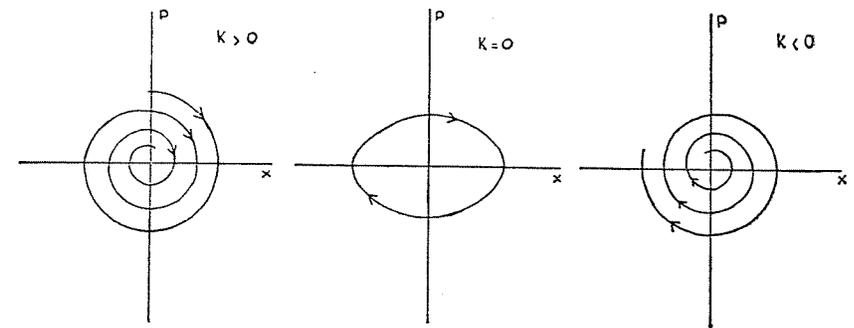


Fig. 1

En la Fig. 1 se muestran trayectorias típicas para el oscilador armónico (del que el péndulo es un caso particular) en tres diferentes circunstancias: En el primer caso existe fricción, k es positivo, y se ve que la trayectoria converge al estado $(0,0)$; en este caso se dice que el estado $(0,0)$ es asintóticamente estable: todo punto del espacio de fases tiende a aproximarsele.

En el segundo caso no existe fricción, $k = 0$, y el oscilador no disminuye la amplitud. Sin fricción, el péndulo oscilaría eternamente. En el espacio de fases, este sistema describe una curva cerrada.

En el tercer caso, k es negativo, y la amplitud de la oscilación aumenta en cada período. Todo punto del espacio de fases forma parte de una trayectoria que lo alejará del estado $(0,0)$. Este es inestable.

Obsérvese que para cualquiera de los tres casos ocurre que en el estado $(0,0)$ se cumple $x' = p' = 0$. Por esto se lo llama *estado estacionario*.

Si se retiene la atención sobre el efecto que produce modificar el parámetro k , se advierte lo siguiente:

Para cualquier valor positivo de k el aspecto de las trayectorias es el mostrado en la Fig. 1. Para los k positivos, valores mayores indican mayor fricción, mayor amortiguación en cada período, más distanciamiento entre las vueltas de la espiral en el

espacio fásico. Se puede afirmar que para dos valores de k positivos y distintos, las trayectorias son cualitativamente iguales, son topológicamente equivalentes. Aunque no son cuantitativamente iguales, todas las trayectorias correspondientes a k positivos son tales que si se las supusiese construidas por un material distensible, sería posible por una deformación continua (que no provocase ninguna rotura) superponer cada trayectoria con cualquiera de las otras. En esto radica la equivalencia topológica. Cuando dos formas son superponibles por deformación continua, se dice que son *homeomorfas* (2).

Son, asimismo, homeomorfas todas las trayectorias correspondientes a valores negativos de k . Pero las trayectorias k -positivas no son homeomorfas con las k -negativas.

Por otra parte, para $k = 0$ las trayectorias son cerradas y no es posible transformarlas en espirales por medio de una deformación que no las rompa.

Se ve así, que cuando el parámetro k se desplaza por la recta real desde los valores negativos hacia los positivos, se generan tres distintos tipos topológicos en el comportamiento del oscilador armónico, tres distintos regímenes.

El comportamiento descrito por un sistema dinámico se llamará *estructuralmente estable* cuando una pequeña variación en los parámetros del sistema no modifique la topología de las trayectorias.

En el caso del oscilador armónico, el comportamiento es estructuralmente estable para los valores de k pertenecientes a los intervalos abiertos $(-\infty, 0)$ y $(0, +\infty)$. En cambio, cualquier perturbación del valor $k = 0$, lo transforma en negativo o positivo, y en cualquier caso cambia la topología de la trayectoria. La trayectoria cerrada de la Fig. 1 es estructuralmente inestable.

Si k varía en el semieje positivo de la recta real, se puede decir que la apariencia fenomenológica de las oscilaciones no cambia. Pero cuando k traspasa el punto 0, ocurre un cambio brutal en la apariencia del fenómeno, una *catástrofe*.

El concepto de sistema dinámico se generaliza para cualquier número de variables, y su utilidad descriptiva excede ampliamente el ámbito de la física (al respecto pueden consultarse las obras de Ashby (3) y de Pontriaguin (4)). Si la descripción del sistema requiere n variables, el sistema dinámico constará de n ecuaciones diferenciales de primer orden, y el espacio de fases será, generalmente, un espacio euclídeo de n dimensiones, E^n .

Empleando la notación vectorial, cualquier sistema dinámico puede representarse

$$\mathbf{x}' = f(\mathbf{x}; a)$$

donde \mathbf{x} es un vector de E^n , \mathbf{x}' su correspondiente derivada respecto al tiempo, y donde a representa al conjunto de los parámetros.

Todo hecho que se nos muestre, puede considerarse localmente sustentado por un proceso aproximadamente describible mediante un sistema dinámico. Por ejemplo, la imagen microscópica de una mitosis puede suponerse en correspondencia con una dinámica donde las variables relevantes sean atracciones electrostáticas, concentraciones de electrolitos, de enzimas, y cosas así. Puede que algunas propiedades de la dinámica subyacente sean fundamentales para la comprensión del fenómeno (¿por qué se desencadena la mitosis?).

La cuestión básica es la siguiente: ¿es posible a partir de la apariencia fenomenológica de un proceso inducir la dinámica subyacente? ¿Puede la visión fenomenológica, no causal, sugerir cuál es la forma de una dinámica a la que en general no se puede acceder?

Supongamos que los observables de los que depende la apariencia del fenómeno sean los parámetros del sistema dinámico buscado. Bruscos cambios de apariencia señalan un cambio en la topología de la dinámica subyacente, un cambio de régimen. En el caso del oscilador armónico, el conjunto de catástrofe era un punto. Si el sistema depende de varios parámetros, puede aumentar la dimensionalidad del conjunto de catástrofe (puede ser hasta una recta, una superficie, un sólido de tres dimensiones, si depende de uno, dos, tres parámetros respectivamente). Puede ocurrir, si se supone al sistema parametrizado por coordenadas espaciales, que el conjunto de catástrofe imite a la morfología observada.

Thom ha efectuado una clasificación de las catástrofes elementales para sistemas dinámicos de tipo gradiente. Un sistema es de tipo gradiente si existe una función $V(\mathbf{x})$ tal que:

$$\mathbf{x}' = -\text{grad } V(\mathbf{x})$$

A la función $V(\mathbf{x})$ se la llama *potencial* (véase, por ej. 5). Un sistema tipo gradiente tiene estados estacionarios estables para los valores mínimos de la función potencial. Si el potencial presenta varios mínimos es posible que se produzcan conflictos de régimen, competencia entre distintas conductas estables. En

el Apéndice se expone una de las más sencillas e importantes catástrofes elementales. El desarrollo completo de este tema se encuentra en el capítulo 5 del mencionado libro de Thom. Su análisis se extiende hasta sistemas parametrizados por puntos del espacio euclídeo de cuatro dimensiones. Y una idea fundamental es que las distintas secciones de las catástrofes elementales exhiben el conjunto más básico de formas y procesos accesibles a la percepción humana. Percepción que, como vimos, se desenvuelve en un universo de cuatro dimensiones (asimilable a E^4).

Entre los beneficios que puede ocasionar a un investigador la teoría de Thom está el siguiente: Si la observación de un fenómeno le sugiere alguna de las catástrofes elementales, puede suponer que la dinámica subyacente es de tipo gradiente. Según la catástrofe sugerida, asignará al sistema la función potencial que le corresponda. Se esforzará con identificar los parámetros y las variables con magnitudes que sean relevantes para el sistema; conseguido ésto, habrá logrado inducir una dinámica que sustente el hecho observado.

LAS CATÁSTROFES Y LA CREACIÓN LITERARIA.

Se desprende de lo visto que toda creación —en tanto imposición, en el universo percibido, de formas nuevas— implica un pasaje por la inestabilidad, exige como antecedente una catástrofe.

Trataremos de mostrar a continuación las capacidades intensamente morfogenéticas de ciertas situaciones estructuralmente inestables.

Existen dentro de la literatura del Río de la Plata tres escritores cuyas gigantescas obras literarias son, quizá, el más fiel indicador de la realidad y las posibilidades de la cultura sudamericana. Son ellos Jorge Luis Borges, Ernesto Sábato y Julio Cortázar. Cada uno de ellos, como ser humano, se ha caracterizado por estar sometido a un complejo campo de fuerzas contradictorias. El poder de sus genios ha arrancado de estas contradicciones obras quizá inmortales. No se osará buscar “explicar” el “por qué” de sus obras. La singularidad creativa del hombre de genio no merece ser insultada con vanas racionalizaciones. Sólo veremos aquí como sus obras dan un lúcido testimonio de los contradictorios estigmas de la cultura del Río de la Plata.

Las costas del Río de la Plata se nos muestran en los mapas como los labios de una boca sedienta, dispuesta a beber lo que se le entregue. Y en cierto modo, así lo ha hecho. Muy precozmente en su historia Buenos Aires y Montevideo pudieron ver que el mundo se extendía más allá de sus estuarios. Y este fue el comienzo de una crisis de identidad. Una inmigración abundantísima impuso en la región una apariencia muy particular. Desde el punto de vista del tema de este trabajo, importa advertir que esta situación es concebible como una situación socio-cultural extraña, atípica, fácilmente mutable. Se nos muestra, pues, como una forma estructuralmente inestable. Es una configuración que ofrece apariencias parcelarmente conocidas, pero en extraña conjugación. Hay aquí algo que evoca al centauro y a las quimeras, a las formas de bifurcación.

Sobre el “ser en bifurcación” que es Borges, hermosamente ha escrito Sábato: “A usted, Borges, heresiarca del arrabal porteño, latinista del lunfardo, suma de infinitos bibliotecarios hipostáticos, mezcla rara de Asia Menor y Palermo, de Chesterton y Carriego, de Kafka y Marín Fierro.

A usted, Borges, ante todo, lo veo como un Gran Poeta.

Y luego: arbitrario, genial, tierno, relojero, débil, grande, triunfante, arriesgado, temeroso, fracasado, magnífico, infeliz, limitado, infantil, inmortal”.

El mismo Sábato —alguna vez argentino en Europa, en conflicto entre el surrealismo y las matemáticas— habría de engendrar a los desgarrados protagonistas de “Sobre Héroes y Tumbas”. Allí, Alejandra y Fernando oscilan inasibles entre un pasado que los justifica y un presente que a su vez los expulsa y atrapa.

Con Julio Cortázar las formas de bifurcación han adquirido una de las más intensas y deliberadas manifestaciones literarias. Cortázar ama que sus personajes (y con ellos sus lectores) oscilen. En “Rayuela”, el lector oscila entre dos formas posibles de leer la novela; sus personajes oscilan entre Europa y América (o entre dos ventanas —y para el lector de ese episodio, Talita oscila entre su tabla y el suelo—); y después de un intrincado laberinto de oscilaciones, el lector puede terminar oscilando entre dos episodios que lo dejan ahí, sencillamente oscilando.

Notemos el siguiente hecho: en el seno de una situación cultural estructuralmente inestable aparecen estructuras literarias que por los valores estéticos que ostentan son, con toda probabi-

lidad, imperecederas. Si resisten las perturbaciones que en los gustos y en las modas literarios induce el tiempo, es decir, si devienen clásicos, se podrá clasificar a estas obras como estructuralmente estables. Fenomenológicamente, estas obras serán formas estructuralmente estables inducidas por situaciones de catástrofe. Pero es notable el hecho de que la situación de catástrofe que las engendra, queda indeleblemente guardada en la estructura de estas obras. Queda pronta para ser reproducida cuando se presenten condiciones favorables. La lectura de estas obras provoca en el lector una particular extrañeza, reproduce en su espíritu un estado de bifurcación.

En este caso, una situación morfogénica engendra una estructura estable que guarda en sí la capacidad de reproducir una situación morfogénica como la que la engendró.

Este hecho literario (de intenso matiz biológico) es quizá generalizable a otras situaciones de morfogénesis. Esta generalización queda planteada como una interesante posibilidad a investigar.

CONCLUSIÓN.

La Teoría de las Catástrofes puede ser vista como un síntoma y una respuesta de una época en crisis epistemológica. Ofrece la esperanza de una vasta visión unitaria, y tiene la virtud de intentar aportar instrumentos para acceder a esa visión.

Por su contenido, por la situación de crisis cultural en que hace su aparición, la teoría de René Thom facilita una actitud optimista respecto a las posibilidades que tiene el hombre de entender su mundo. Es un intenso y brillante esfuerzo que bien merece que se lo estudie. Pero es una teoría científica, y en el ámbito de la ciencia a una teoría la sanciona y valida su fertilidad. Y sobre su fertilidad, sólo la historia del porvenir nos podrá informar.

APENDICE

La Catástrofe de Riemann-Hugoniot.

Sea un sistema dinámico con una sola variable relevante, y que dependa de dos parámetros. Supóngase que representa una dinámica de gradiente cuya función potencial es:

$$V(x) = \frac{x^4}{4} + u \frac{x^2}{2} + vx$$

x es la variable relevante, y u, v son los parámetros. Los estados estacionarios del sistema pueden ser a lo sumo tres; y vienen dados por las raíces del polinomio

$$DV(x) = x^3 + ux + v$$

El análisis del discriminante de la fórmula de Cardano ayuda a comprender lo que muestra la fig. 2.

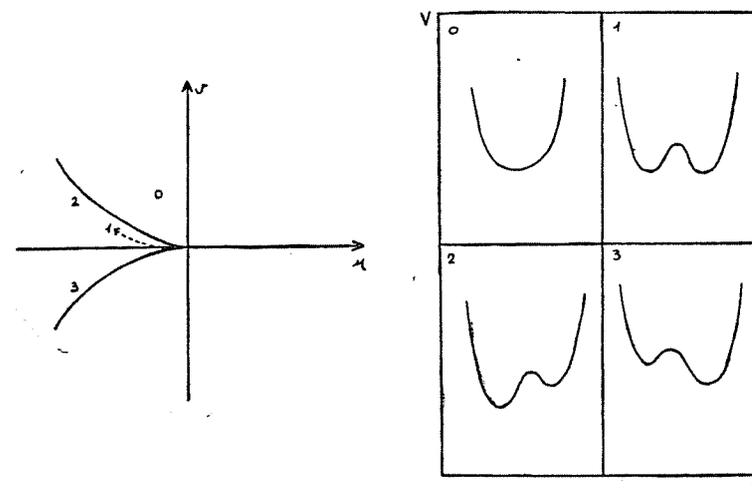


Fig. 2

En el exterior de la parábola semicúbica (región 0), trazada en el espacio bidimensional de los parámetros u, v , la función potencial sólo presenta un mínimo. Cuando los parámetros definen un punto (u, v) en esa región, sólo existe un estado estacio-

nario y es estable. Pero si el punto (u,v) cae en el interior de la parábola, $V(x)$ presenta dos mínimos y un máximo; son posibles dos estados estacionarios estables y uno inestable. Para valores de los parámetros en el interior de la parábola son posibles conflictos de régimen, competencia entre situaciones estables. La parábola es frontera entre regiones de diversa apariencia fenomenológica. Sus puntos definen un conjunto de catástrofe. Para $v = 0$, el desplazamiento por el eje u hacia los valores negativos genera en $V(x)$ la bifurcación de un mínimo en dos mínimos de igual valor. El semieje u negativo constituye, para $v = 0$, un conjunto de bifurcación.

REFERENCIAS

1. Thom, R., *Stabilité Structurale et Morphogénèse*, Benjamin, 1972.
2. Fréchet, M. - Ky Fan, *Introducción a la Topología Combinatoria*, EUDEBA, Buenos Aires, 1961. (p. 15).
3. Ashby, W. R., *Proyecto para un cerebro*, Tecnos, Madrid, 1965.
4. Pontriaguin, L. S., *Ecuaciones diferenciales ordinarias*, Aguilar, Madrid, 1973.
5. Protter, M. H. - Morrey, Ch. B., *Modern Mathematical Analysis*, Addison-Wesley, 1964.

NOTA SOBRE LA DINAMICA DE LA DIFERENCIACION CELULAR

CRISTINA ARRUTI - EDUARDO MIZRAJI

El rol de las descripciones fenomenológicas de los acontecimientos naturales es suficientemente conocido y bien defendido (véase, por ejemplo, (1)) y por lo tanto aquí prescindiremos de los intentos de justificación.

Nuestra intención es proponer un conjunto de esquemas matemáticos que resulten orientadores en la comprensión del proceso de la diferenciación celular. Estos esquemas adoptan un tipo de estructura matemática (los sistemas de ecuaciones diferenciales) que de ninguna manera es el único posible y cuya utilidad definitiva vendrá dada por la medida en que este lenguaje matemático resulte descriptivo y esclarecedor.

Se admitirá que la diferenciación celular observable por el microscopista, es el resultado de una sucesión de acontecimientos espacio-temporales a la que se puede suponer, no obstante su complejidad, desencadenada por algún tipo de proceso relativamente simple y elemental. Se aceptará que la aparición de un conjunto de enzimas estratégicas comandando el metabolismo de una célula, es un eslabón inicial de la cadena de sucesos que conduce al estado diferenciado. En esta hipótesis, estudiar el comienzo de la diferenciación, es estudiar el proceso de instalación de entidades químicas medibles y expresables como variables numéricas.

Permítasenos designar mediante la letra Y a la variable cuya evolución es paralela a la evolución del carácter que esté bajo estudio, y al que llamaremos "carácter Y ". Puede, por ejemplo, representar la concentración de alguna enzima clave para esa diferenciación. Si el carácter Y aparece por la influencia de un

inductor X, el sistema dinámico que describe los acontecimientos puede tener la siguiente forma:

$$\begin{cases} \dot{X} = f(t) - p X \\ \dot{Y} = a X (1 - Y) - m Y \end{cases} \quad (1)$$

Aquí, \dot{X} e \dot{Y} representan, respectivamente, las derivadas respecto al tiempo de X y de Y; a, p, m, y 1 representan parámetros; y f(t) es una función cuya forma deberá ser impuesta por el investigador en cada caso particular.

Deseamos destacar la similitud estructural entre este sistema de ecuaciones diferenciales y el sistema de ecuaciones de Martini para la dinámica de las infecciones inmunizantes (2). Este último es un caso particular del sistema 1, y nos ayuda a advertir que una enfermedad inmunizante es un proceso de diferenciación poblacional, donde el agente patógeno oficia de inductor de un estado diferenciado: el estado inmune.

Veremos algunas de las posibles aplicaciones del modelo matemático:

1. Si se supone que el sistema 1 describe una diferenciación celular, y que las células son susceptibles al efecto de un inductor durante un bien definido intervalo de tiempo (intervalo durante el cual se dice que las células son "competentes" (3)), se puede describir el comportamiento del sistema suponiendo al parámetro a una función del tiempo. Llamaremos t_0 a un instante inicial. Sea $[t_1, t_2]$ el intervalo de competencia; una de las formas más simples de introducir al fenómeno de competencia en el sistema 1, es tomar al parámetro a como la función escalonada

$$a(t) = \begin{cases} a' & \text{si } t_1 \leq t \leq t_2 \\ 0 & \text{en cualquier otro caso,} \end{cases}$$

siendo a' un número positivo.

2. Si se quiere describir una situación en la que el estado diferenciado ejerce un efecto inhibitor sobre la formación de

inductor, es decir, una situación en la que existe una retroalimentación negativa de Y sobre X, se podría poner:

$$\begin{cases} \dot{X} = K (1 - Y) - p X \\ \dot{Y} = a X (1 - Y) - m Y \end{cases} \quad (2)$$

Aquí se ve que la velocidad de crecimiento de X disminuye cuando Y aumenta. A K se la puede suponer una constante o una cierta función del tiempo.

3. Si se quiere estudiar las propiedades de dos estructuras que se diferencian mutuamente, podría usarse el siguiente esquema:

$$\begin{cases} \dot{X} = a Y (1 - X) - p X \\ \dot{Y} = a' X (1 - Y) - m Y \end{cases} \quad (3)$$

Este sistema muestra una recíproca retroalimentación positiva entre X e Y, y un efecto autoinhibidor de cada una de las variables.

Es interesante destacar que el sistema 3 puede ser un instrumento útil para la descripción del tipo de inestabilidad que en circunstancias patológicas (como el estado de cancerización) aleja a las poblaciones celulares del estado de equilibrio que las caracterizaba.

Cada uno de los sistemas expuestos en esta veloz descripción, puede ser objeto de un profundo análisis en el que se evalúen sus trayectorias, se estudie la estabilidad de sus puntos críticos, y se contraste el comportamiento matemático con el comportamiento observado en el sistema real que se pretende describir.

Como el fin perseguido por esta nota es únicamente la presentación de una metodología, no corresponde que aquí se profundice el análisis de los modelos descriptos. Esto será tema de futuras comunicaciones.

La clase de representación de sistemas naturales a la que pertenecen los sistemas expuestos, tiende hacia la construcción de estructuras teóricas generales en las que se valide —por quedar explicada— la superabundancia de información hoy disponible (4).

Entendemos que no es regocijándose orgulloso por la complejidad del material bajo estudio que el biólogo hace retroceder sus incertidumbres. Creemos, en cambio, en la positividad de una actitud lúcidamente simplificadora, que, atenta a las semejanzas básicas, sepa obviar diferencias distractoras y busque en lo posible concepciones unitarias.

REFERENCIAS

1. Ashby, W. R.: *Introducción a la Cibernética*, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1960.
2. Lotka, A. J.: *Elements of Mathematical Biology*, Dover Publications, New York, 1956, p. 79.
3. Waddington, C. H.: *Experiments on the development of chick and duck embryos cultivated in vitro*. *Trans. Roy. Soc. London*, 221, 179, 1932.
4. Waddington, C. H.: *Theoretical biology and molecular biology*, en "Towards a Theoretical Biology". IUBS, Aldine Publishing Co., Chicago, Ill. 1968.

EL HOMBRE: AGRESION Y VINCULACION. - Dr. Rodolfo V. Talice. - Ediciones Papacito. - Montevideo, 1976. - 301 págs.

El doctor Rodolfo V. Talice, pionero y verdadero abanderado de la Etología (estudio comparado del comportamiento) en el Uruguay, publica con éste el primer libro específicamente sobre comportamiento de que tengamos noticia en Sudamérica. Orientado hacia el hombre y en un tema del más crudo interés, el autor ha preferido dirigirlo al público medio, de tal forma de hacerlo accesible a aquellos sin mayor formación biológica. Pese a ello, la profusión de datos y la preferencia por los obtenidos de animales del Nuevo Mundo, lo hacen también interesante para el biólogo iniciado (no puede menos que resultar agradable que un etólogo nos hable del tucu-tucu o de la comadreja "overa").

Por ser la Etología una "ciencia nueva", se torna necesario presentar un panorama global de la misma, labor que el doctor Talice cumple en el Prólogo y dos pequeños capítulos iniciales. Pero ya adelanta un concepto que desarrollará a todo lo largo del libro, que es la llamada "doble herencia" del hombre: la ancestral o hereditaria y la cultural. Como buen etólogo, insistirá en el desconocimiento y virtual subestimación de la primera, así como en el método para investigarla. Este es básicamente el mismo que propuso el gran fisiólogo C. Bernard; salir del hombre hacia el animal, estudiarlo y volver al hombre armado de la hipótesis científica más probable.

Para favorecer al lector interesado, que se debatirá entre la preponderante literatura en inglés, el autor quizás involuntariamente introduce etología por "behavior". En

realidad "behavior" es comportamiento (para los norteamericanos, "behaviour" para los ingleses), mientras que etología es simplemente "ethology". El problema surge porque históricamente la etología es sólo una escuela y otra, que también estudia el comportamiento, es la "behaviorista" (en realidad "neo-behaviorista", pues poco tiene ya que ver con el primitivo "conductismo" de Watson) que involucra gran parte de los psicólogos norteamericanos. Dichas escuelas, dicho sea de paso, han tenido importantes acercamientos últimamente.

Hecha esta aclaración digamos que el autor compendia en 10 principios básicos lo fundamental de la etología. Las ideas son ilustradas por numerosos, quizás demasiados ejemplos. Demasiados porque a veces amenazan la claridad del concepto teórico y distraen al lector del lugar en que está respecto a la estructura general del problema.

El libro está compuesto, además de los tres capítulos introductorios (23 págs.), de una primer parte, donde trata agresión y vinculación en los animales (70 págs.) y una segunda, donde lo hace con el hombre (190 págs.). En ambas partes sigue una secuencia lógica de análisis, es decir, partiendo del sustrato anatómico-fisiológico involucrado y teniendo en cuenta la filogénesis del mismo (especialmente en el hombre). Es señalable la generalización que efectúa el autor del concepto de agresión (K. Lorenz lo utiliza estrictamente para el conflicto intraespecífico), quizás debido a que enfoca primordialmente al hombre y éste tiene propiedades ciertas de redirigir sus instintos.

Se pasa revista a la criminalidad, la agresión cultural, el stress, el hombre contra la naturaleza y contra

sí mismo, la guerra, etc. Estos grandes problemas son abordados desde ángulos diferentes (bioquímica, genética, política, sociología, etc.), aunque centralizados por la visión etológica general del asunto, respaldada estadísticamente. El libro se cierra con una serie de conclusiones (10 páginas) donde se resume lo conocido sobre el fenómeno agresivo vinculatorio en el hombre y el posible control de la agresión. La bibliografía es abundante (50 libros).

En resumen: un libro que "cae" en el momento más apropiado sobre un tema apasionante y realizado por el hombre mejor informado. Interesante, accesible para el público en general.

F. C.

LOS ANGELES OSCUROS - Jorge Arbeleche. - La Balanza. - Montevideo, 1976. - 38 págs.

Jorge Arbeleche, aunque relativamente joven (n. 1943) es ya una personalidad de trayectoria bien conocida en nuestras letras.

Además de sus trabajos críticos y ensayos literarios, de los que conviene destacar "La novela hispanoamericana de hoy" (1er. premio 1970 del Instituto de Cultura Hispánica) y su "Aproximación a García Márquez" (F.C.U. 1969), interesa destacar a los efectos de esta reseña sus tres volúmenes anteriores de poesía: "Sangre de la luz" (E.B.O. 1968), "Los instantes" (Cultura Hispánica, Madrid, 1970) y "Las vísperas" (E.B.O. 1974).

Estos "ángeles oscuros" nos muestran una intensificada poesía, cuyo barroquismo sabe ir, desde extremos diáfanos, por caminos conceptistas, hasta instancias francamente "oscu-

Quizás el estilo denote, de una manera muy práctica, esa lucha terrible y amorosa de la luz y las tinieblas, de los ángeles y los lobos,

que proponen conceptualmente los poemas finales.

Comprendemos la profundidad mística de esa idea, aunque teológicamente nos ofrezca reparos. En cambio, todo lo que el libro tiene de entusiasmo de amor, de canto luminoso, de un gozo espiritual y sincero, nos parece encantador (en principio, en el buen sentido del término).

En cambio, el planteo final, sin negar la belleza de su lenguaje, nos preocupa.

Si bien nos gustan los lobos cuando son miembros del Pueblo Libre, con todos sus defectos y virtudes, sin mayores pretensiones de demonio, cuando los lobos son encarnaciones de la tiniebla preferimos abstenernos de intimar. El poeta de la Muerte, Rilke, cuya cita encabeza con justicia la segunda parte de este libro, afirma: "Todo ángel es terrible". No nos gustaría discutir en esto, porque no creemos tener conocimientos especiales. Sin embargo pienso que es posible decir, también, que los ángeles, de verdad, "celestifican". Y que "aterrar" y "enterrar" son, a veces términos demasiado próximos.

Pero el coraje de los poetas líricos se prueba en estas aventuras. Sólo Dios, con tiempo, puede decir si sus ejercicios han sido buenos.

De todas formas, consignemos el mérito de estas páginas, la intensidad de su expresión, el agrado de su lectura. Y que, en consideración de la obra de Jorge Arbeleche, aportan una valiosa instancia actual, cuando:

En lo alto el combate.

De lobos y ángeles oscuros
la luz se debatía.

Y la piel del silencio despertaba
cuando la orilla de la tarde
los ángeles bajaban y los lobos
para agotar la luz de los

[crepúsculos.

D.P.P.

INDICE

EDITORIAL (Programación)	1
MARIO A SILVA GARCIA	
Martín Heidegger: Diálogo entre el pensador y el poeta	3
ENRIQUE CAORSI	
George Boole y los orígenes de la lógica simbólica	19
GEORGE BOOLE	
El análisis matemático de la lógica (Trad. Lila del Cerro)	28
DIEGO PEREZ PINTOS	
Una teoría, una alegoría	40
CARLOS PELLEGRINO	
Un poema	50
MATILDE ACHAVAL - GRISELDA DE ANDA	
Actualizaciones histofisiológicas sobre el tejido nervioso	51
EDUARDO MIZRAJI	
La teoría de las catástrofes y las perspectivas del conocimiento humano	61
CRISTINA ARRUTI - EDUARDO MIZRAJI	
Nota sobre la dinámica de la diferenciación celular	75
RESEÑAS - NOTAS - COMENTARIOS	78

EDITORIAL M.B.A.

Depósito legal: 35.708

COMISIÓN DEL PAPEL

Esta publicación está amparada
por el Art. 79 de la Ley 13.349.

SUMARIO

EN EL AÑO DE LA MUERTE DE HEIDEGGER

- MARTIN HEIDEGGER: DIALOGO ENTRE EL PENSADOR Y EL POETA

Mario A. Silva García

FILOSOFIA

- GEORGE BOOLE Y LOS ORIGENES DE LA LOGICA SIMBOLICA

Enrique Caorsi

- EL ANALISIS MATEMATICO DE LA LOGICA (Traducción LILA DEL CERRO)

George Boole

LITERATURA

- UNA TEORIA, UNA ALEGORIA

Diego Pérez Pintos

- UN POEMA

Carlos Pellegrino

CIENCIA

- ACTUALIZACIONES HISTOFISIOLOGICAS SOBRE EL TEJIDO NERVIOSO

Matilde Achaval y Griselda De Anda

- LA TEORIA DE LAS CATASTROFES Y LAS PERSPECTIVAS DEL CONOCIMIENTO HUMANO

Eduardo Mizraji

- NOTAS SOBRE LA DINAMICA DE LA DIFERENCIACION CELULAR

Cristina Arruti y Eduardo Mizraji

- RESEÑAS — NOTAS — COMENTARIOS