

CONTROL y CAOS

Eduardo H. Flichman

Rosa E. Belvedresi • Guillermo Boido
• E. Díaz de Guijarro • Hernán Miguel

Colección Textos Institucionales
Serie Profesores Extraordinarios



Serie Profesores Extraordinarios

El 2 de mayo de 2003, el Consejo Superior de la UNGS dictó la Resolución (CS) N° 937/03, de aprobación del “Reglamento para la designación de Profesores Extraordinarios”, categoría contemplada en el artículo 89 del Estatuto General de la Universidad.

El Reglamento prevé la posibilidad de otorgar la condición de Profesor Extraordinario en las categorías de Honorario, Emérito, Consulto y Visitante, respectivamente.*

* Vale aclarar que la categoría de Profesor Visitante no está dirigida a premiar una trayectoria sino a prever la eventual convocatoria a profesionales de prestigio a desarrollar tareas académicas temporarias en la UNGS. Por esa razón no son consagrados en un acto académico en el que realizan una disertación y se les entrega el correspondiente título, como es el caso de las otras

Asimismo, la norma establece que, en un acto académico de carácter público, se entregará a quienes sean nombrados Profesores Extraordinarios, un diploma y una copia de la designación y les solicitará una alocución de interés general.

Las distintas categorías están definidas de la siguiente manera:

• **Profesores Honorarios**

La categoría de Profesor Honorario se otorgará a personalidades eminentes del país o del extranjero, que por realizar aportes y/o contribuciones relevantes y significativas para la sociedad, la Universidad decida otorgarles especialmente esta distinción.

• **Profesores Eméritos**

La categoría de Profesor Emérito se otorgará a investigadores docentes de carrera académica en la UNGS que, habiendo alcanzado, en el nivel de titular, el límite de edad fijado por la ley de jubilaciones para el ejercicio de sus funciones, merezcan el reconocimiento mayoritario de sus pares y discípulos, en virtud de condiciones humanas y académicas extraordinarias que los habiliten como refe-

categorías de Profesores Extraordinarios. Por eso, asimismo, los Profesores Visitantes no están incluidos en la presente Serie.

rentes válidos para realizar aportes permanentes a la vida universitaria y a la formación de recursos humanos.

• **Profesores Consultos**

La categoría de Profesor Consulto se asignará sólo para atender el desempeño de funciones vinculadas al dictado de cursos especiales o tareas de investigación, a investigadores docentes profesores de carrera académica de la propia Universidad que hubieran alcanzado el límite de edad fijado por la ley de jubilaciones para mantenerse en el ejercicio de sus funciones y la Universidad estime que, por sus condiciones destacadas y la relevancia de su currículum y trayectoria académica, resulte conveniente contar con su colaboración en el campo de su especialidad.

• **Profesores Visitantes**

La categoría de Profesor Visitante se asignará a profesores investigadores que pertenezcan o hayan pertenecido a otras universidades y/o a los Sistemas de Ciencia y Tecnología o bien a profesionales de reconocido prestigio en su especialidad, en ambos casos del país o del exterior, a los que la Universidad invite a desarrollar tareas académicas de carácter temporario.

En razón de la alta importancia que reviste para la UNGS contar en sus planteles académicos con investigadores do-

Eduardo H. Flichman

centes que se han hecho merecedores de tan elevada distinción y como una manera de enriquecer el tributo que se les brinda, se ha inaugurado, dentro de la Colección Textos Institucionales, la presente Serie Profesores Extraordinarios, donde se registran las respectivas alocuciones del acto público de designación de los protagonistas, junto a los comentarios y demás aportes realizados en esa oportunidad.

Los Polvorines, diciembre de 2009.

Eduardo H. Flichman

Fue designado Profesor Consulto de la UNGS por la Resolución del Consejo Superior N° 1395, del 28 de febrero de 2005.

Pronunció su conferencia “CONTROL y CAOS” y recibió el correspondiente diploma en un acto académico público llevado a cabo en la Universidad, el 18 de marzo de 2005.

El profesor Flichman falleció poco tiempo después, el 13 de junio de ese mismo año.

CONTROL y CAOS

Flichman, Eduardo H.

CONTROL y CAOS - 1ª ed. - Los Polvorines: Universidad Nacional
de General Sarmiento, 2010

144 p.; 20x13 cm.

Textos institucionales. Profesores extraordinarios

ISBN 978-987-630-072-8

1. Epistemología. I. Título

CDD 121

Fecha de catalogación: 06/01/2010

© Universidad Nacional de General Sarmiento, 2010

J. M. Gutiérrez 1150 (B1613GSX), Los Polvorines,

Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (54 11) 4469-7578

e-mail: publicaciones@ungs.edu.ar

www.ungs.edu.ar

Diseño y Diagramación: Departamento de Publicaciones - UNGS

Primera edición. 1000 ejemplares.

ISBN: 978-987-630-072-8



Licencia Creative Commons 4.0 Internacional
(Atribución-No comercial-Compartir igual)

CONTROL y CAOS

Eduardo H. Flichman

Colección Textos Institucionales
Serie Profesores Extraordinarios

Eduardo H. Flichman

Universidad Nacional de General Sarmiento

Rector

Silvio Feldman

Vicerrector

Marcelo Fernández

Directora del Instituto de Ciencias

Inés González Bombal

Directora del Instituto del Conurbano

Andrea Catenazzi

Director del Instituto de Industria

Nestor Braidot

Director del Instituto del Desarrollo Humano

Eduardo Rinesi

Secretario de Investigación

Agustín Campero

Secretaria Académica

María Fernanda Musso

Secretario General

Fernando Santiago

Secretario Administrativo

Martín Mangas

Secretaria Legal y Técnica

Patricia Cibeira

■ Índice

Presentación

Rosa E. Belvedresi 17

CONTROL y CAOS

Eduardo H. Flichman 21

Trabajos y comentarios sobre

Eduardo H. Flichman 33

Encuentro en un Curso de Ingreso

Guillermo Boido 35

Aprendiendo a preguntar.

**La enseñanza de la Física en el Curso
de Ingreso de 1964 a 1966**

Eduardo Díaz de Guíjarro 39

**Eduardo H. Flichman: físico, filósofo
y maestro**

Hernán Miguel 57

■ Presentación

Rosa E. Belvedresi*

Eduardo Flichman llegó a una universidad nueva, como era el caso de la Universidad Nacional de General Sarmiento, con el convencimiento de que había un proyecto que valía la pena de ser llevado adelante. A la juventud de una institución académica, Eduardo le ofreció su larga experiencia docente y de investigación, comprometiéndose plenamente con el desarrollo de ideas y metas que

* Doctora en Filosofía (UBA). Fue directora del Instituto de Ciencias (2002-2006) y profesora adjunta en la UNGS (2000-2009). Actualmente, investigadora del CONICET y Profesora titular en la UNLP. Autora de artículos y ponencias sobre filosofía de la historia, filosofía contemporánea y epistemología de las ciencias sociales. Referí de varias revistas nacionales y latinoamericanas, evaluadora de organismos de ciencia y técnica argentinos.

eran, en ese momento inicial, de concreción apenas vislumbrada.

Quienes compartimos con él el área de Filosofía del Instituto de Ciencias vimos sus esfuerzos por consolidar un espacio de investigación en Epistemología, que le permitiera no sólo continuar con los temas que siempre le habían interesado, sino también generar un espacio de formación de estudiantes avanzados y becarios, para lo cual llevó adelante varios proyectos con diversas fuentes de financiamiento y estableció vinculaciones con actividades de otros centros de investigación. Su figura tuvo un impacto muy relevante para nuestra área, ya que muchos comenzaron a escuchar hablar acerca de la Universidad Nacional de General Sarmiento a partir de saber que Eduardo se había radicado aquí.

No decimos nada nuevo si recordamos el esfuerzo y el compromiso con que Eduardo llevaba adelante su actividad docente, la pasión que ponía en sus clases, el entusiasmo juvenil con el que discutía tesis filosóficas, la sonrisa con la que acompañaba sus argumentos. Para su curiosidad no había temas vedados ni preguntas prohibidas. Su trato afable, sin embargo, no llegaba a ocultar su tozudez cuando estaba convencido de que estaba en lo cierto.

Siempre fue generoso con los más jóvenes, a quienes abrió puertas y señaló caminos, seguro como estaba de que formar recursos humanos era una tarea central para la vida universitaria. Ha dejado marcas profundas en muchas trayectorias académicas, consolidando líneas de investigación y alentando proyectos en distintas universidades del país.

El valor de una institución se mide por los ideales que la alimentan y, más importante, por las personas que se comprometen con ellos. Personas que, como Eduardo, son capaces de apostar al proyecto de una universidad nueva y prestar su prestigio y energía para que ese proyecto pueda concretarse dejan a su paso una huella profunda que no sólo marca el camino recorrido sino que, más bien, señala los pasos a seguir.

En febrero de 2005 la Universidad Nacional de General Sarmiento le otorgó a Eduardo Flichman el reconocimiento como primer Profesor Consulto. En ocasión de la realización de esa ceremonia, el 18 de marzo, como Directora del Instituto de Ciencias, me tocó referirme a su figura y trayectoria, lo que hice en términos similares a los aquí vertidos. Insistí en esa ocasión en que resulta una forma de retroalimentación fundamental que las universida-

des se tomen su tiempo para homenajear a sus maestros, para agradecer a quienes han pasado su vida haciendo que actividades tan nobles como enseñar, investigar, escribir, leer, sean reconocidas como las más maravillosas y fecundas en las que el espíritu humano pueda ocuparse.

En la todavía corta vida de la Universidad Nacional de General Sarmiento, Eduardo Flichman ha dejado una impronta que la acompañará por los largos años que le quedan por recorrer. Es bueno, entonces, tomarnos un momento para agradecer su compromiso y reflexionar acerca de los modos constantes y permanentes a través de los cuales nosotros, a nuestra vez, seremos capaces de continuar la tarea iniciada.

■ CONTROL y CAOS

Eduardo H. Flichman

Existe una vieja serie humorística de la televisión, que imita irónicamente las más viejas y clásicas películas del Agente 007, James Bond. Tanto en un caso como en el otro, allí están los “buenos” y los “malos”. En ambos los “buenos” son agentes de espionaje del gobierno y los “malos de la película” (o de la serie) son organizaciones delictivas privadas. En la serie humorística, la agencia de espionaje del gobierno se denomina CONTROL. La organización delictiva se llama CAOS.

Hay mucho en común en ambas organizaciones. Las dos trabajan con tecnologías sofisticadas, de las llamadas “de punta”. Cada una de las organizaciones intenta robar a la otra su *know how* y sus tecnologías. Unas lo hacen para

el “bien”; las otras para el “mal”. Otra típica característica en común, especialmente en la serie humorística, es la estupidéz de los miembros de ambos grupos.

Me pregunto: ¿Tiene algo que ver en algún nivel más o menos oculto, toda esta ficción con la realidad del mundo contemporáneo?

Muchos de los filósofos que se interesan por la ciencia y la tecnología están divididos desde mucho tiempo atrás en dos grupos que aparentan ser irreconciliables. Científicos *versus* humanistas, a quienes prefiero llamar, para equiparar el efecto peyorativo: “humanicistas”. Se trata del ya remanido tema de “las dos culturas”. Los que creen que más tecnología permitirá superar los problemas generados por la tecnología y los que creen que con más tecnología se corre un alto riesgo de terminar destruyendo al mundo. Al menos al mundo humano “sublunar” que habitamos. Los humanicistas más atrincherados desean “volver a la naturaleza”, sin percatarse de las penurias olvidadas, de las pestes, de la vida y la muerte donde rige la ley de la selva. De la selva de verdad.

Ellos contestan, no sin razón, que el mundo contemporáneo es una selva peor aun. Los estragos del nazismo o de las armas nucleares superaron, sin duda, cualquier estropi-

cio previo. Por otra parte, la ley de la selva selvática no es tal vez peor que la manera como vive en la actualidad un porcentaje importante de la población mundial, con droga, con hambre, con asesinato y con pestes.

Se oponen los remedios “naturales” a los remedios tecnológicos. Se habla de que tal o cual bebida tiene mucha “química”, como si el agua pura o la leche pura no fuesen compuestos químicos. Pero por otra parte tal vez tienen razón en el hecho de que, con menos remedios “químicos” la gente antes se drogaba menos. ¿Se drogaba menos? ¿Y qué eran entonces los rituales de tantas comunidades antiguas, que usaban para drogarse sustancias “naturales”?

Pero las comunidades antiguas “controlaban” dichos usos. Había “control”. Pienso que el mayor problema de nuestra comunidad contemporánea es que hemos perdido o que estamos perdiendo el control. Sin control no funcionaban las comunidades antiguas ni funcionan las actuales. La diferencia estriba en que la pérdida de control por parte de una comunidad antigua significaba el caos para ella y seguramente su desaparición. Pero la falta de comunicación universal y rápida entre comunidades imponía límites a la difusión del caos.

Control no implica paternalismo. Control en democracia provee un sistema regulado que permite la libertad pero no el libertinaje. Control no es prohibición. Cuando hay prohibición, CAOS trabaja. Si se prohíbe la manipulación genética, se pierde el control. Entonces otros investigan sin control. CAOS investiga. En nuestra época no se puede decidir no investigar en cierta dirección que involucra intereses de grupos humanos. Si se decide que no, CAOS investiga igual; o, tarde o temprano, investigará igual; pero sin CONTROL.

Hay dos luchas concebibles, una tal vez posible; la otra imposible. La lucha imposible es la lucha para que se frene la investigación científico-tecnológica. Esto es independiente del hecho de que la investigación sea buena, mala o neutral. No hay fuerza que pueda frenar la investigación. Realizarla forma parte de la condición humana. La otra lucha, la lucha con resultados inciertos pero no imposibles *a priori*, es la lucha por el control. Control para producir tecnología con sensatez, cuidando el ámbito que el hombre necesita para vivir, no sólo para sobrevivir. El problema del control de la investigación tecnológica es el mismo que el del control que ejercen o que deben ejercer quienes aplican las leyes. Incluye también, y fundamentalmente, el

control del desarrollo industrial en relación con su aplicación. No se puede prohibir la investigación, pero tal vez sí se puede prohibir, control mediante, la fabricación o el mal uso de aquello indeseable para el bienestar presente y futuro de la humanidad.

El control político que ejerce la democracia es la contrapartida de la corrupción, que es CAOS. Desgraciadamente, o tal vez por suerte, también forma parte de la condición humana la permanente lucha entre CONTROL y CAOS. No es una lucha maniquea, como aparece en las películas y en las series. Es una lucha entre intereses. Ojalá gane el interés de la humanidad. Porque aquí, y de ahora en adelante en la medida que se adquiera cada vez más conocimiento tecnológico, viviremos más cómodos, más sanos, más tiempo, pero viviremos con una espada de Damocles cada vez más pesada y colgada de un hilo cada vez más delgado.

Lo que está claro es que no es la tensión entre científicos y humanistas la que resolverá la cuestión. Ambos grupos sostienen utopías irrealizables, porque no tienen en cuenta la condición humana, condición humana que, por otra parte, también consiste en proponer utopías. La utopía científicista presupone que los intereses individuales o de

grupo son susceptibles de ser sometidos, a la manera liberal, con controles mínimos y confiando en que la libre competencia de intereses permitirá una autorregulación. La utopía humanicista presupone que sus grupos “iluminados” pueden aplicar un supercontrol, que permita eliminar o someter de manera permanente a otros grupos “iluminados” de tipo “fundamentalista”, que buscan poder y que pueden, en última instancia, destruir el mundo en su lucha por el poder. Pero, a menos que los humanicistas adopten la postura pesimista, resignada y estéril del posmodernismo, ellos mismos se vuelven fundamentalistas. Su fanatismo los vuelca a un odio empecinado contra la actividad científico-tecnológica, que les oscurece la posibilidad de comprensión del problema. Exactamente lo mismo ocurre con el fundamentalismo científicista, sólo que en este caso se trata de una adicción empecinada y ciega hacia dicha actividad.

De lo que no parece darse cuenta ninguno de los dos grupos es que aquí no se trata en el fondo de ideologías sino de intereses. Los grupos fundamentalistas están ligados, a veces a sabiendas, a veces no, a intereses de todo tipo: racial, religioso, de clase, de estatus, por nombrar sólo algunos. Las ideologías no son, por lo general, sino compañeras de ruta que a veces generan dichos grupos, como

en el caso de las burocracias. Otras veces les sirven de apoyo pretendidamente racional.

En cuanto a los intereses que se atacan y defienden, que generan las ideologías y doctrinas a lo largo de la historia, ellos sufren habitualmente un proceso significativo: frente a un enemigo común, los grupos atacados buscan zonas de solapamiento en sus intereses hasta entonces enfrentados, e integran un interés común, “superior”, a partir de cuya defensa se unen frente al enemigo común. Así se unieron, en muchos casos de manera no consciente, los individuos en familias, las familias en tribus, y así sucesivamente, hasta formar las naciones. En algunas etapas, tal vez ello ocurrió por simple selección natural, como ocurre con los animales. En otras etapas, la decisión habrá sido más consciente y con raíces más ligadas a lo cultural. Pero lo que es claro es que el peligro común acerca a los enemigos y los convierte en amigos, sea que el peligro provenga de un enemigo común, sea por otros motivos.

La humanidad no tiene, al menos por ahora, un enemigo inteligente no humano contra quién unificarse. Tal vez sea ése el motivo por el cual no se ha conseguido hasta ahora producir un estado mundial. El estado mundial no es una utopía. Solo hace falta un enemigo suficientemente

poderoso como para que peligre la humanidad en su conjunto. Tal vez no haga falta un enemigo inteligente para que surja un interés “superior”: el interés de la humanidad.

Tal vez sea suficiente con un avance mayor de la tecnología.

La ideología que responde al interés “superior” de la humanidad en su conjunto existe hace ya mucho tiempo. Sólo hace falta que frente a ese interés se resignen otros intereses que por ahora no lo hacen por falta de control, es decir, por exceso de poder. Al fin y al cabo, hasta hace no tantos años, los esclavos eran “cuidados” como instrumentos del interés del hombre libre, como ahora “cuidamos” a las vacas o a las ratas de laboratorio en aras de nuestro interés. Sin embargo, hace mucho tiempo que el hombre cuida también a ciertos animales por el solo hecho de no hacerlos sufrir. Esto tal vez tiene que ver con la empatía. Seguramente pasaran todavía muchos años (si es que la lucha entre CONTROL y CAOS no se resuelve antes a favor de CAOS) para que recordemos los tiempos de las ratas de laboratorio o la época en que comíamos animales (que son tan sabrosos) como ahora recordamos la época en que se discutía si los esclavos tienen alma. Si algún día llegamos a esa etapa, será gracias al avance de la ciencia,

de la tecnología y de la moral. Nuevamente, si es que la lucha entre CONTROL y CAOS no se resuelve antes en favor de CAOS.

Por lo tanto, parece que no luchar por el control democrático mundial es ayudar a la desaparición de la humanidad. Pero aquí no se trata de un control liberal del tipo propugnado por el cientificismo. Debe ser un control duro y con autoridad, en lucha permanente con el descontrol, con CAOS, que es su contrapartida inevitable.

Pero, en esa lucha permanente establecida entre CONTROL y CAOS, luchar no implica creer que se vencerá en la lucha. Por otra parte, es poco interesante una lucha en la que desde el comienzo ya se conoce al vencedor.

El mundo ha tomado conciencia en estos días de muchos de los problemas que amenazan a nuestro ámbito de vida. El hombre históricamente ha reaccionado en situaciones límite. Nuestra propia Argentina reaccionó luego de la derrota de las Malvinas. A partir de allí terminó la dictadura militar. No soy inductivista. No me puedo convencer de que ello ocurrirá siempre, pero, al menos, hemos probado que somos capaces de reaccionar cuando arribamos a situaciones límite.

Hace pocos años, los europeos creían que la guerra nu-

clear era prácticamente inevitable. Sin embargo, en la actualidad estamos viviendo una etapa de distensión. Dicha situación pendular es típica de la historia de la humanidad. Pero el avance de la tecnología no es pendular. La tecnología es cada vez más sofisticada. Con el paso del tiempo, el peligro será cada vez mayor, no ya peligro de genocidio. Peligro de humanicidio.

Una frase que usó Von Wright en la conferencia en plenario que pronunció en la clausura del Congreso Internacional Extraordinario de Filosofía de Córdoba, en 1987, me impresionó vivamente, a tal punto que todavía la recuerdo, no sé si textualmente. Dijo que debemos prepararnos para desaparecer dignamente, como especie.

Estamos acostumbrados a la idea de desaparecer como individuos. Lo sabemos inevitable y no tenemos más remedio que soportar esa realidad, independientemente de la mayor o menor angustia existencial que nos provoque. Pero la idea de que desaparezca la especie humana nos aterra, porque sentimos que la especie humana es inmortal. Tal vez nos consolaría que quedaran restos de nuestra civilización, que otros seres inteligentes pudiesen registrar e interpretar alguna vez. Pero pensar que desaparezcan aun esos restos nos resulta insoportable.

No soy tan pesimista como Von Wright. Pero soy realista. No puedo negar la historia. ¿Veo entonces como algo intrínsecamente malo a la tecnología o al conocimiento tecnológico? De ninguna manera. Aun cuando CAOS venciera, pienso que la grande y única aventura del hombre ha sido su viaje desde antes de las cavernas hacia el conocimiento, en el que incluyo no sólo a la ciencia y a la tecnología, sino al arte, a la moral y a cualquier otra forma de experiencia que lo fue modificando a lo largo de la historia. Entre ellas, obviamente, a la filosofía. Y también a la tecnología que se originó fuera de Occidente. Fueron los chinos quienes inventaron la pólvora. Creo que la aventura de conocer, con este sentido amplio de la noción de conocimiento, habrá valido la pena de la desaparición del hombre, si es que tal desaparición alguna vez ocurre, a pesar de nuestras luchas. Y creo que mi repulsión a la idea de que desaparezcamos como especie, con restos y todo, forma parte de la estupidez humana, en la que estoy involucrado. Creo que si nunca hubiésemos salido de las cavernas, o mejor, si nunca hubiésemos entrado en ellas, tal vez habríamos subsistido más tiempo, tal vez no, pero en cualquier caso habríamos subsistido sin nada de lo que nos hiciera humanos. Estaría-

mos desaparecidos desde el comienzo. No habría hombres. Estaríamos desaparecidos por no haber aparecido jamás. En conclusión, siguiendo las indicaciones de Von Wright; para el caso, que no deseamos, de que CONTROL pierda alguna vez la lucha con CAOS, intentemos estar preparados para desaparecer dignamente. Si perdemos la batalla, perdámosla dando batalla.

■ Trabajos y comentarios sobre Eduardo H. Flichman

Esta sección contiene la contribución especial de tres colegas y amigos de Eduardo H. Flichman, que durante un extenso período compartieron con él experiencias profesionales, particularmente en la universidad pública.

En primer lugar, Guillermo Boido hace una cálida referencia a su encuentro con el protagonista de este libro en un curso de ingreso universitario y la resonancia que para él tuvo ese contacto, como también el significado trascendente de las innovaciones introducidas en ese terreno por Eduardo H. Flichman.

La intervención de Boido, por su parte, también hace las veces de introducción del trabajo que le sigue, un documentado relato de Eduardo Díaz de Guijarro sobre las

particulares modalidades de aquel curso dirigido por Flichman, y las profundas transformaciones que puso en marcha en la concepción de la docencia. Se trata, precisamente, de la recuperación de un texto aparecido en septiembre de 2005 en *Cable*, una publicación interna de la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA.

Finalmente, y en un movimiento absolutamente encajado a los dos anteriores, Hernán Miguel incorpora un meduloso análisis de la trascendente actuación de Eduardo H. Flichman, con el que se completa un auténtico retrato profesional y personal de una figura de excepción.

Encuentro en un Curso de Ingreso

Guillermo Boido*

Conocí a Eduardo Flichman hace más de cuarenta y ocho años y a partir de 1963 lo traté, como maestro y amigo, prácticamente sin interrupciones hasta el momento de su muerte. La primera experiencia que compartimos fue el

* Profesor titular e investigador del Grupo de Filosofía e Historia de la Ciencia de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Sus especialidades son la educación científica y la historia de la ciencia. Fue profesor de las facultades de Filosofía y Letras y del Centro de Estudios Avanzados, de la UBA, y de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP. Fue director del área de Historia y Fundamentos de la Ciencia del programa de capacitación docente Prociencia-CONICET. Entre otros libros, ha publicado *Noticias del planeta Tierra. Galileo Galilei y la revolución científica* (1996) y *Las desventuras del conocimiento matemático. Filosofía y matemática: una introducción* (2005), este último en colaboración con Gregorio Klimovsky.

Curso de Física para el ingreso a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, en los años sesenta, experiencia que acabó con la Noche de los Bastones Largos. Me gustaría señalar, sin embargo, que después de 1966 ambos permanecimos fuera de la universidad hasta que nos convocó, en enero de 1984, el entonces Decano Normalizador de Ciencias Exactas para volver a trabajar en la Universidad de Buenos Aires. Ese Decano era Gregorio Klimovsky.

En 1961 fui Ayudante de Matemática de aquel Curso de Ingreso, pero asistí a algunas clases de un seminario que un tal Flichman, por entonces un joven graduado, dictaba para los aspirantes a ser Ayudantes del Curso de Física, del cual él era el Encargado. En lugar de una evaluación de conocimientos, como se estilaba habitualmente, los aspirantes debían cursar ese seminario y aprobarlo. Lo vi poco en 1962, año en que hice mi servicio militar, pero en 1963 asistí formalmente a su seminario pues deseaba ser Ayudante de Física. Y allí comenzó mi sorpresa. A diferencia de la mayoría de los cursos que se dictaban en la Facultad, basados en la autoridad del docente o del libro, el seminario de Eduardo apuntaba a poner en estado de discusión lo que creíamos ya establecido concluyentemente.

Generaba en nosotros perplejidades y aparentes contradicciones a partir de las cuales, luego, debíamos volver a construir la mecánica clásica elemental, esta vez fundamentada, que creíamos haber aprendido para siempre.

Y ese mismo sesgo tuvo aquel, para mí, memorable curso que dictamos por primera vez en 1963. Los docentes habíamos aprendido a ser los victimarios, pues ahora las víctimas de las perplejidades y aparentes contradicciones pasaron a ser los alumnos. Lo que más recuerdo es no sólo el sesgo crítico que Eduardo exigía a la enseñanza que debíamos impartir, destinada a demoler certezas, sino también la exigencia de que los alumnos debían ser tratados con la mayor corrección, algo poco frecuente en la Facultad. Y que el curso debía ser de nivelación, para evitar la incidencia de distintos grados de conocimiento adquiridos en la enseñanza media según el tipo de institución en la que hubiesen estudiado, borrando así las diferencias de clase social en cuanto a la formación previa del alumnado. Nos comprometió hasta tal punto con su concepción de la enseñanza que trabajábamos incansablemente, incluso los fines de semana, para estar a la altura de sus expectativas.

Creo que muchas personas conocieron a Eduardo como filósofo de la ciencia, pero no como protagonista central

de aquella lejana experiencia educativa inédita y nunca repetida. Siempre me preocupó la posibilidad de que la memoria de los detalles de aquel curso se perdiese en el olvido. Pero, afortunadamente, Eduardo Díaz de Guijarro, amigo y colega que participó del episodio, rescata en el texto que sigue los aspectos más notorios de una tarea que expone, también en este caso, la imponente imaginación y el rigor científico de Eduardo Flichman.

Aprendiendo a preguntar*

La enseñanza de la Física en el Curso de Ingreso de 1964 a 1966

Eduardo Díaz de Guijarro**

Entre 1964 y 1966 se realizó una experiencia notable en el Curso de Ingreso de nuestra facultad: la enseñanza de la materia Física tenía como principal objetivo desarrollar el espíritu crítico de los estudiantes, poniendo permanentemente a prueba las supuestas verdades de la ciencia. De

* Este trabajo apareció en *Cable semanal*, publicación interna editada por la Oficina de Prensa de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, año 16, número 587, del 5 de septiembre de 2005. Se reproduce en este volumen con la debida autorización de los editores y del autor.

** Eduardo Díaz de Guijarro es Licenciado en Física (UBA) y Magister en Ciencia, Tecnología y Sociedad (UNQ). Durante 1964 y 1965 fue ayudante del Curso de Ingreso de la FCEyN y en 1966 fue designado Instructor de Física del Curso de Ingreso de la FCEyN. Actualmente es el Coordinador del Programa de Historia de la FCEyN.

esa manera, se buscaba que el comienzo de los estudios universitarios no fuera meramente informativo sino “formativo”, anticipando así la modalidad con la cual un científico debería en el futuro encarar su trabajo.

No sólo ninguna fórmula debía ser recordada de memoria, sino que se estimulaba a los aspirantes a que desde el primer día ejercitaran el poder de la duda y del diálogo. Podría decirse que lo que principalmente se pretendía era que “aprendieran a preguntar y a preguntarse”, una actitud que luego deberían mantener a lo largo de su carrera como investigadores o profesionales.

Eduardo Flichman comandaba al dinámico grupo de docentes, todos muy jóvenes, la mayoría estudiantes aún de las últimas materias de la carrera. Con ellos organizó un curso que puede considerarse paradigmático en la larga historia de los criterios para regular el ingreso en la universidad.

Un curso formativo y vocacional

Luego de algunos años de ensayos y preparativos, en agosto de 1964 se dio forma al proyecto, contando con un sistema cerrado de televisión que hacía llegar a todos los

aspirantes las clases teóricas, que incluían generalmente demostraciones prácticas y ejemplos, elegidos de tal manera que motivaran el debate posterior. En las comisiones, los instructores y los ayudantes coordinaban la discusión con grupos de no más de treinta alumnos cada uno.

Al comenzar las clases, en el segundo cuatrimestre de 1964, se distribuyó a los aspirantes un documento, con el título de “Un nuevo método de enseñanza”, en el que Eduardo Flichman explicaba cuáles eran sus principales objetivos:

“Se pretende que el Curso de Ingreso sea **formativo y vocacional**.

Es **formativo** un curso que enseña a estudiar, a pensar, a razonar, a trabajar en las asignaturas que se dictan. Desgraciadamente, la formación con que llega el estudiante secundario es, salvo escasas excepciones, penosamente baja. Más aun, hay una formación negativa, una deformación. El estudiante aprendió a memorizar, a repetir, a aceptar lo que le dice ‘el que sabe más’, sea el libro, sea el profesor, sea el compañero ‘genio’. Además, en general, teme plantear dudas o críticas, pues ha aprendido que, si lo hace, será mal interpretado por el profesor, cuya ‘autoridad’ científica no debe ser discutida. El espíritu crítico,

básico para el futuro profesional u hombre de ciencia, no se manifiesta. El ‘mejor alumno’ es el mejor repetidor, el más neutro, el menos peligroso...”

“También debe ser **vocacional**, no sólo en el sentido de seleccionar vocaciones, sino en el de crearlas y desarrollarlas genuinamente.”

“Sólo hay una manera de conseguir esto: haciendo estudiar y trabajar al alumno como lo hará luego en la Facultad y una vez graduado. La única manera de saber si se tiene o no vocación por una carrera es trabajar en ella. Estudiar con espíritu crítico. Resolver ejercicios y problemas y realizar experiencias como lo harán más tarde. Ninguna charla, conferencia ni folleto puede reemplazar esto. De ahí la necesidad básica del Curso de Ingreso, irremplazable por un examen de ingreso.” (Eduardo Flichman: “Un nuevo método de enseñanza”, págs. 1 y 2)

Ciencia, sociedad y cultura

Pero no sólo se trataba de fomentar el espíritu crítico en la disciplina de estudio. El marco de referencia del planteo pedagógico era más amplio aun. Luego de explicar la

necesidad de combatir las deformaciones que traen los estudiantes del colegio secundario “(memorización y repetición, “rata”, copiarse, falta de espíritu crítico, carencia de métodos de estudio, etcétera)”, el documento abordaba el tema de la vinculación del estudiante y de la ciencia con respecto al país y al mundo.

El futuro científico debe ubicarse como un sujeto dentro de la sociedad de la cual forma parte:

“hay otro tipo de deformación psicológica [...] que comparten muchos (no todos) los que se eximen de las primeras”. Es una deformación más grave porque es una deformación social, producida no por la enseñanza secundaria, sino por la falta de visión social y de formación cultural que se da en muchos ambientes.

“Se trata del alumno serio, que solamente piensa en estudiar [...], pero que nunca pensó para qué [...]. Que no le interesan los problemas de la ciudad en que vive, ni del país en que vive, ni del mundo en que vive [...]”

“No se trata de negar a nadie el derecho a estudiar en nuestra Facultad los temas más abstractos y aparentemente poco prácticos. La posibilidad de ser útil a sus semejantes no radica tanto en la practicidad de la especialidad, como en la formación psicológica.

[...] De lo que aquí se trata es de que el alumno, futuro hombre de ciencia o profesional, sea ante todo hombre, hombre entre hombres, y luego —en segundo lugar, modestamente— científico. Una persona que haya desarrollado su juventud sólo entre libros de texto carece de todo tipo de experiencia humana que le permita ser útil a la sociedad.” (Eduardo Flichman: “Un nuevo método de enseñanza”, pág. 3).

Este enfoque estuvo presente en toda la tarea de preparación y de dictado del curso, y se correspondía con la concepción general imperante en la Universidad de Buenos Aires en aquellos años.

En efecto, se trataba de concebir a los estudios universitarios como un compromiso con la sociedad. Lo que el Estado da al estudiante al permitirle cursar sus estudios gratuitamente en una universidad pública debe ser devuelto a la sociedad en forma de un servicio, ya sea profesional, científico o cultural.

La Universidad de Buenos Aires entre 1955 y 1966

Luego de una época difícil, en 1955 había comenzado una reestructuración que llevó a la UBA a ocupar un lugar

destacadísimo entre las universidades latinoamericanas.

Obtenida la autonomía académica y la autarquía financiera, en 1957 se dictó un nuevo estatuto, estableciendo el gobierno tripartito, con representación de profesores, estudiantes y graduados. A partir de 1958, con la confirmación de Risieri Frondizi como rector de la UBA y de Rolando García como decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, aumentaron considerablemente los cargos docentes con dedicación exclusiva, se dio impulso a la investigación, creándose numerosos institutos especializados, se modernizaron los métodos de enseñanza, se fundó Eudeba, una editorial universitaria que publicó miles de títulos con tiradas enormes y de bajo precio, y comenzó a construirse la Ciudad Universitaria.

Durante ese período, el sentimiento de defensa de la universidad pública era muy fuerte. Cuando la Iglesia Católica y algunos sectores económicos promovieron la posibilidad de que las universidades privadas otorgaran títulos habilitantes, se generó una fuerte polémica, tanto a nivel de discusiones ideológicas como de manifestaciones callejeras.

Así surgió la llamada lucha “laica-libre”, una denominación no del todo feliz que resumía en realidad el enfren-

tamiento entre enseñanza estatal y enseñanza privada. En 1958 se reglamentó el artículo 28 del decreto ley 6403, que habilitaba a las universidades privadas a otorgar títulos equivalentes a las estatales, legislación que fue muy resistida por la UBA.

Es interesante resaltar que la mayoría de los docentes que se desempeñaron en el curso de ingreso de física compartían una postura muy firme en defensa de la universidad pública. Los criterios pedagógicos y la participación dada a los estudiantes en el debate de los temas de la materia iban acompañados por la preocupación por los problemas generales de la universidad y del país.

La vieja Manzana de las Luces

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales tuvo un papel de vanguardia en la mayoría de las innovaciones de aquella época. En particular, el primer edificio construido en la Ciudad Universitaria, el actual Pabellón I, fue destinado a albergar los departamentos de Matemática, Física y Meteorología. En 1962 se instaló allí el Instituto de Cálculo, con su famosa computadora Mercury, y poco después

se habilitaron los laboratorios de enseñanza y las aulas. En 1964 ese pabellón funcionaba a pleno y comenzaba la construcción del Pabellón II.

Mientras tanto, los departamentos de Química, Biología y Geología seguían en el viejo edificio de Perú 222, la sede histórica que la facultad había compartido hasta hacía pocos años con ingeniería y arquitectura.

El Curso de Ingreso se dictaba también allí, en varias de las aulas que rodeaban el patio central, utilizando sus pizarrones enormes y sus bancos de madera escalonados en graderías.

Como en todo curso numeroso existía un problema: tanto los grupos de trabajos prácticos como las clases teóricas debían ser divididas en varios turnos y comisiones, y esto conspiraba contra la homogeneidad conceptual que se intentaba, considerando la originalidad del nuevo enfoque y la poca experiencia anterior en cursos de esta naturaleza.

La inventiva de los responsables del curso y la prioridad otorgada al tema en la distribución del presupuesto permitieron encarar una solución revolucionaria para la época, la utilización de un circuito cerrado de televisión.

Un televisor en cada aula

A fines de 1962 comenzó la preparación de un núcleo de trabajo, y a lo largo de 1963 se instalaron los equipos técnicos en el estudio, que estaba ubicado en el Pabellón I de la Ciudad Universitaria. A principios de 1964 comenzaron a filmarse las clases para el curso de física.

No existían aún los videocasetes, de modo que se utilizaba un grabador magnetovideofónico o un cinescopio.

Las clases teóricas duraban media hora, con un breve intervalo, y eran dictadas por Eduardo Flichman. Generalmente incluían demostraciones prácticas, gráficos simples o esquemas con cartones magnéticos.

En agosto de 1964 estas clases comenzaron a transmitirse hasta las aulas de Perú 222 mediante un enlace de microondas. En cada aula había uno o dos televisores, ubicados de tal modo que los aproximadamente treinta alumnos que componían cada grupo tuvieran una buena visión de la pantalla. La imagen, desde luego, era en blanco y negro.

La preparación de los docentes había sido cuidada en todos sus detalles. Cada turno tenía un instructor, que había colaborado con el responsable del curso en la prepara-

ción de las teóricas y en el enunciado de los problemas para las clases prácticas. Cada comisión, a su vez, tenía un ayudante, designado por concurso, que era generalmente un estudiante avanzado de física y quien solía contar a su vez con otro ayudante *ad honorem*.

Con los tiempos muy bien pautados, luego de la clase televisada el ayudante orientaba la discusión del tema del día con los alumnos, siempre dentro del enfoque general del curso: nada debía aceptarse como verdad absoluta, todo debía ser cuestionado, los aspirantes a científicos debían dudar, preguntar, discutir.

Luego de la discusión y la resolución de los problemas, otro fragmento filmado servía para fijar ideas y para plantear el nuevo tema, que debía ser estudiado por los aspirantes en sus casas antes de la clase siguiente.

Sócrates, Galileo y los “Diálogos”

Para la discusión y el estudio de cada tema también se utilizaba un recurso singular, los “Diálogos”. Esos textos, impresos y distribuidos por el Centro de Estudiantes de Física, Matemática y Meteorología (CEFMYM) habían

sido redactados especialmente para ese curso por Guillermo Boido, uno de los instructores que trabajaba estrechamente con el responsable del curso, mientras que los ejercicios y problemas habían sido preparados por otros dos instructores, J. Pablo Schifini y Oscar Folguera.

Los “Diálogos” no eran textos tradicionales y rígidos. Por el contrario, se basaban en la larga e ilustre tradición de dos grandes discutidores que establecieron hitos en la historia del pensamiento humano: Sócrates y Galileo.

Un supuesto Cronista se infiltraba entre los alumnos del curso y tomaba nota de sus discusiones mientras estudiaban cada tema. En un lenguaje coloquial se reflejaban las dudas, los cambios de opinión, las diferentes soluciones posibles de un problema, tal como dos o tres de esos alumnos ficticios podrían expresar en sus casas, en el comedor de la facultad o en el colectivo luego de haber asistido a clase.

En uno de los primeros capítulos, llamado “La física, ciencia inexacta”, se trataba el tema de los errores de medición. Tomás y Pablo dialogaban sobre el concepto de error sistemático:

“Tomás: Pensá en este ejemplo: estás en la estación Retiro. Querés saber la hora y entonces consultás ese reloj enorme que hay en una pared. ¿No te parece que la indica-

ción del reloj depende de la posición desde la cual lo mirás?

Pablo: No veo por qué.

Tomás: Acordáte que las agujas están bastante separadas de la escala del reloj. Un observador que mira desde la izquierda ve desplazada la franja de indeterminación hacia la derecha, y viceversa.

Pablo: De manera que también los errores sistemáticos dependen del observador. Así parece, por lo menos.

Tomás: ¿Qué pasa si soy algo ‘chicato’ y confundo los números de una escala? En lugar de 3 leo 8; en lugar de 6 leo 0 ¿Qué clase de error cometo?

Pablo: Un error estúpido. Ésa es una ‘equivocación’ y no un ‘error’. Las equivocaciones no se estudian en la física. Además, si sos chicato, ¿para qué te metés a hacer mediciones?” (“Diálogos”, Clase 2, págs. 17 y 18).

Se trataba de que los alumnos se sintieran identificados con el tono del diálogo, lo mismo que con *los* trazos del dibujo, nada académico sino similar al que cualquiera de ellos podría haber hecho en su cuaderno o sobre un pizarrón. En otra clase, los dos alumnos imaginarios comienzan a discutir el concepto de vector:

“Pablo: Sólo falta atacar la última parte de la clase: la que trata acerca de magnitudes escalares y vectoriales.

(Dudando) Bueno... no creo que haga falta. Eso ya lo sabemos. Cualquiera sabe qué es un vector.

Tomás: Mmmm... ¿y qué es un vector?

Pablo: Y... un vector... es un vector. ¡Qué se yo! Una flecha.

Tomás: ¿Una flecha? ¿Y en Física existen ‘flechas’?

Pablo: No. En Física existen ‘magnitudes vectoriales’.

Tomás: ¿Y qué tienen que ver las flechas con las magnitudes vectoriales?

Pablo: (Piensa) Me parece que me estoy haciendo un lío. ¿Vos entendés bien el problema?

Tomás: (Irónico) ... ‘Cualquiera sabe qué es un vector’, ¿eh? El asunto es más complicado de lo que yo pensaba. Anoche traté de sacar algunas ‘conclusiones’.

Pablo: Bueno, entonces explicame.

Tomás: Empecemos por el principio: hasta ahora siempre hablamos acerca de magnitudes tales que, si medimos una cierta cantidad de esa magnitud, el resultado (o sea la ‘medida’) es un número real: ésas son las magnitudes escalares. Pero hay otras magnitudes tales que, si medimos una cantidad de ella, el resultado de la medición (la medida) no es un solo número...” (“Diálogos”, Clase 5, pág. 35).

Luego continuaba el desarrollo del tema. Nada de definiciones formales, ningún recurso a la memoria para recordar conceptos rígidos. El estilo del texto, que era el material de estudio obligatorio, llevaba implícito lo que se procuraba fomentar en el estudiante: la duda, el razonamiento, la crítica permanente.

Crear perplejidad

En un trabajo redactado muchos años más tarde, el mismo Flichman aclara cuál era su estrategia para la enseñanza:

“El docente desarrolla su tema de la manera más clara posible, sin trampas. Luego, cuando los alumnos aseveran haber entendido, llega el momento de plantear una situación aparentemente paradójica como resultado de lo que se expuso. Aparece la perplejidad. El docente explica el tema nuevamente y todos vuelven a aceptar que entendieron perfectamente. Pero la dificultad continúa. Comienza el debate. La discusión produce ruido, barullo, bochinche. Es el momento perfecto. Se concretó el primer paso. El aula silenciosa habría significado el fracaso del docente.

El segundo paso consiste en lo que denomino ‘rebobinar’. Retroceder y buscar la falla en la comprensión. El ideal es que los propios estudiantes la encuentren, por supuesto con la ayuda del docente, que dará pistas. Termina la segunda etapa. El alumno no olvidará ni distorsionará jamás el concepto así adquirido. Al menos ése es el deseo del docente

[...] Los estudiantes aprenden que [...] en ciencia, son las preguntas las que gobiernan la investigación, no tanto como las respuestas, que nunca son definitivas.” (Eduardo Flichman: “La función de la perplejidad”, en *Enseñar y aprender en la universidad*, UNGS, Los Polvorines, 2001).

Las encuestas

Otro aspecto que merece ser destacado es que la marcha del curso era evaluada periódicamente mediante la realización de encuestas anónimas a los alumnos.

En ellas se preguntaba si los temas eran comprensibles, qué opinaban de las clases por televisión y, algo muy significativo, se pedía opinión a los alumnos sobre el nivel didáctico de los docentes.

Cada año se realizaban concursos por antecedentes y oposición para cubrir los cargos de instructores y ayudantes. Cuando el aspirante ya había trabajado en el curso el año anterior, aún como ayudante ad honórem, los resultados de esas encuestas eran considerados como uno de los antecedentes más importantes.

El final

El curso de física se dictó, con las características que hemos descrito, en 1964 y 1965.

En junio de 1966, cuando ya se había producido el golpe militar de Onganía, se realizó el concurso para designar los instructores que se harían cargo de los diferentes turnos en el cuatrimestre siguiente. El jurado estuvo integrado por Rolando García, decano de la facultad, Juan Roederer, profesor del Departamento de Física, y Eduardo Flichman, encargado del curso. Fue un concurso ejemplar, controlado por veedores estudiantiles, como era habitual en esa época.

Luego de la evaluación de los antecedentes y de la presentación de un trabajo escrito, la prueba de oposición fue

una lección más del método crítico y de la dinámica que se pretendía para el curso: los miembros del jurado sometieron a los aspirantes a un notable simulacro de debate y designaron a último momento a uno más que el número previsto, para completar un equipo que incluyera entre sus miembros diversos matices y modalidades. Un verdadero ejemplo de trabajo en equipo.

A los pocos días se produjo la intervención a la universidad y la tristemente célebre Noche de los Bastones Largos, que provocó la renuncia de la mayoría de los docentes de la facultad.

Las nuevas autoridades impuestas por los militares anularon ese concurso ejemplar, dejaron sin efecto el curso de ingreso, reemplazándolo más tarde por uno convencional, y disolvieron el grupo de Televisión Educativa.

Tiempo después, alguien encontró unas grandes latas abiertas y trozos despedazados de películas, mezcladas con el barro del Río de la Plata en la costa de la Ciudad Universitaria. Ni siquiera habían tolerado que sobrevivieran las clases filmadas.

Eduardo H. Flichman: físico, filósofo y maestro

Hernán Miguel*

Es nuestra intención dar un panorama de los problemas más importantes en los que Flichman ha trabajado con apa-

* Licenciado en Física de la FCEN, UBA en 1984 y Doctor en Filosofía de la UNLP en 1997. Profesor Titular Regular de Introducción al Pensamiento Científico (CBC-UBA, desde 2004). Docente de Lógica y de Filosofía de la Ciencia, UNGS (2001-2006). Profesor de Filosofía e Historia de la Ciencia y la Tecnología, Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, UNCOMA (desde 2003). Presidente de la Asociación de Filosofía e Historia de la Ciencia del Cono Sur (AFHIC, 2007-2008). Ha dirigido (desde 2000) proyectos en filosofía de la ciencia y enseñanza de las ciencias y ha participado y participa en proyectos de investigación en el exterior. Especialista en diseño curricular de Física para la Ciudad de Buenos Aires y de Filosofía para la provincia de Buenos Aires. Publicó varios libros como autor o coautor y cuenta con decenas de publicaciones en revistas especializadas nacionales e internacionales.

sionamiento y creatividad en el ámbito filosófico. Aun restringiéndonos a este campo, veremos que no es menor la influencia que sus reflexiones han tenido en la manera en que se desarrollaba su práctica docente. De este modo, incluso una breve reseña de sus aportes no podría dejar de lado la posición que desarrollara Flichman para sustentar teóricamente un sistema específico de enseñanza de las ciencias. Daremos, entonces, a las secciones un ordenamiento que permita visualizar el hilo conductor y las conexiones entre los diferentes temas que merecieron su interés.

Eduardo Flichman nace en Mendoza, Argentina, el 19 de diciembre de 1932. Quiere dedicarse a la filosofía de la ciencia y para ello formarse, en primer lugar, como científico. Luego de graduarse como licenciado en Física en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires en 1961, se dedica a la docencia universitaria y en particular al diseño de los cursos de ingreso a esa dicha Institución entre 1964 y 1966, experiencia en la que mostró su capacidad y creatividad para la formación de los futuros científicos. Sus aportes a la educación en ciencias están reseñados en la sección 4 de este capítulo.

Su carrera como docente e investigador se ve interrumpida en ocasión del golpe militar de 1966 y la interven-

ción de la policía en la universidad; Flichman, al igual que muchos otros profesores universitarios, presenta su renuncia.

A principios de 1984 Eduardo Flichman es convocado por Gregorio Klimovsky, entonces Decano de esa Facultad, para preparar el curso de ingreso. Tanto Horacio Abeledo como Guillermo Boido, que habían formado parte del equipo docente a cargo de los cursos de la década del 60, son nombrados nuevamente.

Por esos años realiza una maestría en la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico (SADAF), que culmina en 1984 con una tesis sobre los condicionales contrafácticos y el problema de la causación. Las secciones 1 y 2 del presente capítulo están dedicadas a estos temas.

Varios docentes nos interesamos en estudiar filosofía de la ciencia con él, quien generosamente nos dedica una tarde semanal. Con su labor logra transformar progresivamente el grupo de estudio, en equipo docente y finalmente de investigación.¹

¹ Horacio Abeledo, Jorge Paruelo, y yo formamos parte de ese grupo de estudio inicial, al que se sumaron en diferentes etapas, Alberto Onna, Jorge Yagüe, Diego Hurtado de Mendoza, Carlos Venier y Cristina Redondo, y más tarde Guillermo Pissinis, Ana María Talak, Ana Spielberg y Pablo Vicari.

En 1994 concluye su doctorado en Filosofía en la Universidad de Buenos Aires. En su tesis, dirigida por Raúl Orayen y por Alberto Moretti, desarrolla una teoría de las leyes naturales. Algunos de estos resultados se mencionan en la sección 3 del presente capítulo.

Su dedicación a la docencia y a la investigación es completa. Dicta cursos de posgrado en varias universidades de Argentina y del exterior, y publica algunos de sus artículos en revistas especializadas. Flichman pasa el año lectivo 1995-96 como *Fellow* de la Universidad de Pittsburg por invitación de Wesley Salmon. Compartirá sus ideas, discusiones y apasionamiento académico con Nicholas Rescher, Adolf Grünbaun, James Lennox, Gerald Massey, Wesley Salmon, Merrilee Salmon, Dorothy Edgington, Jan Wolenski, Diderik Batens, Gurol Irzik, Paulo Abrantes, María Inés Mudrovcic, Ana Rosa Pérez Ransanz, Laura Benítez Grobet, José Antonio Robles, Víctor Rodríguez, Rachel Laudan y Larry Laudan, entre otros.

A lo largo de sus años de investigador, Eduardo se interesa por cuestiones tradicionales de filosofía de la ciencia, como la racionalidad del cambio teórico, la relación entre los datos y las teorías, las mediciones, la causación y las leyes naturales. Sus preocupaciones por la enseñanza e his-

toria de la ciencia y la manera en que la sociedad debe tomar control de los desarrollos científicos y tecnológicos, siempre estuvieron presentes. Evidencia de ello es la continuidad de sus publicaciones sobre esos temas. Del mismo modo, su interés por la historia de la ciencia se manifiesta en sus trabajos en coautoría con Guillermo Boido a lo largo de este período. La sección 3.3. de este capítulo incluye también parte de estos resultados.

Al iniciarse el tercer milenio comienzan a aparecer sus trabajos sobre determinismo y libre albedrío, temáticas en las que siguió trabajando hasta pocos días antes de su muerte el 13 de junio de 2005.

Este capítulo reúne varias de sus propuestas como filósofo y como educador. Sin embargo, es mi deseo e ilusión que la secuencia de temas que he seleccionado permita emerger al Eduardo preocupado por quienes lo rodeamos; dispuesto al trabajo y al diálogo para la superación de las diferencias sin la imposición de un consenso basado en una supuesta objetividad que obliga al interlocutor; y que se haga visible el filósofo que otorga sentido a sus actos en la medida humana de su propio contexto histórico, pero con la capacidad de que sus acciones tengan consecuencias en la dirección del mejor mundo que es capaz de imaginar.

Es un gran honor para mí realizar esta reseña de sus ideas, pero no se compara con el de haberme formado con él y haber gozado de su amistad.

Agradezco a Guillermo Boido su gentileza al poner a mi disposición parte de sus textos inéditos para este escrito y más ampliamente por su continua disposición a compartir su conocimiento. También a Horacio Abeledo, a Jorge Paruelo y a Carlos Venier por su generosidad al permitirme mencionar conceptos extraídos de trabajos que produjeron con Flichman, y que al igual que en el caso anterior, todavía permanecen inéditos.

1. Causación

Las ideas de Flichman sobre la relación de causación pueden encontrarse en varios artículos de su autoría aparecidos desde finales de los ochenta, y en artículos posteriores en coautoría con los investigadores que nos formamos con él.²

² Su concepción se encuentra bien expuesta en [26] y [28], sin embargo su análisis más sistemático y detallado se encuentra en [27].

Su idea central consiste en que no hay en la naturaleza una relación genuina de causación entre eventos. A este respecto podría dar la impresión de que sigue una línea extrema dentro de la tradición humeana. Extrema en el sentido de que no sólo no se puede garantizar la existencia de una conexión necesaria, sino que además pretende mostrar que tal conexión no existe en la naturaleza. Dicha posición, entonces, no es estrictamente humeana sino que expresa una afirmación más audaz.

1.1. Buscar la causación en la naturaleza: un programa degenerativo

Para fundamentar su negación de la existencia de causación entre eventos, utiliza la siguiente estrategia.

Sostiene que la relación de causación entre eventos se concibe como la combinación de una relación nomológica entre eventos más una asimetría entre tales eventos. La relación nomológica provista por las leyes naturales establece la necesidad de que la ocurrencia de un evento (la pretendida causa) sea acompañada por la ocurrencia del otro evento (el pretendido efecto). Pero esta relación legal no presenta la asimetría típica de la relación de causación que se desea analizar. Nótese el caso de un choque entre

bolas de billar. No hay nada en las leyes de la física newtoniana aplicable a este fenómeno que provea la asimetría que pretendemos se ponga de manifiesto en la relación de causa-efecto.

Por lo tanto, el componente asimétrico deberá ser suministrado por otra relación entre los eventos. Según su perspectiva, la relación de “producción” es la que se pone en juego para proveer este componente asimétrico. Sin embargo, la relación de producción no se establece entre eventos sino entre un individuo y un objeto, acción o evento: el pintor produce un cuadro. Para lograr que una relación de estas características sea aplicable a los eventos, Flichman sostiene que los hablantes generan un híbrido individuo-evento para aplicarle una “relación de producción extendida” que cumple con aportar la asimetría tan ansiada.³ Sin embargo, esta relación tiene, como se advierte, un componente antropomórfico esencial, de modo que todo intento de desantropomorfizar la noción de causación nos obliga a buscar una relación sucedánea de la de “producción exten-

³ Recién en 2004 se encuentra el reconocimiento de esta relación entre eventos como crucial. Ned Hall ([52] p. 225) sostiene que hay dos conceptos de causación y uno de ellos consiste en que la causa “produce” el efecto. Justamente a esto se refiere Flichman (1985a, 1985b, 1989, 1995b, 1999a).

dida”. Cada teoría de la causación propuesta intenta encontrar una relación sucedánea que no contenga aspectos antropomórficos y, por lo tanto, su extensión no coincidirá exactamente con la extensión de la que pretende remplazar. Luego, será relativamente sencillo encontrar los contraejemplos a cada teoría de la causación.

Por otra parte, todo intento de eliminar el antropomorfismo mediante ese reemplazo (objetivo deseable en todo análisis que pretenda poner de manifiesto qué hay en la naturaleza) dará lugar a la posibilidad de perder la asimetría. La presentación de tal dificultad, como vemos, no se remite a una u otra teoría de la causación, cosa que podría incentivar la búsqueda de una teoría más sutil que superara los obstáculos en donde las anteriores fracasaron. Por el contrario, sus argumentos⁴ muestran convincentemente que todo intento de análisis de qué es lo que hay en la naturaleza y que puede ser referido por el término “causación” enfrentará tal fracaso.⁵

⁴ Flichman, 1999a.

⁵ Dorothy Edgington [60] ha apoyado esta posición de Flichman. Sin embargo considera que el concepto no debería ser abandonado aunque es demasiado fundamental para ser analizado en términos que no lo presupongan.

1.2. Un ejemplo de simetría contrafáctica

Como caso particular de las objeciones señaladas en la sección anterior, nos presenta las críticas específicas a la teoría contrafáctica de la causación provista por David Lewis.

De acuerdo con Lewis (1973b) *c* causa *e* (o bien, *c* es una de las causas de *e*) si y sólo si existe una dependencia contrafáctica entre la ocurrencia de uno y otro evento. Es decir, si es verdadero el condicional contrafáctico “si *c* no hubiera ocurrido, *e* no habría ocurrido” dada la situación de que *c* y *e* son dos eventos diferentes que efectivamente han ocurrido. Adicionalmente Lewis (1973a) provee una teoría para decidir sobre la verdad de los condicionales contrafácticos de modo que su teoría de la causación queda ensamblada con su teoría semántica para contrafácticos.

Flichman (1989) ofrece, entonces, una crítica que hace impacto en la teoría de Lewis. Para ello elige un ejemplo del propio Lewis referido a la dependencia contrafáctica entre la presión atmosférica y la lectura del barómetro, en condiciones en que el barómetro funciona bien. Supongamos que las condiciones reinantes son que la presión atmosférica es *P*, que el barómetro funciona bien (*B*) y que

la lectura del barómetro es R. Es verdadero el siguiente contrafáctico:

(C1) “Si la presión atmosférica no hubiera sido P, la lectura en el barómetro no habría sido R.”

Hasta aquí la semántica de Lewis arroja como resultado correcto (intuitivamente) la verdad de este contrafáctico, y por lo tanto su teoría causal también aparece como correcta desde el punto de vista intuitivo.⁶

Flichman pasa, entonces, a considerar el contrafáctico contrario:

(C2) “Si la lectura del barómetro no hubiera sido R, la presión atmosférica no habría sido P.”

Comienza sosteniendo que este contrafáctico es verdadero, ya que el barómetro funciona bien y si esto fuera aceptado en la teoría de Lewis de la causación, deberíamos aceptar que la lectura del barómetro es causa de la presión atmosférica. Es decir que habríamos podido obtener un condicional contrafáctico pretendidamente causal que resulta reversible. Y como consecuencia deberíamos

⁶ La intuición juega un papel importante en Lewis para “calibrar” las teorías de la causación. Si una teoría no arroja los resultados que se esperan para los casos paradigmáticos de causa-efecto para los que tenemos intuiciones firmes, entonces debe ser abandonada.

aceptar que hemos perdido la asimetría necesaria para la relación de causación, que, en esta teoría, es provista por la asimetría de la dependencia contrafáctica.

Pero inmediatamente Flichman anticipa la respuesta de Lewis: este contrafáctico resultaría verdadero solamente si se considera un contexto conversacional especial. En efecto, cualquier intento de invertir el orden de un condicional contrafáctico nos pone frente a esta situación en la que uno de los condicionales parece adecuado y el otro solamente resulta admisible si se hace un esfuerzo extra al considerar la situación contrafáctica. Lewis propone, ya desde los primeros capítulos, que la verdad de un condicional contrafáctico depende del contexto, pero que para cada uno existe un contexto *standard*⁷ para ser evaluado, y aun cuando los hablantes podrían elegir otro contexto, si esto no se aclara, el condicional debe evaluarse en su propio contexto *standard*. Es así que el segundo condicional aludido, en su contexto *standard* resultaría falso, mientras que el primero, verdadero.⁸

⁷ Aunque no introduce esta nomenclatura hasta años más tarde en [64].

⁸ Esta situación es clara en el ejemplo en el que un zorro ha pasado hace unas horas y ha dejado una huella en el barro. El condicional contrafáctico “si el zorro no hubiera pasado por el barro, no habría quedado una huella” es

Frente a esta previsible defensa, Flichman da el segundo paso en su crítica. Lewis propone evaluar los condicionales contrafácticos siguiendo cierto procedimiento imaginario en el que se intenta dejar fijas las leyes del mundo efectivo,⁹ y realizar algún cambio que produzca un apartamiento del mundo tal cual ocurrió, de manera que se cumpla el antecedente. Esto es, debemos tener en cuenta los mundos posibles más cercanos al mundo efectivo en donde se cumple el antecedente, que en el mundo efectivo no se ha cumplido. En nuestro caso en que el barómetro marcó R, debemos tener en cuenta los mundos más cercanos en donde la lectura del barómetro fue diferente. Pero dado que la teoría de Lewis pretende aplicarse a un mundo determinista, queda claro que al considerar los mundos posibles en los que ocurre algo diferente de lo ocurrido en el mundo efectivo, será necesario que alguna de las leyes

verdadero y en ese mismo contexto, el condicional inverso “si no hubiera quedado una huella en el barro, (es porque) el zorro no habría pasado por allí” no es verdadero en el mismo contexto y por ese motivo es necesario un agregado lingüístico –que indicamos dentro del paréntesis– si queremos que se lo tome como un condicional verdadero.

⁹ Sobre las nociones “mundo real” y “mundo efectivo” véase Abeledo y Flichman, 1997.

no se haya cumplido. Lewis tiene entonces dos alternativas: o bien al menos una de las leyes jamás fue la misma, o bien durante algún período no fue la misma. Lewis preferirá la segunda estrategia y, por lo tanto, propondrá un análisis que incluye algún tipo de “milagro” en el sentido de que durante algún lapso, alguna de las leyes del mundo efectivo no se ha cumplido. Para decidir cuáles son los mundos más cercanos, de entre todos aquellos en donde ocurre el antecedente, Lewis propone considerar aquellos que no involucran grandes y extensas violaciones a las leyes (en comparación con las leyes vigentes en el mundo efectivo), y también que, de entre todas las violaciones a las leyes, deben elegirse las que sean de menor magnitud. Dicho brevemente, para obtener los mundos posibles más cercanos en los que se cumple el antecedente (que no se ha cumplido en el mundo efectivo) se deben considerar aquellos que se obtienen mediante un milagro mínimo.

Pues bien, para evaluar un contrafáctico cuyo antecedente coincida con el del segundo (“Si el barómetro no hubiera marcado R”), los mundos más cercanos no son mundos en donde la presión atmosférica ha cambiado sino que son mundos en donde el barómetro ya no funciona bien. Es decir, para que ocurra que la lectura del baróme-

tro no haya sido R, el milagro que presupone un cambio en la presión atmosférica, resulta más extenso y requiere violar más leyes que el milagro que presupone el mal funcionamiento del barómetro. Ambos milagros garantizan que la lectura del barómetro no es R, pero un mundo en donde el barómetro no funciona bien es más cercano al mundo efectivo que uno en donde han cambiado las condiciones meteorológicas. De este modo hemos seguido las recomendaciones de Lewis y se ha evitado que el primer contrafáctico resulte reversible. Pero Flichman señala entonces que el resultado, lejos de ser un logro para la teoría, implica una dificultad insospechada anteriormente. Ahora el contrafáctico verdadero en su propio contexto *standard* que Lewis está dispuesto a sostener es:

(C3) “Si el barómetro no hubiera marcado R, no habría funcionado bien”.

Pero según la teoría se obtiene entonces que R, la lectura del barómetro, es causa de que el barómetro funcione correctamente, algo que resulta totalmente inaceptable desde cualquier punto de vista acerca de la relación de causa-efecto.

Flichman logra así un contraejemplo recalcitrante para la teoría.

Más tarde Horacio Abeledo (1995) muestra que, desde un punto de vista formal, todavía quedaría una vía de escape para la teoría de Lewis. Dado que los defensores de la teoría no pueden aceptar la verdad de C1 y C2, porque habrían dado cabida a un caso de reversibilidad contrafáctica y perdido así su preciada pieza para la asimetría causal, y dado que tampoco pueden darse el lujo de aceptar la verdad de C3, porque en ese caso la teoría yerra en identificar casos de causa-efecto, se ven obligados a negar la verdad de C2 y C3 simultáneamente. Entonces, si la lectura del barómetro no hubiera sido R, no deberíamos poder afirmar que la presión habría sido diferente de P y tampoco decir que el barómetro funciona mal. Lo que muestra Abeledo es que, para lograr esta situación, es necesario considerar que entre los mundos más cercanos en los que el barómetro no marca R, hay mundos en donde el barómetro funciona mal y mundos donde el clima ha cambiado. Hay empate entre el milagro de que haya cambiado la presión atmosférica y que se haya descompuesto el barómetro (ninguna de las dos cosas que efectivamente tuvieron lugar). De este modo, ninguno de los dos contrafácticos es verdadero y sólo se pueden afirmar los siguientes condicionales:

(C4) “Si el barómetro no hubiera marcado R, podría haber estado funcionando mal.”

(C5) “Si el barómetro no hubiera marcado R, la presión podría haber sido diferente.”

Éste es el único recurso para que el ejemplo de Flichman no haga estragos en la teoría, pero el precio es bastante alto: se deberán dar argumentos convincentes para aceptar el empate entre los distintos mundos aludidos. Aun existiendo tales argumentos, sólo se aplicarían al caso del contraejemplo y no serían argumentos generales para evitar contraejemplos de éste. Finalmente, si los condicionales son tan sensibles al contexto, cómo evitar que la causación finalmente resulte ser sólo una cuestión de evaluación de los hablantes dentro de cierto contexto conversacional.

Helen Beebee (1997) intenta infructuosamente una defensa de la teoría de Lewis tratando de levantar a un tiempo la amenaza del contraejemplo de Flichman y evitando el callejón estrecho que Abeledo le dejara como escapatoria.

La maniobra principal de Beebee apunta a señalar que “el buen funcionamiento del barómetro” no es un evento y que, por lo tanto, aun si el condicional C3 fuese verdadero

no indicaría que la lectura del barómetro es causa de su buen funcionamiento.

Tanto Flichman (2000a) como Abeledo (2000) muestran que la defensa que intenta Beebee no sólo presenta deficiencias, sino que deja abiertos más flancos a la teoría. En particular ya no se podría afirmar que una de las causas de que el barómetro marque R es que está funcionando bien,¹⁰ cuestión que no puede quedar fuera del análisis en el campo de aplicación pretendido para la teoría.

El contraejemplo de Flichman había resultado ser fatal para la teoría contrafáctica de la causación.

2. Contrafácticos

Al internarse en el análisis de las teorías contrafácticas de la causación, Flichman incursiona más profundamente en la misma semántica y pragmática de este tipo de condi-

¹⁰ En efecto, podría haberse dado el caso de que el barómetro funcionó bien solamente durante la hora de la medición, y que la presión atmosférica se mantuvo en el valor P durante todo ese día. Si hubiera sido así, el buen funcionamiento del barómetro habría calificado mejor que el valor de la presión atmosférica para ser un evento en la intuición de Beebee.

cionales. Es así como, más allá de mostrar que no son una herramienta suficiente para dar cuenta de la causación por los motivos señalados en la sección anterior, la evaluación de contrafácticos dista de ser un asunto resuelto por las semánticas ofrecidas hasta el momento. A la vez, su interés en los condicionales contrafácticos lo acerca al estudio de los condicionales derrotables¹¹ y de la teoría AGM (Alchourrón, Gärdenfors, Makinson).

Entre las diferentes dificultades de las que se ocupa en referencia a los contrafácticos y para las cuales ofrece nuevas soluciones, se encuentran (para mencionar las de mayor interés) la cuestión de cuál es la regla que se debe seguir para minimizar los cambios al evaluar la situación planteada en el antecedente; cómo deben entenderse los enunciados que parecen incluir un antecedente disyuntivo; cómo enfrentar el problema del supuesto de límite, es decir, bajo qué condiciones no existe el mundo más cercano sino que se da una sucesión de mundos cada vez más cercanos que impide la maniobra de seleccionar o señalar uno en particular; si se pueden utilizar los contrafácticos para distin-

¹¹ Véanse [55] y [6]. Sendos grupos, de Alchourrón y de Flichman mantuvieron dos encuentros muy fructíferos en SADAF (Sociedad Argentina de Análisis Filosófico) durante julio de 1995.

guir entre leyes naturales y generalizaciones accidentales y la distinción entre estos condicionales y los derrotables. Daremos una breve descripción de los aportes que recogemos en los primeros tres temas. Aun cuando Flichman trabajó en estas temáticas desde sus primeros escritos, se podrá apreciar que luego las volcó a la discusión dentro del grupo de investigación dando como resultado una serie de publicaciones en coautoría.

2.1. Ordenando mundos posibles

De acuerdo con la propuesta de Lewis que ya hemos adelantado, para poder decidir sobre la verdad de un condicional contrafáctico debemos tener en cuenta un ordenamiento de mundos posibles por “similaridad comparativa global” con el mundo base o mundo efectivo. Luego, debemos considerar aquellos en los que se cumple el antecedente y de entre ellos tomar los más cercanos para decidir si en ellos se cumple o no el consecuente. Siguiendo a Lewis, la obtención de tal ordenamiento debe obedecer a los criterios pragmáticos siguientes:¹² se obtiene máxima similaridad cuando sólo se modifican algunos hechos singulares. La similaridad

¹² Se utiliza un sistema de pesos y prioridades (SPP) tomado de Lewis (1979) p. 472.

dad va disminuyendo en la medida en que: 1. Se modifica local y mínimamente alguna o algunas leyes; 2. Se modifican todos los hechos singulares de un lapso infinito; 3. Se modifican localmente leyes de manera muy amplia; y 4. Se modifican leyes de manera global. En cambio, Swain (1978) y Nute (1980) proponen análisis pragmáticos alternativos en los que no hay ruptura de las leyes.

Flichman (1985b) propone dos modificaciones alternativas al SPP y concluye con un análisis pragmático que denomina “norma N”, consistente en que “los A-mundos más similares al efectivo son los que cumplen todas las leyes del mundo efectivo en el lapso comprendido entre los momentos en los que sucede lo indicado por el antecedente y el consecuente, incluidos dichos momentos extremos”.¹³ Flichman conjetura que su análisis pragmático puede dar cuenta de todos los demás, salvo uno en particular que el mismo Lewis desestima. Años más tarde, pudimos mostrar que la conjetura de Flichman queda garantizada si se agrega la siguiente restricción:¹⁴

¹³ Para contrafácticos que ligan dos eventos que ocurren en distintos instantes.

¹⁴ La conjetura de Flichman (1985b) queda confirmada en [7] con las restricciones propuestas en [66].

[...] seleccionar [entre los A-mundos] aquellos mundos en los que las huellas del pasado (si el antecedente es anterior al consecuente) o las del futuro (en el caso opuesto) sean tan similares como sea posible a las del mundo efectivo. Obviamente tendremos que cambiar algunas con la finalidad de que se trate de un A-mundo. Pero el apartamiento del mundo efectivo debe elegirse de modo de cambiar algún aspecto del mundo que nos asegure la ocurrencia del antecedente pero que tal cambio no incida directamente sobre el consecuente sino sólo a través o por intermedio del antecedente. ([66] pág. 558)

Para el ordenamiento de los mundos, solemos concentrarnos, desde la propuesta inicial de Lewis (1973a), solamente en el antecedente. Sin embargo, Flichman señalará que no alcanza con el antecedente para fijar el contexto de forma adecuada. Más tarde Abeledo y Flichman (1994)¹⁵ presentan la tesis siguiente:

¹⁵ También en Abeledo, Flichman, Miguel, Paruelo y Venier (1995b y 1994, inédito) en donde se toman los tres primeros componentes del contexto como *input* para la teoría implícita que da como *output* el contexto y el ordenamiento de mundos. También se detalla el concepto de “huellas” sugerido anteriormente.

el contexto bajo el cual se presenta un contrafáctico se forma a partir de cuatro posibles componentes: 1) La “situación contextual,” fijada por el “mundo efectivo” [*actual world*]; 2) El contexto “conversacional”; 3) El “texto,” es decir, el contrafáctico; y 4) La teoría implícita del hablante acerca del ordenamiento por similitud con el mundo efectivo, de los mundos posibles no es independiente de al menos algunos de los otros componentes.

El ejemplo utilizado para mostrar estos componentes es un viejo ejemplo de Quine.

(1) “Si César hubiera comandado la guerra de Corea, habría usado armas nucleares.”

(2) “Si César hubiera comandado la guerra de Corea, habría usado catapultas.”

Como se puede apreciar, (1) se refiere a un César “transculturado” mientras que (2), no. Y esta diferencia en el contexto está dada por el enunciado del consecuente, de modo que el texto completo del contrafáctico hace un aporte al contexto. No obstante, esto no lo hace trivialmente verdadero: será preciso recurrir al primer componente del contexto (situación contextual, o cómo es el mundo efectivo) para la evaluación adecuada. Por otra parte –se señala en ese trabajo– la transculturación o no de César se debe a la

“teoría implícita” de los hablantes (cuarto componente), ya que nos resulta difícil ordenar como muy similar¹⁶ al mundo efectivo un mundo en donde César transculturado usa, igualmente, catapultas.

De este modo la teoría semántica de Lewis debería complementarse con ciertas precisiones del nivel pragmático que no habían sido tenidas en cuenta con anterioridad.

2.2. Contrafácticos con antecedente disyuntivo: una cuestión de privilegio

El ordenamiento de mundos presenta todavía más dificultades al tratar contrafácticos con antecedentes disyuntivos. Este tema dio lugar a una polémica muy rica en la década de 1980 acerca de sus dificultades y posibles vías de solución.

El problema consiste resumidamente en lo siguiente. Supongamos que en el mundo efectivo ocurrieron (la pretendida causa y el efecto) c y e , y, por lo tanto, el condicional contrafáctico “si c no hubiera ocurrido, e no habría ocurrido” (y que simbolizamos como $\sim c \Box \rightarrow \sim e$) es ver-

¹⁶ A pesar de esta terminología debe recordarse que la similaridad es comparativa.

dadero. Si consideramos el contrafáctico $(c \vee d) \Box \rightarrow e$ encontramos que resulta verdadero en la semántica de Lewis,¹⁷ pero no parece ser respaldado por la intuición, salvo en los casos en los que d fuera una causa potencial de e y estuviéramos tratando con cierta sobredeterminación causal.

El contraste parece obtenerse al interpretar el condicional con antecedente disyuntivo como si fuera equivalente a la conjunción de dos condicionales y, por lo tanto, vale la regla de simplificación de antecedentes:

$$(c \vee d) \Box \rightarrow e \equiv [c \Box \rightarrow e] \wedge [d \Box \rightarrow e]$$

y aunque el primer condicional es verdadero, el segundo es falso en la mayoría de los ejemplos.

Abeledo, Flichman y Miguel (1992) proponen una modificación a la teoría de Lewis (aparte de las mencionadas en la sección anterior) para dar cuenta de esta dificultad. Se señala que los contrafácticos con antecedente disyuntivo son ambiguos y que en algunos casos pueden interpretarse como la conjunción indicada más arriba, pero en otros casos debe tomarse el antecedente como genuinamente disyuntivo, cuya interpretación es que existe al menos un

¹⁷ Al tratarse de un antecedente verdadero, se cumple también el antecedente disyuntivo.

disyunto en el antecedente para el cual se cumple el contrafáctico correspondiente y no se sigue que se cumplan los demás contrafácticos de la interpretación conyuntiva.

Para mostrarlo se analiza la siguiente situación: un cuaderno tiene una línea impresa de casi un centímetro (1 cm) y la máquina impresora no tiene dificultades en imprimir líneas de cualquier longitud hasta 5 cm, pero cuando las líneas son de más de 2,5 cm, resultan desprolijas. Se proponen los siguientes condicionales:

(1) “Si la línea hubiera sido de 2 o de 4 cm, el cuaderno habría sido algo más pesado.”

(2) “Si la línea hubiera sido de 2 o de 4 cm, habría sido prolija.”

Queda claro que (1) es verdadero y (2) no. Aquí se ha dado la interpretación conyuntiva mencionada.

Luego, se modifica la situación de modo que la máquina puede imprimir líneas tanto de cualquier valor inferior a 1 cm como de valor 2 cm. Se propone entonces:

(3) “Si la línea hubiera sido de 2 o de 4 cm, habría sido de 2 cm.”

Aquí claramente la interpretación conyuntiva es equívoca, ya que el condicional es verdadero para la teoría de Lewis y lo es para la intuición, pero parece fallar la regla

de simplificación. Podría pensarse entonces que no hace falta modificación alguna a la teoría de Lewis, pero queda todavía una amenaza pendiente: si la situación es la inicial (la máquina puede imprimir líneas de cualquier longitud hasta 5 cm) entonces para Lewis (3) es verdadero mientras que para la intuición, es falso.

La modificación que se propone entonces, consiste en postular que hay cierto “privilegio”¹⁸ en la segunda situación contextual que no está presente en la primera (un privilegio dado por las condiciones y leyes imperantes en el mundo en consideración). Este privilegio es lo que debe contar y no la asimetría (entre 2 cm y 4 cm frente a la línea del mundo efectivo de casi 1 cm) para el ordenamiento de mundos antecedente. En los casos en los que no hay privilegio, la asimetría (que 2 cm sea más cercano que 4 cm al valor 1 cm del mundo efectivo) no debe tomarse en cuenta (contrariamente a lo que parece hacer Lewis) para el ordenamiento en similaridad comparativa global. Con esta solución, se muestra que la teoría de Lewis puede conservar la regla de simplificación para los casos en los que la inter-

¹⁸ Noción sugerida en Abeledo, Flichman y Miguel (1992) y elucidada en su (1992, inédito).

pretación es adecuada, ya que se trata de un antecedente que es “aparentemente disyuntivo” y, por otra parte, no deslizar hacia tal regla en los casos en los que el antecedente es “genuinamente disyuntivo”.¹⁹

2.3. Falla del supuesto de límite:

otra cuestión de privilegio

Lewis argumenta de modo sugerente, aunque no concluyente, que posiblemente existan casos en los que no se cumple el supuesto de límite.

Para el caso de la línea de una pulgada de extensión en un cuaderno, el contrafáctico “Si la línea hubiera sido más larga que 1 pulgada...”, parece no poder ser completado con un consecuente adecuado de manera que el condicional resulte verdadero.²⁰ Si lo completamos con, por ejemplo, una pulgada y media, habrá infinitos valores menores que una pulgada y media que serán mundos más cercanos

¹⁹ La propuesta apunta a modificar la pragmática, y no la teoría semántica de Lewis. La equivalencia conyuntiva no es válida en Lewis y sigue siendo no válida en la propuesta de los autores. Simplemente se dan reglas para decidir cuándo un enunciado del lenguaje natural se interpreta como el primer miembro o el segundo. (Agradezco a Horacio Abeledo la sugerencia de agregar esta nota.)

²⁰ Ésta es la objeción de Pollock (1976).

y, por lo tanto, hacen falso el contrafáctico. Y lo mismo ocurriría para cualquiera de los casos en que el valor fuera mayor que una pulgada. El resultado final es que todos los contrafácticos con un consecuente que indique un valor mayor que una pulgada son falsos. Esto parece llevar a aceptar el contrafáctico “Si la línea hubiera sido más larga que 1 pulgada, no habría medido más que una pulgada”, lo cual es inaceptable.

Sin embargo, sería adecuado abordar este problema a partir de lo sugerido en la sección anterior. En Abeledo, Flichman, Miguel y Redondo (1992) se sostiene que el caso de la línea de una pulgada de extensión en un cuaderno, con su correspondiente contrafáctico “Si la línea hubiera sido más larga que 1 pulgada, ...”, debe tratarse como los casos de ausencia de *privilegio* y, por lo tanto, todos los valores mayores que una pulgada ($1 + x$) tienen igual nivel de similaridad: son unos tan similares como los otros respecto del mundo efectivo en el que la línea mide una pulgada.

Con estas nuevas herramientas conceptuales la teoría de Lewis queda reforzada y se aleja la amenaza de la falla del supuesto de límite.

3. Filosofía e historia de la ciencia

Recordemos que Eduardo había decidido dedicarse a la filosofía de la ciencia y que por este motivo estudió física previamente. Este recorrido le brinda una plataforma privilegiada para ocuparse de los fundamentos de la ciencia, sus métodos y la relación entre ciencia tecnología y sociedad. En esta sección queremos rescatar algunos de sus trabajos en el área de la epistemología y sus ideas sobre ciencia y sociedad.

3.1. Medición de la duración

Uno de los aspectos que atrajo su atención fue el de las mediciones en ciencias. Es así como uno de sus seminarios memorables fue dedicado a la epistemología de las mediciones. En la posición ingenua más extrema la ciencia se ocupa de una realidad que está allí para que el sujeto la aprehenda. En el otro extremo la realidad es una construcción de los sujetos, que con sus categorías y esquemas conceptuales crean los datos. En la primera versión las teorías representan lo que hay, en la segunda lo generan.

Flichman intentaba realizar un análisis que mantuviera un punto intermedio. No todo esquema conceptual puede

dar cuenta de los resultados experimentales con la misma eficacia, pero aun así los datos seguían dependiendo de los conceptos con los cuales el científico había comenzado su aventura de medir el mundo. Las mediciones eran el primer peldaño de una larga cadena que llevaba a las teorías que conformarían nuestra cosmovisión. Todo lo que allí ocurriera tendría una suerte de efecto mariposa para nuestros compromisos con las entidades que se postulaban en nuestras teorías.

El análisis que Flichman²¹ nos propone para la medición de la “duración” contiene varios de los aportes que no pueden caer en saco roto al momento de pensar la relación entre teoría y realidad, no importando todavía qué se entienda por ella, sino justamente para delimitar qué podríamos comprender de ella.

Distingue los conceptos magnitud, cantidad y medida:

Las magnitudes físicas son en realidad propiedades determinables. Las propiedades determinadas que les corresponden son las que denominaré “cantidades físicas”. El intervalo de tiempo entre el instante en que un niño se lanza por un cierto tobogán y el instante en que

²¹ Las citas de esta subsección corresponden a Flichman, 2003a.

llega al piso es una cantidad física. El lapso durante el cual transcurre la vida de un determinado hombre es otra cantidad física. Ambas son duraciones. La relación entre la propiedad tener una masa de tres kilogramos masa y la propiedad tener masa o ser masivo es del mismo tipo que la relación entre tener (un proceso) una duración de tres segundos y tener (ese proceso) duración, ser un proceso que dura. Ésa es la relación, determinado-determinable, entre cantidad y magnitud.

Para poder medir una duración es necesario disponer de un proceso repetible que utilizaremos como patrón de medida y que constituirá la unidad:

Entenderemos de manera intuitiva y provisoria la noción de “proceso(s) repetible(s)” (desde ahora, “p.r.”). Diremos que un proceso es repetible cuando, una vez fijado el proceso, podemos iniciarlo y finalizarlo bajo las mismas condiciones, tantas veces como queramos, dentro de ciertos límites de precisión. Por ejemplo, podemos repetir el proceso de caída en el tobogán tantas veces como queramos, manteniendo las condiciones sin cambio (el mismo lugar, el mismo tobogán, el mismo niño, la misma manera de deslizarse, etcétera, dentro de ciertos límites de precisión). Elegiremos un

p.r. a, como p.r. patrón básico, de modo tal que podamos encontrar una manera de fundamentar que otros p.r. tengan la misma cantidad, la misma duración. Todos esos otros p.r. serán considerados patrones derivados. Un modo de fijar la cantidad que denominaremos “unidad” de duración será definirla como la cantidad correspondiente al p.r. patrón básico.

Luego de estas consideraciones Flichman relata el proceso de comparación de procesos para determinar que tienen la misma duración, proceso que se edifica sobre las nociones más básicas de que ambos procesos “comiencen juntos” y “terminen juntos”. Y finalmente llega a la noción de “medida”:

La medida de la duración de un proceso es el resultado de comparar la cantidad o duración correspondiente a ese proceso y la duración correspondiente a un p.r. patrón.

Seguidamente Flichman aborda el problema de generar una escala mediante múltiplos y submúltiplos del *p.r. patrón*:

En primer lugar, se requiere generar un p.r. a partir del concatenamiento de dos patrones. Comenzará cuando comienza uno de ellos. El otro comenzará junto a la

terminación del primero. El proceso terminará con la terminación del segundo.

Concatenando dos procesos de igual duración, se obtiene la medida 2. Y así siguiendo para 3, 4, ... En cambio, los submúltiplos se obtienen buscando *p.r.* de igual medida entre sí que, concatenados, coincidan en comienzo y fin con el *p.r.* patrón.

Flichman pasa a considerar cuáles son los procesos repetibles que se deben elegir. No podríamos elegir uno cuya duración no variara, ya que eso presupone una manera previa de determinar duraciones. De modo que no nos queda otro recurso que “retroceder del concepto de *p.r. absoluto* al de *p.r. respecto de otro*, es decir, al de *p.r. relativo*.”

Sin embargo, algunas elecciones nos permitirán probar la existencia de cohortes de procesos repetibles entre sí, mientras que otras elecciones no permiten esto.

Una de las dificultades consiste en que las condiciones externas hacen variar el resultado de la medida y, por lo tanto, se puede conjeturar que afectan también a nuestro *p.r.* patrón. Lo ideal sería asegurar que las condiciones externas no variaran. Pero hay ocasiones en las que, para poder lograrlo, necesitamos la escala que queremos

construir y la circularidad se torna una amenaza. Flichman señala que la solución está en lograrlo por aproximaciones múltiples que nos provean de cohortes repetibles entre sí cada vez más precisas. Y agrega, acertadamente, que es un resultado empírico de la práctica científica que este proceso converge, con lo cual la amenaza desaparece. Por otra parte advierte que para poder asegurar que un proceso es repetible respecto de otro de igual duración no basta con la caracterización anterior de que ambos procesos comiencen y terminen juntos. Los submúltiplos también deben coincidir.

Resuelta la metodología para la medición de magnitudes fundamentales, surge el interés filosófico más profundo: ¿Hay solo una cohorte? Su respuesta es la que sigue:

Podríamos suponer que encontramos más de una cohorte de p.r. entre sí (supongamos dos cohortes) tales que los procesos de una cohorte no son repetibles respecto de los procesos de la otra. Por ejemplo, vistos desde una cohorte, los procesos de la otra estarían durando cada vez más, serían cada vez más lentos. En cambio, vistos los procesos de la primera cohorte desde la segunda, ocurriría la situación inversa: se verían los procesos de la primera como durando cada vez me-

nos, es decir, serían cada vez más rápidos.

El caso es que sólo encontramos una cohorte de procesos repetibles entre sí. Un filósofo realista sacará como conclusión, que ello le da una pista ontológica de la existencia de las cantidades ligadas a la duración, como propiedades teóricas. El resultado, la existencia de una sola cohorte, es empírico. Desaparece la sola convención.

Un filósofo convencionalista dirá que se pueden describir los fenómenos a partir de otras bases y que el hecho de que los resultados sean los mismos muestra que no se pueden hacer conjeturas ontológicas teóricas. Por ejemplo, dirá que podríamos tomar un proceso no repetible respecto de la cohorte de procesos repetibles entre sí, y considerarlo como el p.r. patrón. Por ejemplo, el pulso del Dalai Lama, ejemplo usado por Rudolf Carnap. En ese caso, tendríamos un mundo que se acelera en la medida que el pulso del Dalai Lama disminuye su ritmo y que se frena cada vez que el Dalai Lama inicia una taquicardia. Pero las predicciones serían en cualquier caso igualmente adecuadas, al menos durante la vida del Dalai Lama. Mi respuesta como filósofo realista es que es fundamental la capacidad de explicación que tiene la cohorte de p.r., que no la tiene el pulso del Dalai Lama tomado como patrón. La aceleración y el frenado del mundo no tendrían explicación alguna. En cambio, sería explicable por qué cam-

bia el pulso del Dalai Lama si elegimos como base la cohorte de p.r. Al filósofo convencionalista, tanto como al instrumentalista, les importa menos explicar. Les importa más predecir. No veo la manera de convencerlos de las ventajas de la explicación.

De este modo, Flichman nos transmite una manera de hacer filosofía de la ciencia en la que la misma ciencia nos da una “pista ontológica” que permite sustentar nuestros compromisos de un modo racional y, a la vez, revisable. La ciencia, la epistemología y la metafísica se encuentran imbricadas, sin que por ello se pierda su distinción.

3.2. Fuerza e inconmensurabilidad

Su desarrollo sobre las mediciones abarca también el análisis de la medición de fuerzas. El resultado de su estudio arroja una primera conclusión de gran importancia, ya que facilita eliminar el error bastante extendido en la literatura según el cual la medición de las fuerzas presupone el segundo principio de la mecánica clásica.²² En particu-

²² El segundo principio de Newton enuncia que la fuerza aplicada sobre un cuerpo es directamente proporcional a la aceleración que adquiere el cuerpo. Esta relación muy bien podría utilizarse para medir fuerzas, pero no es necesario que así sea.

lar Flichman (2001a) nos recuerda que “Kuhn considera que o bien la segunda ley de Newton o bien la ley de gravitación universal, según cómo se construya epistemológicamente la teoría es, si no un enunciado analítico, al menos un cierto tipo de enunciado sintético *a priori*”.

Al mostrar que se puede diseñar un medidor de fuerzas de modo que no presuponga la ley de Hooke²³ ni el segundo principio, queda claro que la noción de fuerza estará disponible para estructurar más tarde la mecánica newtoniana. Su estrategia consiste en mostrar la manera en que podría haberse diseñado un dinamómetro con los mismos procedimientos que los actuales, pero para el caso de que no se cumpliera la ley de Hooke.

Sin embargo, Flichman no afirma que la noción de fuerza quede completamente definida de este modo. Eso sería revivir el programa operacionista que muy acertadamente ha sido abandonado. La noción de fuerza es un primitivo para la teoría newtoniana, pero está disponible con ante-

²³ La ley de Hooke establece que la magnitud de la fuerza aplicada sobre un cuerpo elástico es directamente proporcional al estiramiento que sufre tal cuerpo. Al igual que en la nota anterior, esta relación puede utilizarse para medir fuerzas, pero no es en virtud de la ley de Hooke que se establece la magnitud de la fuerza, sino de la construcción de una escala con pesos patrones y estiramientos.

rioridad a su construcción (o reconstrucción) y la magnitud física tiene correlato con lo empírico, en el sentido de que se establecen principios puente entre la marca de un dinamómetro y la medida de la magnitud que se conjetura presente en ese caso. En este marco, la fuerza se relaciona con varios aspectos observables, uno por cada tipo de medición, y los resultados deben coincidir para los casos en los que dos o más métodos de medida pueden aplicarse.

Dicho esto, Flichman aplica su edificio conceptual (referido a qué son las leyes naturales), para mostrar, en este caso, de qué modo la noción de partícula se nutre, inicialmente, de las nociones de fuerza, posición y duración, y más tarde enriquece su significado al cumplir con las leyes de la teoría.

Su presentación es como sigue. Dado que se dispone de los conceptos de longitud, duración y fuerza,²⁴ podemos armar casilleros, que Flichman llama “archivos”, en los que caen todos los particulares que detentan tales propiedades”. Así el archivo “fuerza” contiene todos los particu-

²⁴ Recordemos que la medición de estas tres propiedades (determinados) es independiente de la validez de la mecánica clásica, como claramente quedó demostrado en la sección anterior para la duración, y como Flichman lo muestra en [43] para el caso de la fuerza.

lares a los que se les aplica la noción de fuerza. Si elegimos un primer estrechamiento de este archivo, consistente en quedarnos sólo con los particulares a los que se les aplica fuerza, posición e instante,²⁵ obtenemos el archivo “partículas”. Las partículas son todas las entidades que tienen posición, duración y fuerza aplicada (aun cuando valga cero). Este significado de *partícula* es el significado “externo” (ya que no presupone ninguna teoría mecánica). La teoría modificará este archivo al agregar significado “interno” a algunos de sus términos. Sin embargo, el archivo externo identifica sus particulares de manera completa en el sentido de que el agregado de significado que proviene de las leyes de la teoría no modifica cuáles son los particulares que caen en él.

Aquí es crucial el concepto de ley natural que defiende Flichman.²⁶ Las leyes de una teoría afirman que: “los particulares que comparten las propiedades de (o que caen en) tal archivo externo, también comparten una propiedad interna”.²⁷

²⁵ Posición e instante son nociones derivadas de longitud y duración.

²⁶ En [29], [31] y [32], aunque más detalladamente en [30].

²⁷ El destacado es del autor.

En términos del ejemplo, todos los particulares que detentan las propiedades “posición”, “instante” y “fuerza”, también poseen cierta estructura compleja dada por la relación entre fuerza y aceleración que rescata la segunda ley de Newton. Esta estructura interna constituye el “archivo interno” que, agregada al “archivo externo”, da por resultado el “archivo total”, que contiene “los mismos” particulares. El archivo total no es simplemente un conjunto de propiedades. Es una propiedad compleja: la familia o “haz natural” de las partículas.

Esta presentación de la taxonomía permite abordar de un modo mucho más sencillo el problema de la inconmensurabilidad: dado que las leyes naturales agregan significado (interno) al archivo, un cambio en las leyes hace que cambie la propiedad *ser partícula* aun cuando no haya cambiado el significado del archivo externo y aun cuando los particulares que componen el archivo sigan siendo los mismos. La inconmensurabilidad que se produce por un cambio en las teorías y que hace impacto en el significado se hace evidente mediante estas nuevas herramientas de análisis. Lo que ha brindado a este análisis un rédito adicional ha sido la identificación de las leyes con la afirmación de que todos los particulares que conforman el archivo externo son los

mismos que los que conforman el archivo interno y el total.

En sus propias palabras:

En nuestro caso el archivo externo (partícula) es el conjunto de propiedades que identifica externamente a las partículas, el archivo interno es la estructura introducida por la ley y, finalmente, el archivo total es la propiedad total ser partícula. El archivo total no es simplemente un conjunto de propiedades. Es una propiedad compleja: la familia o haz natural de las partículas.

Esto ocurre cuando se trata de una ley. Flichman conjetura²⁸ que cuando no se obtiene esta coincidencia, se trata de una uniformidad accidental.

Las ideas de Flichman componen un tejido complejo capaz de cubrir con exquisita coherencia el extremo en que tenemos contacto con el mundo durante el proceso de medición, al mismo tiempo permite visualizar la sutil línea que distingue las leyes naturales del resto de las uniformidades. Su espíritu, en el que no es posible un empirismo radical y tampoco es admisible un constructivismo extremo, ofrece una red de contención que alberga al sujeto y al

²⁸ Y argumenta a favor de ello en [29] y [32].

objeto en la aventura de conocer. Sin embargo, dará un paso más al reconocer que los cambios revolucionarios reorganizan los datos de una manera radicalmente nueva. Si los sujetos colocamos parte del andamiaje del conocimiento y en un cambio tan radical somos capaces de tal reordenamiento, ¿qué parte es convencional y qué parte es fáctica en el conocimiento científico?

Flichman (1999b) aborda este problema con una analogía como herramienta.

Imaginemos un vector libre en tres dimensiones. Se representa en un sistema de coordenadas por sus tres componentes. Si realizamos un cambio de sistema de coordenadas, el vector tendrá otras tres componentes distintas de la primera terna. No podemos decidir cuál de las dos ternas es la más adecuada, si no es en términos de algún tipo de utilidad de un sistema respecto del otro. Pero podemos saber que si volvemos a cambiar de sistema de coordenadas, la terna será otra y que existe una matriz de cambio de base que nos permite prever la nueva terna para cada cambio de sistema.

Pues bien, para Flichman la discusión sobre lo convencional y lo fáctico puede comprenderse mejor sobre la base de esta analogía. Cada teoría o cosmovisión propone un sistema para representar el mundo, y cada cambio de siste-

ma (de teorías) va acompañado de una reorganización necesaria en la taxonomía para conservar cierta adecuación en el plano de las predicciones. No es la taxonomía ni las leyes lo que debe evaluarse como el componente fáctico del conocimiento, sino la necesidad misma de cambiar de taxonomía al cambiar de leyes. Ésta es la única necesidad impuesta al sujeto que comprende la naturaleza, volcando sobre ella una compleja red de conceptos y relaciones.

En términos del ejemplo de la noción de partícula, elegimos una serie de propiedades para definir el archivo (éstas son: posición, instante y fuerza), pero luego descubrimos (se nos impone empíricamente) que los mismos particulares detentan también una propiedad compleja (la segunda ley de Newton) que no habíamos incluido en la definición externa de “partícula”. Para conformar el archivo externo hemos elegido convencionalmente llamar partícula a todo aquello que cumpla con las tres primeras propiedades, pero luego debemos aceptar que el componente interno se obtiene como resultado empírico.²⁹ Dado que podríamos haber elegido convencionalmente otras propiedades para recortar la

²⁹ Utilizamos “empírico” en sentido amplio ya que esta aceptación involucra una generalización.

realidad, entonces el resultado empírico todavía no podemos asociarlo directamente con lo fáctico. Al descubrir que existe una propiedad adicional que esos mismos particulares detentan nuestro archivo convencional se ha tornado un “archivo natural”. Hemos encontrado un “paquete” de universales que están juntos, un “haz de universales”. La ley natural afirma que “todos los particulares que pertenecen a tal y tal haz convencional (archivo externo), también pertenecen a tal y tal haz natural” (Flichman 1999b).

De todo esto se sigue que habrá recortes convencionales interesantes que ponen en evidencia la existencia de haces naturales, mientras que otros recortes que sólo recortan convencionalmente el mundo y no hacen aflorar ninguna propiedad adicional, son inútiles.

Lo verdaderamente fáctico, entonces, es aquello que se nos impone a pesar de nuestras convenciones. En su analogía, no son las ternas lo que está ligado a la parte fáctica del vector, sino la operación que está indicada por la matriz de transformación. Este punto de vista también es aplicable al problema de la reducción y de los múltiples niveles de organización de los fenómenos. Flichman sostiene, en ese mismo trabajo, que la relación entre los distintos niveles puede comprenderse mediante la concepción de leyes verticales

(ínter nivel). Estas leyes se descubren gracias a que nuestros recortes convencionales sean interesantes.

Elegimos cómo conocer el mundo, y esa elección tiene por consecuencia el tipo de datos que obtenemos. Pero no podemos elegir ambas partes de esa aventura.

3.3. Mecanicismo e historia de la ciencia

Flichman comparte muchas de sus ideas y temas de interés con Guillermo Boido.³⁰ Se mantienen trabajando a lo largo de los años con un hilo conductor que presenta una doble hebra. Por un lado, se interesan por el surgimiento y desarrollo de la tradición mecanicista desde etapas tan tempranas que resulta una tarea titánica desbrozar las afirmaciones mecanicistas de las provenientes de las tradiciones reinantes de las que comienza a separarse. En esta misma línea se encuentra el interés por el pensamiento de varios protagonistas de la revolución copernicana, muy especial-

³⁰ Guillermo Boido comparte con Eduardo sus primeros años de formación en física. Actualmente es un reconocido historiador de la ciencia, con gran interés por el período de la revolución copernicana y el surgimiento de la ciencia moderna [57]. Boido comparte también con Eduardo la pasión por la enseñanza de las ciencias, a la que nos referimos en la sección 4.1. “Una metodología para ingresar en Exactas...”

mente el de Isaac Newton, que aun siendo una figura paradigmática del mecanicismo, muestra una combinación de tradiciones capaz de desafiar cualquier encasillamiento. La segunda hebra se refiere a la manera en que conciben la historia y en particular la historia de la ciencia. Para abordar los resultados de la ciencia del pasado, el pensamiento de sus agentes y llegar a comprender la sucesión y relación mutua de los hechos que aparecen como relevantes, el historiador de la ciencia debe abocarse a una tarea compleja. Las categorías que debe utilizar como herramienta de análisis han de ser suficientemente sensibles para rescatar toda la riqueza del pensamiento de los agentes históricos. A su vez, tendrán que ser lo suficientemente permeables para permitir que esa riqueza no sea reorganizada de manera que dé por resultado agentes históricos esquizofrénicos, cuyo pensamiento parezca un mosaico de tradiciones formado por piezas que no pueden coexistir sin producir contradicciones.

Respecto de la primera línea de interés, sus publicaciones³¹ nos permiten analizar el recorrido de esta tradición,

³¹ [13], [14], [15], [17], [18] y [19] constituyen versiones preliminares de diferentes temas que se incluyen en el libro *Historia de un Ave Fénix: el mecanicismo, desde sus orígenes hasta la actualidad*, cuya publicación se espera para el presente año.

incluso encontrándola en germen ya en épocas remotas, aun cuando en tales períodos no se contaba con el término “mecanicismo”. Frente a la diversidad de corrientes a las que puede aplicarse este término, Boido y Flichman se proponen comprender dicha tradición acompañando el recorrido histórico de estas corrientes, resaltando las “...notas características según la época y el científico, el filósofo o la escuela filosófica de que se trate, a pesar de lo cual todas ellas mantienen un *aire de familia*...”³²

Antes de abordar el problema central de identificar las notas distintivas de esta tradición, realizan una elucidación de las nociones de “materia” y “mecánica”, sin las cuales no se puede analizar la de “mecanicismo”. Luego de esta tarea preliminar, pasan revista a diferentes corrientes que merecen ser incluidas en la tradición, como, por ejemplo, el atomismo de la antigüedad, el corpuscularismo, el materialismo, el causalismo, el determinismo e incluso el indeterminismo contemporáneo.

El análisis que presentan de tales corrientes permite visualizar, por una parte, los cambios en la manera de con-

³² En [20]: “Introducción”, los autores aclaran que utilizan cierta nomenclatura original de Wittgenstein pero en sentido metafórico.

cebir la tradición mecanicista y, por otra, cuáles son las características que se abandonan para ser remplazadas por otras ante la evidencia empírica que motivó un cambio teórico. Por ejemplo, en cierta época la concepción mecanicista se asocia con la presuposición de que toda teoría de la física es pasible de ser reducida a la mecánica, pero finalmente los mecanicistas deberán aceptar que ciertos fenómenos presentan características que no pueden ser reducidas a la mecánica, salvo que ésta sea concebida como mecánica estadística. De este modo, el mecanicismo cambia alguna de sus notas distintivas para quedar asociado, ahora, a una reducción “con base ampliada” como lo es la mecánica en combinación con las leyes que rigen el azar.³³

También ponen de manifiesto el papel crucial que el determinismo ha jugado en toda la historia de esta tradición. Al respecto plantean que, con el advenimiento de la mecánica cuántica, el mecanicismo enfrenta un futuro incierto al haber perdido esta pieza clave de la tradición. El tiempo dirá “si el Ave Fénix, nuevamente, ha de volver a resurgir de sus cenizas”.³⁴

³³ Nos referimos con esto a que el azar, a diferencia del caos, tiene leyes que rigen sobre las distribuciones de los valores de una variable.

³⁴ [20]: Capítulo 4.

La delicada exposición de los autores no habría sido posible si no fuera por su preocupación por el modo en que se debe realizar la tarea de comprensión de los agentes históricos. Al respecto nos presentan³⁵ su concepción acerca del problema de las categorías historiográficas y su relación con la modalidad de hacer historia de la ciencia por medio de las biografías de sus actores:

[...] la biografía científica vendría a expresar, en el protagonista, en su lugar y en su tiempo, ideas, doctrinas, métodos y otros aspectos internos y conceptuales, por una parte, y la circunstancia histórica, vinculada con factores externos que pudiesen promover o inhibir el desarrollo de la ciencia.

[...]

El problema historiográfico que aquí se presenta, por tanto, es el de la aplicabilidad de tradiciones, visiones del mundo, paradigmas o marcos conceptuales a todo aquello que, testimoniado por sus obras, hallamos en individuos concretos. Dicho de otro modo: ¿qué se quiere decir cuando se afirma que en el pensamiento de Newton coexistieron o convivieron ingredientes mecanicistas y herméticos?

³⁵ Las citas que siguen hasta el final de esta subsección provienen de [16].

Boido y Flichman se preguntan de qué modo se elaboran las categorías historiográficas y por qué ellas nos permiten comprender en cierta medida el pensamiento de un agente histórico en particular.

Proponen que hay cuatro maneras de responder a la primera pregunta:

- 1) Si una categoría historiográfica ha sido elaborada con relación al presente, es decir, entendiendo y juzgando el pasado en términos de nuestros conocimientos y valores actuales, estaremos ante una interpretación típicamente presentista, que denominaremos, como se acostumbra, anacrónica o *whig*. [...] si pretendemos lograr al menos en parte la comprensión del pasado en sus propios términos, debemos renunciar a ella.
- 2) Un segundo modo de elaborar categorías historiográficas corresponde a la posición sincrónica o *antiwhig*, típicamente relativista y no presentista, ya que los conocimientos y valores que se consideran pertinentes responden a la época que se está estudiando, y tienen autonomía respecto de los conocimientos y valores presentes. Tampoco podemos adherir a este punto de vista, [...] Al convertirse en una suerte de viajero del tiempo que se vuelve contemporáneo de los agentes y episodios históricos, el historiador renuncia a los conocimientos y valores del presente, y por tanto deja de ser un historiador.

3) Si entendemos, en cambio, la lectura de los documentos y otras fuentes históricas como dependiente de quién la lee en el presente (y hay un presente para cada lector, o mejor, para cada conjunto de lectores formados en contextos históricos y sociales similares) estaremos en este caso ante un abanico fuertemente relativista de elaboraciones presentistas, pero de ningún modo *whig*, pues esta última es eminentemente antirrelativista. [...] tampoco *antiwhig*, ya que es presentista como la primera. Hemos decidido llamar a la escritura de la historia en términos de este presentismo relativista escritura *à la Menard*, por analogía con una tesis sobre la lectura explícitamente propuesta por Jorge Luis Borges en textos tales como “Pierre Menard, autor del Quijote” (1939) y “Kafka y sus precursores” (1951), de gran influencia sobre la crítica literaria actual.

[...]

Pero la historia no puede ser identificada con la literatura. Nosotros rechazamos explícitamente esta posición...

4) Por último, el cuarto modo de elaborar categorías o interpretaciones historiográficas se refiere a recuperar el pasado, internándose en él, pero sin abandonar nuestros conocimientos y valores presentes, munidos de conceptos que tal vez no estaban perfectamente visuali-

zados en determinado agente histórico, pero que, justamente gracias a nuestros conceptos actuales, podemos descubrir en germen en sus documentos o testimonios. En ese caso nos encontramos con una elaboración que no es presentista ni relativista y ocupa una suerte de situación intermedia entre las posiciones *whig* y *anti-whig*. [...] es denominada a veces *anti-antiwhig*, expresión empleada por Robert K. Merton en su artículo “Thematic analysis in science” (Merton, 1975). Esta manera de elaborar categorías historiográficas, a la que adherimos, permite descubrir (pero no inventar) tradiciones en sentido general pero también, como analizaremos luego, comprender el punto de vista individual de los agentes históricos.

Adoptan el término usado incidentalmente por Merton, pero bajo una significación específica desarrollada por ellos.

A continuación, muestran de qué modo un análisis *anti-antiwhig* permite estudiar convenientemente las tradiciones. Sin embargo, tal análisis no disipa *per se* la posibilidad de encontrar diversas tradiciones de la época en un mismo agente histórico. Podría ocurrir que confluyeran en el pensamiento de un mismo personaje ideas que finalmente

pueden identificarse con corrientes opuestas, pero no por ello se arribaría a una reconstrucción esquizofrénica del personaje.³⁶ Las contradicciones pueden constituir la “realidad histórica”, realidad que conserva siempre el carácter revisable de las conjeturas.

Esta característica a nivel de los individuos históricos, repercute en la controversia entre continuistas y rupturistas. Reconocen, por una parte, que ciertos episodios históricos muestran claramente una continuidad mientras que otros, una ruptura; por otra parte, señalan que tal “ruptura” o “continuidad” puede también provenir de la perspectiva adoptada por el investigador. Ciertos procesos son vistos como ruptura al tomar un punto de vista “alejado”, pero una perspectiva más cercana al período histórico en estudio, permite visualizar vínculos, que Boido y Flichman llaman “capilares” y que no se observaban en la perspectiva anterior:

En términos globales hay una ruptura esencial, cualitativa, pero una mirada más cercana nos permite encontrar los “vasos capilares” de una continuidad, que no impiden, sin embargo, advertir la existencia y la magnitud del cambio acontecido. Si continuamos emplean-

³⁶ Tal es el caso de Newton que interesa a Boido y a Flichman y que se encuentra ubicado en el cruce de la tradición hermética y la mecanicista.

do la metáfora de los vasos capilares, observamos que la diferencia entre venas y arterias es cualitativa (hay capilares arteriales y capilares venosos), lo que no impide la continuidad del recorrido de la sangre.

Encontramos esta última situación en la historia del arte. Los grandes creadores de escuelas artísticas se diferencian nítidamente de quienes trabajaban siguiendo cánones previos. Sin embargo, siempre encontramos quienes influyeron, de un modo u otro, directa o indirectamente, conscientemente o no, sobre los creadores que realizaron el cambio, porque ninguna idea o teoría surge en un vacío cultural.

[...] la tradición mecanicista de la modernidad nació de un repollo. Se funde capilarmente con líneas que provienen de los atomistas griegos y de Arquímedes, a quienes se puede considerar “mecanicistas primitivos”, aunque dicho término se haya usado sólo posteriormente, y también de filósofos medievales como Buridan y Oresme, que en el siglo XIV continuaron la tradición aristotélica y que, presumiblemente, influyeron sobre Galileo.

Con el concepto de “capilaridad”, que rescata en su uso metafórico la capacidad de conservar una diferencia cualitativa y, a la vez, garantizar la continuidad, obtienen una

herramienta para el análisis histórico que permite superar la controversia y brinda un panorama histórico mucho más rico en cuanto a la inserción del nacimiento de una tradición en el seno de las que más tarde le serán ajenas.

Un pequeño paso en la generación de categorías para el análisis, un gran salto en el retrato del pasado.

3.4. Ciencia y humanismo

Un problema que no escapa a la atención de Flichman es el de la inserción de la práctica científica y tecnológica en la sociedad. En su artículo “CONTROL y CAOS”³⁷ se refiere a la polémica de “las dos culturas” que parece enfrentar a los científicos con los humanistas, para señalar que en realidad el enfrentamiento se establece entre científicos y “humanistas”, utilizando esta nomenclatura para equiparar el carácter peyorativo de los rótulos.

Los científicos creen que más tecnología permitirá superar los problemas generados por la tecnología y sus contendientes creen que con más tecnología se corre un

³⁷ El artículo –que integra este volumen– hace referencia explícita a la serie televisiva *El Súper Agente 86* en la que se enfrentan las dos agencias de espionaje: Control y Caos. Las citas de esta subsección provienen de ese artículo [49].

alto riesgo de terminar destruyendo al mundo. “Se oponen los remedios ‘naturales’ a los remedios tecnológicos.”

Sostiene que la clave de la solución al problema está en el control que las democracias deben ejercer sobre el desarrollo científico y tecnológico. Si se prohíbe investigar en una determinada línea de desarrollo, la investigación tendrá lugar igualmente, pero sin control. El caos se alimenta de la prohibición:

Control no implica paternalismo. Control en democracia provee un sistema regulado que permite la libertad pero no el libertinaje. Control no es prohibición. Cuando hay prohibición, CAOS trabaja. Si se prohíbe la manipulación genética, se pierde el control. Entonces otros investigan sin control. CAOS investiga. En nuestra época no se puede decidir no investigar en cierta dirección que involucra intereses de grupos humanos. Si se decide que no, CAOS investiga igual; o, tarde o temprano, investigará igual; pero sin CONTROL.

Hay dos luchas concebibles, una tal vez posible; la otra imposible. La lucha imposible es la lucha para que se frene la investigación científico-tecnológica. Esto es independiente del hecho de que la investigación sea buena, mala o neutral. No hay fuerza que pueda frenar la investigación. Realizarla forma parte de la condición

humana. La otra lucha, la lucha con resultados inciertos pero no imposibles *a priori*, es la lucha por el control. Control para producir tecnología con sensatez, cuidando el ámbito que el hombre necesita para vivir, no sólo para sobrevivir. El problema del control de la investigación tecnológica es el mismo que el del control que ejercen o que deben ejercer quienes aplican las leyes. Incluye también, y fundamentalmente, el control del desarrollo industrial en relación con su aplicación. No se puede prohibir la investigación; pero tal vez sí se puede prohibir, control mediante, la fabricación o el mal uso de aquello indeseable para el bienestar presente y futuro de la humanidad.

Flichman intenta mostrar que los dos extremos llevan, cada uno con su utopía subyacente, a un enfrentamiento fundamentalista que no permite avanzar en la controversia:

[...] a menos que los humanistas adopten la postura pesimista, resignada y estéril del posmodernismo, ellos mismos se vuelven fundamentalistas. Su fanatismo los vuelca a un odio empecinado contra la actividad científico-tecnológica, que les oscurece la posibilidad de comprensión del problema. Exactamente lo mismo ocurre con el fundamentalismo científicista, sólo que en

este caso se trata de una adicción empecinada y ciega hacia dicha actividad.

Resalta que los productos tecnológicos ya no son sólo una amenaza a los individuos, sino que nos enfrentamos con la amenaza de la desaparición de la especie. Al respecto recuerda la frase de Georg Henrik von Wright³⁸ según la cual “debemos prepararnos para desaparecer dignamente, como especie”.

Estamos acostumbrados a la idea de desaparecer como individuos. Lo sabemos inevitable y no tenemos más remedio que soportar esa realidad, independientemente de la mayor o menor angustia existencial que nos provoque. Pero la idea de que desaparezca la especie humana nos aterra, porque sentimos que la especie humana es inmortal. Tal vez nos consolaría que quedaran restos de nuestra civilización, que otros seres inteligentes pudiesen registrar e interpretar alguna vez. Pero pensar que desaparezcan aun esos restos nos resulta insoportable.

³⁸ En la conferencia en plenario que pronunció en la clausura del Congreso Internacional Extraordinario de Filosofía, Córdoba, 1987.

No soy tan pesimista como von Wright. Pero soy realista. No puedo negar la historia. ¿Veo entonces como algo intrínsecamente malo a la tecnología o al conocimiento tecnológico? De ninguna manera. Aun cuando CAOS venciera, pienso que la grande y única aventura del hombre ha sido su viaje desde antes de las cavernas hacia el conocimiento, en el que incluyo no sólo a la ciencia y a la tecnología, sino al arte, a la moral y a cualquier otra forma de experiencia que lo fue modificando a lo largo de la historia. Entre ellas, obviamente, a la filosofía. Y también a la tecnología que se originó fuera de Occidente. Fueron los chinos quienes inventaron la pólvora. Creo que la aventura de conocer, con este sentido amplio de la noción de conocimiento, habrá valido la pena de la desaparición del hombre, si es que tal desaparición alguna vez ocurre, a pesar de nuestras luchas. Y creo que mi repulsión a la idea de que desaparezcamos como especie, con restos y todo, forma parte de la estupidez humana, en la que estoy involucrado. Creo que si nunca hubiésemos salido de las cavernas, o mejor, si nunca hubiésemos entrado en ellas, tal vez habríamos subsistido más tiempo, tal vez no; pero en cualquier caso, habríamos subsistido sin nada de lo que nos hiciera humanos. Estaríamos desaparecidos desde el comienzo. No habría hombres. Estaríamos desaparecidos por no haber aparecido jamás. En conclusión, siguiendo las indicaciones

de Von Wright; para el caso, que no deseamos, de que CONTROL pierda alguna vez la lucha con CAOS, intentemos estar preparados para desaparecer dignamente. Si perdemos la batalla, perdámosla dando batalla.

Se puede leer entre líneas que el mismo avance en el conocimiento (amplio) y la reflexión acerca de él se convierten en la mejor plataforma para la batalla aludida. La ignorancia no es una elección para la humanidad.

No es casual, entonces, ni desarticulado de esta preocupación, que dedicara una importante parte de sus esfuerzos a la educación, a la formación de investigadores, al diseño curricular y al mejoramiento de las condiciones en que la población puede acceder a este conocimiento. Esta faceta es la que abordamos en la sección siguiente.

4. Aportes a la enseñanza

La preocupación de Flichman por la enseñanza tiene un origen muy temprano que se remonta hasta sus años como docente de física.

Se distinguen tres ámbitos en los que ha dejado un lega-

do de interés para la educación. El primer ámbito es el de la innovación pedagógica para los cursos de ingreso a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, para los cuales pudo desarrollar una metodología específica y exitosa que le haría ocupar un lugar reconocido por la comunidad de profesores de ciencias.³⁹ El segundo ámbito es el que concierne a la enseñanza de la filosofía de las ciencias para estudiantes de los primeros años de la universidad. El tercer ámbito se refiere a la formación de profesores de ciencias, brindando cursos de capacitación que de diversos modos modificaron la práctica en el aula. Sólo entre 1986 y 2003 dictó más de 45 seminarios de formación docente. Dirigió el programa “Prociencia” para la capacitación de docentes de enseñanza media⁴⁰ y participó del diseño curricular en la reforma educativa.⁴¹

³⁹ Da cuenta de tal reconocimiento el hecho de que la Universidad de Buenos Aires haya decidido dedicar a su memoria una plaza interna en la sede Paternal, llamándola “Plaza de Ciencias - Dr. Eduardo Flichman”, inaugurada el 16 de diciembre de 2009.

⁴⁰ Se indican en la bibliografía los tres libros del programa en los que además Flichman fue autor, en el marco del Programa “Prociencia”, Conicet, Ministerio de Educación.

⁴¹ En ocasión de promulgarse la Ley Federal de Educación en 1993.

Describiremos brevemente algunos de sus aportes en los dos primeros ámbitos.

4.1. Una metodología para ingresar a Exactas...

En ocasión de estar a cargo del curso de ingreso en la década de 1960, Flichman conoce a Guillermo Boido con quien seguirá trabajando de allí en adelante, especialmente compartiendo el interés por la historia de la ciencia. Para la elaboración de esta sección nos basamos en los detalles que Boido mismo relata de la experiencia educativa en aquellos años.⁴²

Boido recuerda que esa etapa educativa se vio truncada por el episodio que pasaría a llamarse La Noche de los Bastones Largos y que alejó a ambos de las aulas universitarias hasta que en 1984, el entonces decano, Gregorio Klimovsky, los convocara a trabajar nuevamente en esa Facultad.

⁴² Se toma como fuente de esta sección en lo referido a la etapa de los cursos de ingreso de la década del 60, la exposición de Guillermo Boido “Memoria de Eduardo Flichman” leída en las XVI Jornadas de Epistemología e Historia de la Ciencia La Falda, Córdoba, octubre de 2005. Las citas que Boido incluye de Flichman fueron extraídas del artículo de Eduardo Díaz de Guijarro (2005), publicado poco después de la muerte de Eduardo Flichman por la revista *Cable semanal*, de la FCEN-UBA, que también integra este volumen.

Flichman, joven graduado en física, dictaba un seminario para quienes aspiraban a ser ayudantes en el curso de Física para el ingreso en la Facultad. Boido es elocuente:

Nunca me había encontrado, en mis cursos de física de la licenciatura, con un docente y con un seminario de esas características. Ahí empecé a percibir otro mundo, una suerte de isla dentro de la Facultad, en la cual predominaba una enseñanza dogmática. Eduardo demolió, sin contemplaciones, todo aquello que, según el kuhiano adoctrinamiento al que habíamos sido sometidos como estudiantes, eran verdades incontestables. Nos mostró a todos nosotros, en su mayoría alumnos de la carrera de Física que hablábamos con total arrogancia y seguridad de Hamiltonianos y Funciones de Onda, que ni siquiera sabíamos cómo se construye la escala de un dinamómetro. Lo hacía con el recurso a generar en nosotros, a partir de lo que creíamos saber, perplejidades y aparentes contradicciones. Sobre esas ruinas, penosamente, aprendimos con él a reconstruir el edificio de la mecánica clásica elemental. Luego supimos cuál había sido nuestro pecado original, con el cual ingresábamos a su seminario: haber aceptado acríticamente cuanto decían nuestros profesores, sin preguntarnos por su fundamentación. Eduardo, en rea-

lidad, no nos enseñaba física sino fundamentación de la física (Boido, 2005).

Más tarde, los ayudantes formados de este modo harían lo propio con los ingresantes en la Facultad: llevarlos a entrar en perplejidades cuya superación requeriría un cambio conceptual, una reorganización de los conocimientos previamente adquiridos de modo acrítico en la escolarización.

Podemos encontrar la posición teórica que fundamentaba la estrategia ideada por Flichman en “La función de la perplejidad”:

El docente desarrolla su tema de la manera más clara posible, sin trampas. Luego, cuando los alumnos aseveran haber entendido, llega el momento de plantear una situación aparentemente paradójica como resultado de lo que se expuso. Aparece la perplejidad. El docente explica el tema nuevamente y todos vuelven a aceptar que entendieron perfectamente. Pero la dificultad continúa. Comienza el debate. La discusión produce ruido, barullo, bochinche. Es el momento perfecto. Se concretó el primer paso. El aula silenciosa habría significado el fracaso del docente. El segundo paso

consiste en lo que denomino “rebobinar”. Retroceder y buscar la falla en la comprensión. El ideal es que los propios estudiantes la encuentren, por supuesto con la ayuda del docente, que dará pistas. Termina la segunda etapa. El alumno no olvidará ni distorsionará jamás el concepto así adquirido. Al menos ése es el deseo del docente. Los estudiantes aprenden que, en ciencia, son las preguntas las que gobiernan la investigación, no tanto como las respuestas, que nunca son definitivas (Flichman, 2002b).

Esta estrategia era suficiente para dar buenos frutos, como luego se pudo apreciar en el curso de ingreso que también organizó Flichman en 1984. Sin embargo, en su implementación de principios de los sesenta, se disponía de un circuito cerrado de televisión. Boido describe el uso que Flichman dio a este recurso y las características del material impreso:

Eduardo se enfrentó al problema de la aparente antítesis entre la pasividad del medio televisivo y la necesidad de que los alumnos recibieran una enseñanza crítica. Lo resolvió a su modo [...] El enfoque pedagógico del curso de ingreso dictado en 1964 y 1965 era totalmente original, una invención desde cero. Las clases

teóricas, grabadas, duraban media hora, con un breve intervalo, y eran dictadas por Eduardo. Generalmente incluían demostraciones prácticas, gráficos simples o esquemas con cartones magnéticos, si bien él siempre se lamentó de la falta de una componente experimental al alcance de los alumnos. En cada aula había uno o dos televisores, ubicados de tal modo que los aproximadamente treinta alumnos que componían cada grupo tuvieran una buena visión de la pantalla. Cada turno tenía un instructor, que había colaborado con el responsable del curso, Eduardo, en la preparación de las teóricas y en el enunciado de los problemas para las clases prácticas. Cada comisión, a su vez, tenía un ayudante. Luego de la clase televisada el ayudante orientaba la discusión del tema del día con los alumnos, siempre dentro del enfoque general del curso: nada debía aceptarse como verdad absoluta, todo debía ser cuestionado, los aspirantes a científicos debían dudar, preguntar, discutir. Luego de la discusión y la resolución de los problemas, otro fragmento filmado servía para fijar ideas y para plantear el nuevo tema, que debía ser estudiado por los aspirantes en sus casas antes de la clase siguiente.

Para la discusión y el estudio de cada tema también se utilizaba un recurso singular, los “Diálogos”, que tuve la responsabilidad de redactar, acompañados por ejer-

cicios y problemas. En esos “Diálogos” un supuesto Cronista se infiltraba entre los alumnos del curso y tomaba nota de sus discusiones mientras estudiaban cada tema. En un lenguaje coloquial se reflejaban las dudas, los cambios de opinión, las diferentes soluciones posibles de un problema, tal como dos o tres de esos alumnos ficticios podrían expresar en sus casas, en el comedor de la facultad o en el colectivo luego de haber asistido a clase. Luego continuaba el desarrollo del tema. Nada de definiciones formales, ningún recurso a la memoria para recordar conceptos rígidos. El estilo del texto, que era el material de estudio obligatorio, llevaba implícito lo que se procuraba fomentar en el estudiante: la duda, el razonamiento, la crítica permanente. Otro aspecto que merece ser destacado es que la marcha del curso era evaluada periódicamente mediante la realización de encuestas anónimas a los alumnos, lo cual erizaba los pelos de las grandes e intocables vacas sagradas de la Facultad (Boido, 2005).⁴³

⁴³ La descripción de la mecánica del curso reproduce la que ofrece Eduardo Díaz de Guijarro en su trabajo, ya mencionado, “Aprendiendo a preguntar. La enseñanza de la Física en el Curso de Ingreso de 1964 a 1966” (2005), texto incluido en este libro.

Ya en 1964 Flichman⁴⁴ expone sus ideas sobre qué características debe cumplir un curso para ser formativo y vocacional:

Es formativo un curso que enseña a estudiar, a pensar, a razonar, a trabajar en las asignaturas que se dictan. También debe ser vocacional, no sólo en el sentido de seleccionar vocaciones, sino en el de crearlas y desarrollarlas genuinamente. [...] Sólo hay una manera de conseguir esto: haciendo estudiar y trabajar al alumno como lo hará luego en la Facultad y una vez graduado. La única manera de saber si se tiene o no vocación por una carrera es trabajar en ella. Estudiar con espíritu crítico. Ninguna charla, conferencia ni folleto puede reemplazar esto.

Aparte de señalar la necesidad de combatir las deformaciones conceptuales adquiridas por los alumnos en la escolaridad previa, se ocupa del modo en que el científico debe percibirse a sí mismo dentro de la sociedad a la que pertenece:

⁴⁴ Como bien nota Boido, el trabajo de Eduardo Flichman (1964) “Un nuevo método de enseñanza” resulta hoy más actual que nunca.

Hay otro tipo de deformación psicológica [...] Es una deformación más grave porque es una deformación social, producida no por la enseñanza secundaria, sino por la falta de visión social y de formación cultural que se da en muchos ambientes. Se trata del alumno serio, que solamente piensa en estudiar [...] pero que nunca pensó para qué. Que no le interesan los problemas de la ciudad en que vive, ni del país en que vive, ni del mundo en que vive... De lo que aquí se trata es de que el alumno, futuro hombre de ciencia o profesional, sea ante todo hombre, hombre entre hombres, y luego –en segundo lugar, modestamente– científico. Una persona que haya desarrollado su juventud sólo entre libros de texto carece de todo tipo de experiencia humana que le permita ser útil a la sociedad.

Lamentablemente las nuevas autoridades impuestas por el gobierno militar disolvieron el grupo de Televisión Educativa. Tiempo después, las películas que se habían filmado fueron halladas en el barro del Río de la Plata en la costa de la Ciudad Universitaria.⁴⁵

⁴⁵ Díaz de Guijarro, 2005.

4.2. Enseñanza de la filosofía de la ciencia

En 1985 se crea el Ciclo Básico Común, una estructura nueva en la Universidad de Buenos Aires. Todos los estudiantes, sin importar en qué carrera se hubieran inscrito, deben cursar seis asignaturas, dos comunes a todas las carreras, y cuatro básicas y formativas en áreas afines a la especialidad elegida. Una de las materias comunes es entonces y sigue siendo actualmente, “Introducción al Pensamiento Científico”.⁴⁶ En tal oportunidad Flichman es convocado a constituir una cátedra, invitación que declina por considerar que ese curso debe ubicarse a mitad de la carrera; ya que si los estudiantes no manejan ciertas teorías cien-

⁴⁶ En un principio se llamó “Introducción al Conocimiento Científico”, pero gracias a la insistente sugerencia de varios filósofos, entre los que también se encontraba Flichman, la asignatura tomó su nuevo nombre. Flichman sostenía que no se trataba de mostrar en los cursos los resultados del conocimiento científico ni de su proceso, sino de la manera de pensar el acceso al mundo mediante un tipo de pensamiento nutrido de diferencias y matices, que hacía de la ciencia una actividad particular diferenciable del arte y de las pseudociencias, pero no de un modo tan claro como se pensaba en la época en la que se perseguía el tan ansiado “método científico”. Justamente el fracaso en la búsqueda de “un” método para la demarcación entre ciencia y no ciencia nos debía llevar más cerca de estudiar el pensamiento científico que de presu- poner acriticamente la existencia de un conocimiento que abarcara tanto teorías como metodologías.

tíficas de su propia disciplina y no han sido entrenados medianamente en la práctica de esa disciplina, no podrán reflexionar sobre ella. A su vez, si ya han culminado su formación profesional, difícilmente la reflexión pueda penetrar el andamiaje que se obtiene al haber recibido un “kuhniano adoctrinamiento” en el paradigma vigente.

No obstante esta posición, en 1989 acepta el desafío con el claro objetivo de superar esa dificultad y no desaprovechar un espacio para la formación crítica de los estudiantes en la única instancia contemplada en sus planes de estudio. Para entonces dirige el grupo de estudio que se había conformado dos años antes a pedido de algunos físicos y profesores del área de ciencias, al que se suman dos graduadas de biología, otros dos físicos y un historiador de la ciencia. El grupo de trabajo se aboca al diseño del curso.

Nuevamente la creatividad de Eduardo se pone al servicio de la educación. Ahora, al servicio de la educación en el espíritu reflexivo y crítico de la disciplina que el propio estudiante haya elegido. Es un desafío de segundo orden en el recorrido docente de Flichman, pero no dista mucho de lo que en física le preocupa, generar modos de pensamiento que pongan en duda los fundamentos y que

puedan dar frutos confiables a pesar de su carácter de conocimiento revisable.

El diseño del curso puede resumirse en la siguiente estructura. Para cada clase los alumnos leen un texto breve de divulgación científica que presenta una descripción de alguna investigación o resultado, o bien del estado del conocimiento en alguna de las disciplinas científicas, lo cual subsana, al menos parcialmente, el desconocimiento de las teorías y resultados de la ciencia (más allá del recuerdo que pudiera haber dejado el período escolar). Durante la primera mitad de la clase, los estudiantes conforman grupos para contestar a un cuestionario específico centrado en los nudos conceptuales que se desean abordar en la clase. Estos cuestionarios tienen una gradación en sus preguntas. Las primeras se responden de manera casi obvia y la respuesta es bastante uniforme por parte de casi todo estudiante escolarizado. Las siguientes comienzan a permitir un disenso que les produce cierto grado de inseguridad. Las últimas llegan a abrir nuevos problemas que quedan sin solución en esa clase, pero constituyen el nexo con el tema siguiente. Durante esa actividad el docente recorre los diferentes grupos promoviendo el intercambio entre sus integrantes (una de las instancias cruciales del aprendiza-

je) y destrabando la parálisis que suele producirse en un grupo cuando no se logra consenso interno.

En la segunda mitad de la clase el docente reúne los resultados haciendo participar a la mayor cantidad de grupos posibles con su contribución, para conformar un esquema que queda volcado en el pizarrón y que muestra ahora un hilo conductor alrededor de los conceptos que finalmente se quieren poner de manifiesto, pero que generalmente no se explicitan en el comienzo. Así, el docente puede señalar, por último, ciertas características y dificultades de la práctica científica que han estado presente en la actividad realizada por los estudiantes. Ejemplo simple de ello es la dificultad en elegir entre diferentes teorías cada una de las cuales presenta éxitos y fracasos predictivos. Los estudiantes comienzan sosteniendo que frente a dos teorías rivales se debe conservar la correcta o verdadera y abandonar la falsa. Luego de algunas clases, sus criterios de elección de teorías se enriquecen llegando a contemplar la imposibilidad de demostrar que una teoría es verdadera, a la vez que visualizando las dificultades para decidir que una teoría es falsa para la época en la que se pone en juego su aceptación o rechazo.

Esta secuenciación hace que los mismos estudiantes reconstruyan muchos de los criterios de evaluación de la prác-

tica científica que registra la historia de la filosofía de la ciencia, sin haberlos estudiado por anticipado. De esta manera los estudiantes han practicado una actividad propia de la filosofía de la ciencia.

Posteriormente, los estudiantes leen acerca de las diferentes posiciones filosóficas (la concepción heredada, Popper, Lakatos, Kuhn, las corrientes hermenéuticas, las naturalistas, etcétera). Sin embargo, el hecho de haber construido previamente parte de los criterios, hace que tal conocimiento no les sea impuesto sino que les resulte familiar y articulable con lo que ellos mismos han elaborado.

La secuencia de temas a lo largo del curso también sigue un ordenamiento estratégico, tanto en lo que se refiere a los temas de ciencia como a los de filosofía de la ciencia. De este modo se parte de lo más simple en cuanto a dificultades conceptuales, para llegar más tarde a lo más complejo en ambas áreas.⁴⁷

⁴⁷ Este punto es uno de los que hemos retomado en el proyecto “La epistemología en la enseñanza de las ciencias”, que codirigimos con Jorge Paruelo. En particular es claro que para la enseñanza de las ciencias los conceptos deben graduarse por su acceso epistémico partiendo por aquellos que pueden establecerse con ayuda de la observación directa hasta los más alejados de la observación y que presuponen un grado de conjetura más sofisticado. En el

Varios de los docentes del grupo tomaron la tarea de generar los nuevos textos con las características adecuadas a la modalidad del curso. Estos textos sufrieron varias transformaciones a lo largo de los años hasta que en 2001 se estabilizaron en el libro *Las raíces y los frutos* [51] proveyendo el material para un curso introductorio de filosofía de la ciencia de estas características.

Las ideas de Flichman acerca de cómo diseñar un curso han impregnado nuestra manera de entender la docencia y, al igual que lo menciona Boido, ya ninguno de los que nos formamos con él podemos prescindir de sus ideas principales. Si hubiera que resumir el espíritu docente de Eduardo en una pregunta que nos sirviera de guía para diseñar un curso, la pregunta sería, ¿qué actividad debería realizar un estudiante para sufrir “en carne propia” el problema que le queremos transmitir?

extremo de máxima dificultad se ubican los conceptos referidos a las características estructurales y a los procesos complejos. En esta misma línea debe señalarse que hay una gradación de dificultades al presentarle a los estudiantes los diferentes condicionales (del indicativo, del subjuntivo a futuro y los condicionales contrafácticos). Por lo tanto toda actividad que presuponga evaluar condicionales, debe contemplar esta dificultad creciente.

Una experiencia personal en la que sea necesario crear un concepto, es un anclaje inmejorable para el conocimiento nuevo.

5. Bibliografía

5.1 Eduardo H. Flichman (como autor o coautor)

- [1] Abeledo, H.; Flichman, E. H. 1994. "Contexto y contrafácticos" *Actas del VII Congreso Nacional de Filosofía y III Congreso de la Asociación Filosófica Argentina. Universidad Nac. de Río Cuarto, 1993*: 485-488.
- [2] Abeledo, H.; Flichman, E. H. 1997. "'Mundo efectivo' o 'mundo real' o actualmente se traiciona así" *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía* XXIX (87): 101-116. (Trabajo publicado en 1998).
- [3] Abeledo, H., Flichman, E. H.; Miguel, H. 1992. "Contrafácticos y antecedentes disyuntivos: una cuestión de privilegio" *Actas de las III Jornadas de Epistemología e Historia de la Ciencia*: 1-8. Universidad Nacional de Córdoba.
- [4] Abeledo, H.; Flichman, E. H., Miguel, H. 1992, inédito. "Contrafácticos y antecedentes disyuntivos: una cuestión de privilegio".
- [5] Abeledo, H.; Flichman, E. H.; Miguel, H., Paruelo, J.; Venier, C. 1994, inédito. "Pragmática y contrafácticos" (Versión extensa).
- [6] Abeledo, H.; Flichman, E. H.; Miguel, H.; Paruelo, J.; Venier, C. 1995a. "Condicionales derrotables y condicionales contrafácticos." En *Actas del VIII Congreso Nacional de Filosofía y IV Congreso de la Asociación Filosófica de la República Argentina. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, noviembre de 1995*.

[7] Abeledo, H.; Flichman, E. H.; Miguel, H.; Paruelo, J.; Venier, C. 1995b. "Compatibilización de reglas pragmáticas en la evaluación de contrafácticos." *El trabajo filosófico hoy en el continente. Memorias del XIII Congreso Interamericano de Filosofía*. C. B. Gutiérrez. Bogotá, Universidad de los Andes: 533-540.

[8] Abeledo, H.; Flichman, E.; Miguel, H.; Redondo, C. 1992. "Contrafácticos una vez más: ¿falla el supuesto de límite?" *Actas de las III Jornadas de Epistemología e Historia de la Ciencia*. 9-16. Universidad Nacional de Córdoba.

[9] Abeledo, H., Flichman, E. H., Miguel, H., Redondo, C. 1992-inédito. "Contrafácticos una vez más: ¿Falla el supuesto de límite?" (Versión extensa).

[10] Abeledo, H.; Flichman, E. H.; Miguel, H.; Redondo, C. 1992. "Descentración, indexicalidad y compromiso ontológico." *Revista Latinoamericana de Filosofía*, Vol. XVIII, Nº 2 (Primavera 1992), 241-258.

[11] Abeledo, H.; Flichman, E. H.; Pazos, A. 1996. "Contrafácticos y leyes: un problema de demarcación" en Marisa Velasco y Aarón Saal (eds.), *Epistemología e Historia de la Ciencia, (Selección de Trabajos de las VI Jornadas)* Vol. 2: 9-18.

[12] Abeledo, H.; Flichman, E. H.; Pazos, A. (inédito) "Laws: Counterfactual Demarcation Overruled".

[13] Boido, G.; Flichman, E. H. 1995. "El término 'mecanicismo': significados con historia", expuesto en el Coloquio de Historia y Filosofía de la Ciencia y la Tecnología, Sociedad Argentina de Análisis Filosófico (SADAF), Buenos Aires, Argentina, octubre de 1995.

[14] Boido, G.; Flichman, E. H. 1996. "La noción de 'mecanicismo' en la ciencia clásica" en Velasco, M. y Saal, A. (eds.), *Epistemología e Historia de la Ciencia, (Selección de Trabajos de las VI Jornadas)* Vol. 2: 48-58.

[15] Boido, G.; Flichman, E. H. 2003. "Elucidaciones y anacronismos: ¿era Newton mecanicista?", expuesto en el *XII Congreso Nacional de Filosofía, Asociación Filosófica Argentina (AFRA)* y Departamento de Filosofía de la

Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina, diciembre de 2003.

[16] Boido, G.; Flichman, E. H. 2003. "Categorías historiográficas y biografías científicas: ¿una tensión inevitable?" en L. Benítez, Z. Monroy y J. A. Robles (eds.), *Filosofía natural y filosofía moral en la Modernidad*. Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM): pp. 37-50.

[17] Boido, G.; Flichman, E. H. 2004. "La tragedia del mecanicismo reduccionista en el siglo XIX", expuesto en el *Séptimo Coloquio Internacional Bariloche de Filosofía*, Fundación Bariloche, San Carlos de Bariloche, Argentina, septiembre de 2004.

[18] Boido, G.; Flichman, E. H. 2005. "El mecanicismo, como el Ave Fénix: otras corrientes en su larga historia" en Faas, H., Saal, A. y Velasco, M. (eds.), *Epistemología e Historia de la Ciencia (Selección de Trabajos de las XV Jornadas)* Vol. 11: 95-102. Tomo I.

[19] Boido, G., Flichman, E. H. 2006. "Mecanicismo reduccionista y mecanicismo clásico: dos ejemplos históricos" en José Ahumada, Marzio Pantalone y Víctor Rodríguez (eds.) *Epistemología e Historia de la Ciencia (Selección de Trabajos de las XV Jornadas)* Vol. 12: 101-106.

[20] Boido, G.; Flichman, E. H. (inédito) *La búsqueda del mecanicismo*.

[21] Boido, G.; Flichman, E. H.; Yagüe, J. y cols. 1988. *Pensamiento Científico. Estructura I*. Prociencia. Conicet. Buenos Aires.

[22] Boido, G.; Domenech, G.; Espejo, A.; Flichman, E. H.; Nillni, N. y Onna, A., 1990. *Pensamiento Científico. Estructura II*. Prociencia. Conicet. Buenos Aires.

[23] Flichman, E. H., y Pacífico, A. 1995. *Pensamiento Científico. La polémica actual. Estructura III*. Prociencia. Conicet. Buenos Aires.

[24] Flichman, E. H. 1964. "Un nuevo método de enseñanza".

[25] Flichman, E. H. (CIS) "Irreversibilidad contrafáctica y causación: un enfoque modificado del análisis de David Lewis." Publicación interna del Semi-

nario Permanente de Epistemología y Semántica Filosófica del CIS (Centro de Investigaciones Sociales) del Instituto Torcuato Di Tella. Mimeografiado.

[26] Flichman, E. H. 1985a. "Causación y antropomorfismo" *Análisis Filosófico* 5 (2): 37-56.

[27] Flichman, E. H. 1985b. *La causación: ¿último reducto del antropomorfismo? - Estudio crítico del análisis contrafáctico de la causación entre eventos*, Buenos Aires, SADAF (Sociedad Argentina de Análisis Filosófico), 1985. Fotocopiado.

[28] Flichman, E. H. 1989. "The Causalist Program. Rational or Irrational Persistence?", *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*, XXI, (62): 29-53.

[29] Flichman, E. H. 1990. "A Crucial Distinction: Initial Data and Law Application Instances", *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*, XXII (66): 75-84.

[30] Flichman, E. H. 1992. "Leyes naturales y haces naturales: Aportes para batallas inconclusas", *Cuadernos de Filosofía* 23 (38): 53-62.

[31] Flichman, E. H. 1995a. "Causas, leyes naturales y explicaciones científicas", *Revista Latinoamericana de Filosofía (RLF)* 21 (1): 37-52.

[32] Flichman, E. H. 1995b. "Hard and Soft Accidental Uniformities", *Philosophy of Science* 62: 31-43.

[33] Flichman, E. H. 1995c. "Acerca de las salvedades [*provisos*]" en Alberto Moreno (ed.), *Epistemología e Historia de la Ciencia (Selección de Trabajos de las V Jornadas)* Vol. 1: 137-139.

[34] Flichman, E. H. 1995d. "Procesos causales y explicaciones científicas" en Alberto Moreno (ed.) *Epistemología e Historia de la Ciencia (Selección de Trabajos de las V Jornadas)* Vol. 1: 140-146.

[35] Flichman, E. H. 1998. "Uniformidades accidentales duras y blandas" *Páginas De Filosofía* Vol. 5 (1): 11-20.

[36] Flichman, E. H. 1999a. "Elucidación y análisis: intuición y

antropomorfismo en las ciencias naturales” *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* Vol. 1 (1): 85-102.

[37] Flichman, E. H. 1999b. “The Conventional and the Factual: “Vertical” Laws of Nature, a Form of Non-Reductionism” Leído en el *11 International Congress of Logic, Methodology and Philosophy Of Science*. Jagiellonian University, Cracovia, Polonia. 20 al 26 de agosto de 1999.

[38] Flichman, E. H. 1999c. “Acerca del libro *Philosophy Of Science* de Alexander Bird” *Revista Patagónica de Filosofía*. Vol.1 (1): 154-166.

[39] Flichman, E. H. 1999d. “Causación: Respuesta a Helen Beebee” en Eduardo Sota y Luis Urtubey (comps.), *Epistemología e Historia de la Ciencia (Selección de Trabajos de las IX Jornadas)* Vol. 5: 153-159.

[40] Flichman, E. H. 2000a. “Lewis’s Causation: A Fatal Example. A Response to Dorothy Edgington, Helen Beebee and Horacio Abeledo”. *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*, XXXII (94): 89-125.

[41] Flichman, E. H. 2000b. “En la búsqueda de una definición pragmática de “ser humano:” ¿autoconciencia o tipo (nomológico) de ADN?” en Pío García, Sergio Menna y Víctor Rodríguez (eds.) *Epistemología e Historia de la Ciencia. (Selección de Trabajos de las X Jornadas)* Vol. 6: 157-162.

[42] Flichman, E. H. 2000c. “Kuhn y el camino científico” *Revista Latinoamericana de Filosofía (RLF)*, 26 (2): 323-332.

[43] Flichman, E. H. 2001a. “Newton’s Dynamics, Kuhn, and Incommensurability” in Tian Yu Cao (ed.) *The Proceedings of the Twentieth World Bowling* Green-State University: 89-96.

[44] Flichman, E. H. 2001b. “Formulación y problemas epistemológicos de las leyes de Newton” en Ricardo Caracciolo y Diego Letzen *Epistemología e historia de la ciencia (Selección de Trabajos de las XI Jornadas)* Vol. 7 (1): 190-196.

[45] Flichman, E. H. 2002b. “La función de la perplejidad” en *Enseñar y aprender en la universidad*. Universidad Nacional de General Sarmiento.

[46] Flichman, E. H. 2002c. “Grados de determinismo e indeterminismo” en Pablo Lorenzano y Fernando Tula Molina (eds.) *Filosofía e historia de la ciencia en el Cono Sur*. Universidad Nacional de Quilmes. Vol. 1.

[47] Flichman, E. H. 2002d. “La responsabilidad y el libre albedrío: una articulación compleja” en Norma Horenstein, Leticia Minhot y Hernán Severgnini (eds.) *Epistemología e Historia de la Ciencia (Selección de Trabajos de las XII Jornadas)* Vol. 8: 145-149.

[48] Flichman, E. H. 2003a. “Duración en física clásica” en Víctor Rodríguez y Luis Selvático (eds.) *Epistemología e Historia de la Ciencia (Selección de Trabajos de las XIII Jornadas)* Vol. 9: 150-155.

[49] Flichman, E. H. 2003b “Control y caos” Trabajo leído en oportunidad de ser designado Profesor Consulto de la Universidad Nacional de General Sarmiento.

[50] Flichman, E. H. 2004. “Libertad de la persona: objeciones a un cierto compatibilismo” en Pío García y Patricia Morey (eds.) *Epistemología e Historia de la Ciencia (Selección de Trabajos de las XIV Jornadas)* Vol. 10: 198-203.

[51] Flichman, E. H., Miguel, H., Paruelo, J., Pissinis, G. (eds.) 2001. *Las raíces y los frutos* Buenos Aires.: CCC-Educando.

5.2 Otros autores

[52] Abeledo, H. 1995. “Lewis’s Causation: an Almost Fatal Example”, *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*, XXVII, (81): 79-100.

[53] Abeledo, H. 2000. “Lewis, Causation, Barometers: Dubious Fate of An Example”. *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*, XXXII (94): 127-143.

[54] Abeledo, H.; Miguel, H.; Paruelo, J. 1995. “Ambigüedad y objetividad en los condicionales contrafácticos” en Alberto Moreno (ed.) *Epistemología e Historia de la Ciencia. (Selección de trabajos de las V Jornadas)*: 18-24.

- [55] Alchourrón, C. 1993. "Philosophical Foundations of Deontic Logic and the Logic of Defeasible Conditionals" en J. J. Mayer y R. J. Wieringa (eds.) *Deontic Logic in Computer Science: Normative System Specification* Willey & Sons.
- [56] Beebe, H. 1997. "Counterfactual Dependence and Broken Barometers: A Response to Flichman's Argument", *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*. XXIX (86): 107-119.
- [57] Boido, G. 1996. *Noticias del planeta Tierra. Galileo Galilei y la revolución científica*. Buenos Aires: AZ editora.
- [58] Boido, G. 2005 "Memoria de Eduardo Flichman" leída en las XVI Jornadas de Epistemología e Historia de la Ciencia La Falda, Córdoba (inédito).
- [59] Díaz de Guijarro, E. 2005. "Aprendiendo a preguntar. La enseñanza de la Física en el Curso de Ingreso de 1964 a 1966" revista *Cable semanal*. Año 16 (587): 9-12. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- [60] Edgington, D. 1990. "Explanation, Causation and Laws" *Crítica. Revista Hispanoamericana de Filosofía* XXII (66): 55-73.
- [61] Hall, N. 2004. "Two Concepts of Causation" en Collins, J., Hall, N., Paul, L. A. (eds.) *Causation and Counterfactuals*. Cambridge: MIT Press: 225-276.
- [62] Lewis D. 1973a. *Counterfactuals*, Oxford: Blackwell.
- [63] Lewis, D. 1973b. "Causation", *Journal of Philosophy* 70, 556-567. *Philosophical Papers*, Vol. II. New York/Oxford, Oxford University Press, 1986, 180-191.
- [64] Lewis, D. 1979. "Counterfactual Dependence and Time's Arrow", *Noûs* 13: 455-476. Reprinted and expanded with "Postscripts", in Lewis, D., *Philosophical Papers*, Vol. II, Oxford University Press, New York / Oxford, 1986: 32-66.
- [65] Merton, R. K. 1975. "Thematic analysis in science" *Science*, 188, pp. 335-338.

[66] Miguel, H.; Paruelo, J.; Venier, C. 1994. "Pragmática y contrafácticos" *Actas del VII Congreso Nacional de Filosofía y III Congreso de la Asociación Filosófica de la República Argentina. Universidad Nacional de Río Cuarto.* Río Cuarto, 1993: 556-559.

[67] Nute, D. 1980. *Topics in Conditional Logic*, Londres, Reidel Publishing Company.

[68] Paruelo, J., Venier, C. 1995. "Asimetría e irreversibilidad contrafáctica" en A. Moreno (ed.) *Epistemología e Historia de la Ciencia (Selección de trabajos de las V Jornadas)*: 307-313.

[69] Pollock, J. 1976. *Subjunctive Reasoning*. Dordrecht/Boston, Reidel.

[70] Stalnaker, R. 1968. "A Theory of Conditionals" en Nicholas Rescher (ed.) *Studies in Logical Theory*. Oxford, Blackwell, American Philosophical Quarterly, Monograph Series. 2: 98-112 [Reimpreso en Ernest Sosa (ed.) 1975: 165-179].

[71] Swain, M. 1978. "A Counterfactual Analysis of Event Causation". *Philosophical Studies*, 34, 1 19.



La UNGS creó esta Serie, dentro de la Colección Textos Institucionales, para registrar la consagración de docentes de su planta como Profesores Extraordinarios. El presente volumen está dedicado a Eduardo H. Flichman, quien fue designado Profesor Consulto por Resolución del Consejo Superior del 28 de febrero de 2005.

