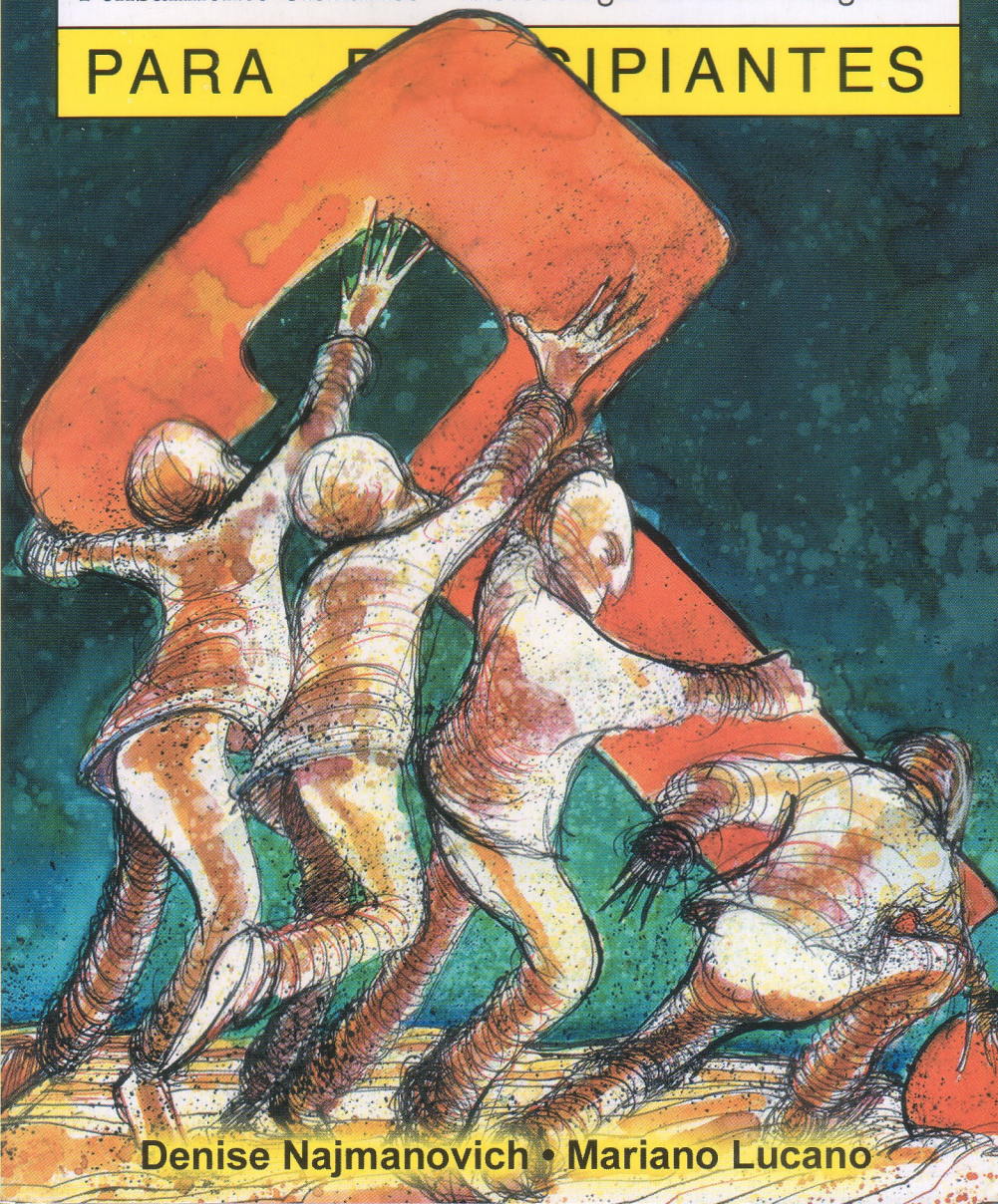


Epistemología

Pensamiento Científico • Metodología de la investigación

PARA PRINCIPIANTES



Denise Najmanovich • Mariano Lucano

INTRODUCCIÓN

QUE BUSCA LA EPISTEMOLOGÍA

Epistemología es una palabra que suena a difícil y erudita, culta. Los que se dedican a esta actividad suelen pasar por intelectuales, estudiosos, «gente difícil de entender». Sin embargo, Heinz von Foerster (1911-2002), un gran pensador contemporáneo, físico, pionero de la cibernética, teórico de la organización, epistemólogo, sostenía que «todos tenemos una epistemología pero no sabemos que la tenemos».

Epistemología para Principiantes®

© de los textos, Denise Najmanovich
© de las ilustraciones, Mariano Lucano
© de la presente edición, Era Naciente SRL

Director de la serie: Juan Carlos Kreimer
Corrección: Olga Beatriz Agolia
Diseño: TXT Ediciones

Para Principiantes®
es una colección de libros de
Era Naciente SRL
Fax: (5411) 4775-5018
Buenos Aires, Argentina
E-mail: kreimer@ciudad.com.ar
www.paraprincipiantes.com

Denise Najmanovich
Epistemología para principiantes : pensamiento científico, conocimiento del conocimiento / Denise Najmanovich ; ilustrado por Mariano Lucano. - 1a ed. - Buenos Aires : Era Naciente, 2008.
176 p. : il. ; 20x14 cm. - (Para principiantes / Juan Carlos Augusto Kreimer)

ISBN 978-987-555-047-6

1. Epistemología. I. Lucano, Mariano, illus. II. Título
CDD 121

ISBN: 978-987-555-047-6

Queda hecho el depósito que prevé la Ley 11.723

Ninguna parte de este libro puede ser reproducida, almacenada o transmitida de manera alguna por ningún medio, ya sea electrónico, químico o de fotocopia, sin permiso previo escrito del editor.

Esta edición de 3000 ejemplares se terminó de imprimir en la planta impresora de Sevagraf S.A., Buenos Aires, República Argentina, en febrero de 2008.



Así como el «Burgués Gentilhombre» de Molière (1622-1673) no sabía que hablaba en prosa, muchas personas tampoco saben que tienen una epistemología. Epistemología es el nombre que le damos actualmente a la disciplina que se ocupa del conocimiento. Aunque a lo largo del tiempo y en diferentes lugares las preguntas han cambiado, algunos de los interrogantes más insistentes han sido: ¿Qué significa conocer? ¿Cuáles son sus límites? ¿Hasta dónde es posible confiar en lo que sabemos? ¿Cuáles son las fuentes del conocimiento? ¿Quién conoce? ¿Cómo es el proceso de conocimiento? ¿Cómo se valida el saber? De un modo u otro, todo ser humano se ha encontrado con estas preguntas y en mayor o menor grado ha tenido que responderlas.

CONOCER EL CONOCIMIENTO

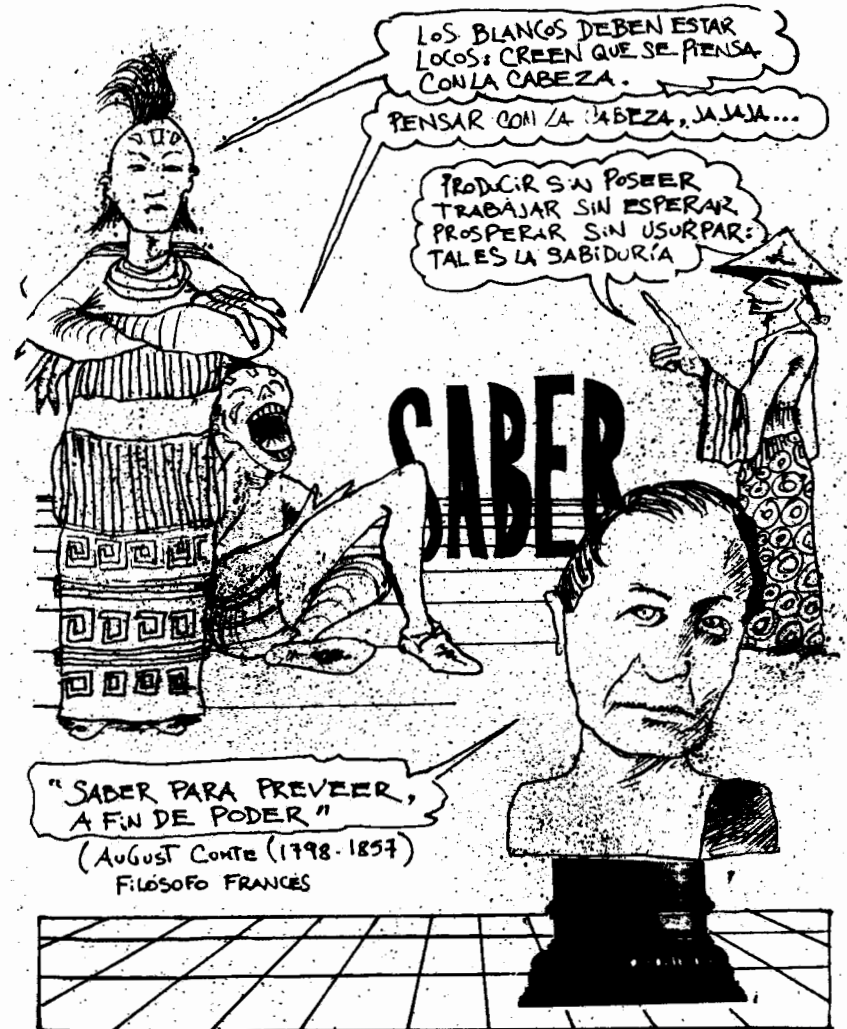
Todos los seres humanos tenemos conocimientos pero... ¿sabemos qué es conocer? Cuando le pedían que definiera el tiempo, San Agustín (354-430) daba una respuesta que vale perfectamente para el conocimiento y, por extensión, para muchos grandes temas que admiten diferentes perspectivas.



El camino del conocimiento no es una autopista que parte de la ignorancia para arribar al saber. Es un amplio jardín de senderos que se bifurcan en múltiples dimensiones generando un paisaje caleidoscópico en el que los saberes se enredan, entrecruzan, atraviesan, distinguen y confunden con las creencias, la sabiduría, la información, la comprensión, las explicaciones, la ciencia, las opiniones...

MULTIPLICIDAD DE CONOCIMIENTOS

En distintas culturas existen diferentes concepciones sobre el conocimiento:



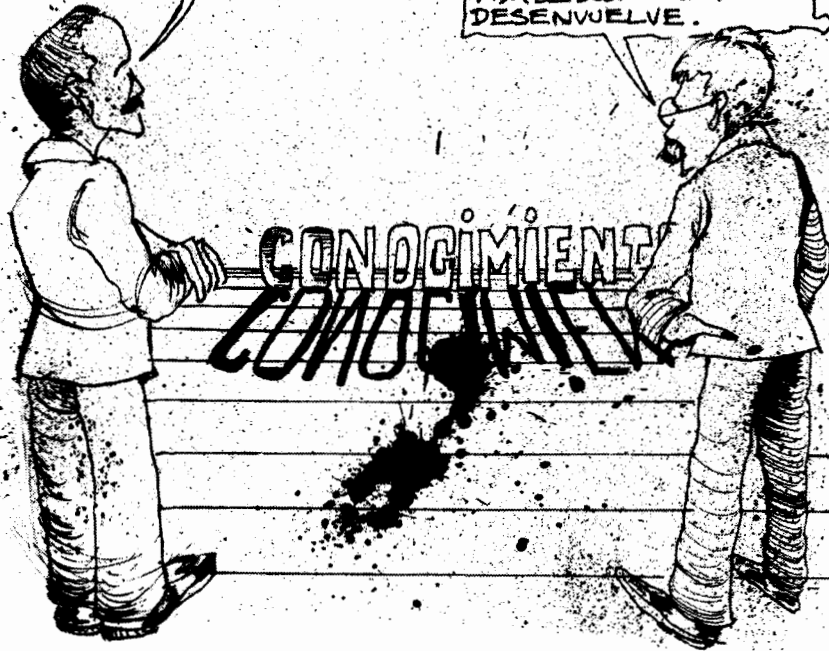
En distintos países y en diferentes momentos, incluso en cada institución, las competencias y fronteras de cada una de estas miradas han sido diferentes y han variado a través del tiempo.

VARIEDAD DE APROXIMACIONES

El poeta y filósofo libanés Khalil Gibran (1883-1931) y el filósofo, psicólogo y pedagogo estadounidense John Dewey (1859-1952), como muchos otros pensadores, concibieron perspectivas valiosas para intentar comprender el conocimiento.

PROTEJEME DE LA SABIDURÍA QUE NO LLORA, DE LA FILOSOFÍA QUE NO RÍE Y DE LA GRANDEZA QUE NO SE INCLINA ANTE LOS NIÑOS.

EL CONOCIMIENTO NO ES ALGO SEPARADO Y QUE SE BASTEA SÍ MISMO, SINO QUE ESTÁ ENVUELTO EN EL PROCESO POR EL CUAL LA VIDA SE SOSTIENE Y SE DESENVUELVE.



No sólo en distintas épocas, sino en un mismo tiempo y en un mismo país también coexisten diferentes concepciones respecto al conocimiento. Por lo general una misma persona participa de múltiples formas de conocer y de legitimar su saber. Estos conocimientos tienen mucha importancia en nuestra forma de vivir, de enseñar y aprender, de comunicarnos, de relacionarnos, de resolver nuestros conflictos y compartir nuestras experiencias. La teoría del conocimiento, la filosofía de la ciencia, la epistemología, las ciencias cognitivas, la gnoseología son disciplinas que se ocupan de la amplia, diversa y ardua tarea de conocer el conocimiento. No sin riesgos...

EL RIESGO DE LA ABSTRACCIÓN

No existe un único problema del conocimiento. Cada cultura ha pensado de distintos modos la actividad cognitiva. La importancia relativa de las preguntas se modifica en cada época, nuevos interrogantes aparecen y otros se desvanecen. Aunque heredaron saberes e interrogantes de los antiguos griegos o de los hombres del renacimiento, las preocupaciones centrales y las formas en que los epistemólogos académicos del siglo XX han planteado el problema del conocimiento son diferentes. Esta diversidad de problemáticas nos ha llevado a elegir una forma de presentar los problemas respetando, hasta donde es posible, la perspectiva de las distintas épocas y lugares.

ALGUNOS PROFESORES PLANTEAN EL PROBLEMA DE CONOCIMIENTO COMO SI LOS HOMBRES SIEMPRE HUBIERAN ENFRENTADO LOS MISMOS INTERROGANTES.

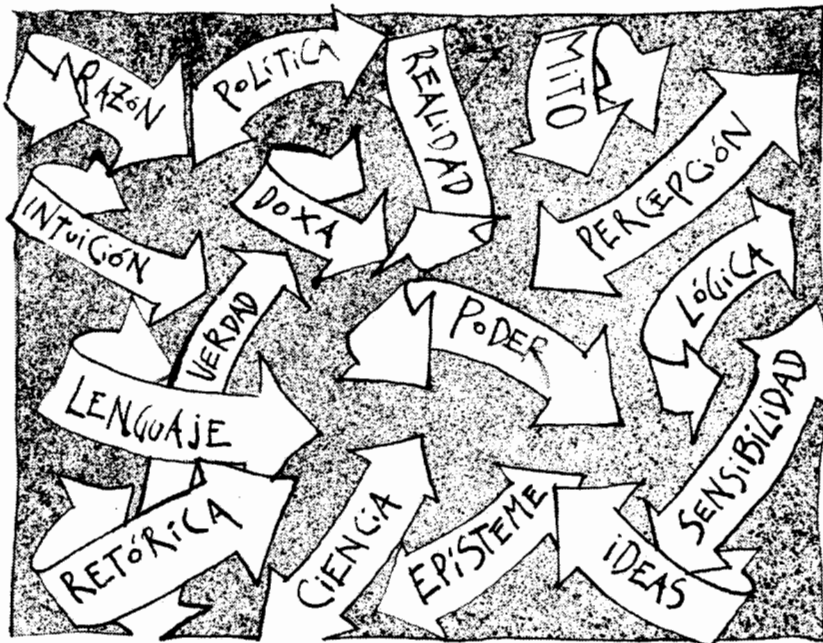
PORQUE LAS CORRIENTES EPISTEMOLÓGICAS DENOMINADAS POSITIVISTAS, QUE HAN SIDO LAS MÁS DIFUNDIDAS EN EL SIGLO XX, TIENDEN A PENSAR ESTAS CUESTIONES EN ABSTRACTO DESESTIMANDO SU CONTEXTO HISTÓRICO.



El camino del conocimiento del conocimiento que vamos a recorrer comienza en la antigua Grecia y finaliza en el Occidente contemporáneo. En su transcurso se despliegan los interrogantes de cada época en su contexto histórico y en relación a su forma de ver el mundo. De este modo, evitaremos la arrogancia de suponer que la mirada de nuestra cultura es necesariamente superior a otras. Seguir el itinerario de los distintos capítulos, concentrarse en la integridad de cada período y prestar atención a la forma específica de construir y entender los problemas inherentes a cada época permiten hacer una lectura que también da cuenta de los cambios y las permanencias en la evolución histórica.

EL RIESGO DE LA LINEALIDAD.

El conocimiento ha sido concebido por algunas corrientes de pensamiento modernas como una «capacidad humana natural» y, como tal, ahistórica e independiente del contexto sociocultural. Sin embargo, ésta es apenas una entre muchas otras concepciones. Cada vez más estudiosos del «conocimiento del conocimiento» en sus diversas formas tienden a considerar que éste no existe independientemente de los otros aspectos de la vida humana y que para conocerlo es imprescindible comprender las relaciones entre el saber, el poder, el hacer y el sentir, así como los modos en que las distintas instituciones sociales llevaron adelante estas tareas.



Al intentar comprender el conocimiento en su contexto histórico social hemos destacado las relaciones de la epistemología con los demás saberes. Nuestra concepción del conocimiento no es independiente de lo que pensamos sobre el mundo y nuestro lugar en él. La ciencia y la epistemología han estado siempre entrelazadas (aun cuando su conexión haya sido negada). Esta mirada integradora no pretende ser exhaustiva: no supone que el camino recorrido es el único posible ni que puede exponerse completamente. Lejos de presentar una historia lineal, el itinerario propuesto muestra saltos, lagunas, retrocesos, caminos sin salida, retornos inesperados, transformaciones...

UN CAMINO ENTRE MUCHOS CAMINOS

En los lejanos tiempos en que nació la cultura griega existían ya muchas otras como la egipcia, la china o la hindú con saberes muy diferentes a los que forjaron Sócrates, Platón o Aristóteles. El privilegio de la palabra divina, que hablaba sólo por la boca de los sacerdotes o los reyes, era la norma en ciertas sociedades donde el ritual era el organizador de la práctica social.



Como es imposible recorrer todos los senderos del conocimiento, partir de la Grecia Antigua, cuyo legado ha sido fundamental para la construcción de nuestra cultura y por lo tanto de nuestra epistemología, puede mostrarnos un camino.

CAPÍTULO 1

ATENAS: NACEN LA *polis* Y EL *Logos*

Estamos tan acostumbrados a comenzar cualquier narración histórica buscando los antecedentes griegos que raramente nos preguntamos por qué iniciar allí nuestra tradición cultural. Una de las respuestas más aceptadas es que en Grecia se gestó un modo de organización social diferente: la *polis*. Éste fue un acontecimiento decisivo por muchos y diversos motivos, entre los que se destaca el hecho de que en Atenas cambió el valor y la forma de compartir nuestra experiencia a través de la palabra.



La *polis*, término que solemos traducir como Ciudad-Estado, nació alrededor de los siglos VIII y VII a.C. En el caso de Atenas, transformó radicalmente la vida social y las relaciones entre los hombres gracias a una invención: la democracia. Esta creación política implicó, ante todo, un extraordinario privilegio de la palabra sobre todos los instrumentos de poder. En la *polis* la palabra cobró un nuevo sentido en un estilo de relación diferente entre hombres iguales reunidos en la asamblea de ciudadanos.

LA PALABRA CONTROVERTIDA

En una república, una de las exigencias fundamentales del arte político, es tener un lúcido y potente dominio del lenguaje. En el ágora, centro de reunión o plaza pública, ya no hay una palabra indiscutible, un saber garantizado. Se establece el debate contradictorio, la discusión, la argumentación. El hombre adquiere conciencia del «logos». Ese término griego, que proviene del verbo «*legein*», originariamente significaba hablar, decir, narrar, dar sentido, recoger o reunir. Entre la política y el logos se establece una relación estrecha, una trabazón recíproca.



«Logos» se traduce habitualmente como razón, palabra, discurso, expresión, pensamiento, habla, verbo, inteligencia, concepto, etc. En cualquier caso, como afirma el Diccionario de Filosofía de J. Ferrater Mora (1912-1991), el *logos* ha sido un vocablo central en la filosofía griega, y luego se incorporó a otros idiomas en expresiones como 'lógica' y en el final de términos como filología, geología, y muchísimos otros, para designar estudio o conocimiento.

DEMOCRATIZACIÓN DEL SABER

El movimiento de democratización y divulgación tuvo consecuencias decisivas en el plano intelectual. La palabra entre iguales (*Homoioi/iso*) ya no tiene garantías, no obliga, no puede exigir obediencia. Debe seducir, convencer, vencer. Y los hombres deben adiestrarse en este nuevo arte discursivo. Comienza así a desarrollarse una nueva habilidad, saber, técnica, y con ella una nueva profesión: el maestro de retórica o sofista.



Históricamente la retórica y la sofística, mediante el análisis que ambas llevan a cabo de las formas del discurso como instrumento de victoria en las luchas en la asamblea y en el tribunal, abrieron el camino para la reflexión filosófica. Sin embargo, no todos los pensadores dieron una cálida recepción a esta nueva actividad. Entre los que le declararon abiertamente la guerra, Platón (427-348 a.C.), y su discípulo Aristóteles (384-322 a.C.) construyeron una imagen degradada de los sofistas (término cuya etimología indica que eran «intelectuales que saben hablar»).

LA PALABRA PUEDE REEMPLAZAR LA ESPADA

La polis griega estableció un modelo de ciudadanía basado en una democracia directa en el que el debate reemplazó (a veces) a la espada. Los combates fueron menos sangrientos pero no menos intensos y no todos podían participar de ellos: ni las mujeres, ni los niños, ni los esclavos, ni los extranjeros eran considerados ciudadanos. El inestable equilibrio entre guerra y política es expresado por el general prusiano Von Clausewitz (1780-1831) en el siglo XIX con una sentencia famosa. En el siglo XX, el filósofo francés Michel Foucault (1926-1984) realiza una célebre inversión:



La democracia instituyó la igualdad entre los ciudadanos en relación a sus posibilidades de participar en la vida pública, pero no pudo instituir la identidad de aptitudes, ni abolir las pujas de poder. Platón, por ejemplo, inventó una peculiar concepción de la verdad porque quería diferenciar drásticamente a su maestro (y con ello a sí mismo) de los demás. Utilizó todas las armas de la polémica para lograrlo y en gran medida lo consiguió (es bueno recordar que Polemos era el Dios de la guerra). Platón y sus seguidores consiguieron desacreditar a sus adversarios de tal forma que los términos «sofisma» y «sofista» tuvieron hasta hace muy poco tiempo una connotación totalmente peyorativa.

SÓCRATES, PERSONAJE BISAGRA

Es famosa la anécdota que narra el dictamen del oráculo de Delfos cuando sostiene que Sócrates (470-399 a.C.) es el más sabio entre los atenienses. Sorprendido al saberlo, el supuestamente humilde filósofo, manifestó: «Sólo sé que no sé nada». A partir de ese momento decidió consagrar su vida a comprender el porqué de las palabras del oráculo (considerado infalible). Se impuso la tarea de interrogar a sus conciudadanos respecto de su saber y, a partir de sus respuestas, juzgó que éstos suponían saber aun cuando no era el caso.



La postura de Sócrates generalmente ha sido interpretada como de una suprema humildad. Sin embargo, cada vez más estudiosos se inclinan por una lectura diametralmente opuesta y sostienen que su discurso deja traslucir una inmensa soberbia. Muchos hoy plantean que la famosa frase «Sólo sé que no sé nada» sugería claramente que: ...los demás ni siquiera saben eso.

EL TÁBANO DE ATENAS

Sócrates se dedicó a indagar a sus conciudadanos en la búsqueda de alguno que fuera más sabio que él, para poner a prueba al oráculo. Examinó a los políticos y a los poetas, a los trabajadores manuales y a los militares, confirmando una y otra vez el vaticinio del Oráculo (al menos según su opinión y la de Platón). En cada conversación, Sócrates se convencía cada vez más que los demás creían saber algo, aun cuando no sabían, mientras que él estaba convencido de no saber.



¿Qué buscaba Sócrates con este «acoso intelectual»? Según su parecer, el Dios le había asignado la misión de sacudir la modorra de sus conciudadanos. Para ello debía pincharlos como si fuera una especie de tábano. En buena parte de la población de Atenas lo que despertaron estos interrogatorios fue el odio hacia aquel que los estaba aguijoneando.

EL NACIMIENTO DE LAS IDEAS

¿Buscaba algo Sócrates además de poner a prueba al Oráculo? A través de esas conversaciones (que Platón llamó diálogos), pretendía hallar la «idea», entendida como aquello que definía la naturaleza de la cosa en cuestión. Si aceptamos esta perspectiva, se impone inmediatamente otra pregunta: ¿no han acompañado las ideas al hombre desde que arribó a la condición de *Homo Sapiens*? Y si así fuera, ¿qué quiere decir que Sócrates y su discípulo Platón inventaron o crearon las ideas?



En la actualidad usamos el término «idea» de muy distintas formas equiparándolo con «noción», «concepto», «pensamiento», e incluso con «significado». La filosofía griega antigua lo utilizaba de un modo peculiar. Sócrates en sus diálogos (o más bien interrogatorios) buscaba encontrar lo que caracteriza a una determinada entidad, independientemente de las situaciones particulares. Quería hallar una respuesta universal y por lo tanto independiente de las distintas situaciones particulares a las preguntas: ¿qué es la Valentía? ¿qué es la Justicia? ¿qué es el Bien? ¿qué es la Belleza?

LA ABSTRACCIÓN

La búsqueda de Sócrates estaba guiada por la suposición de que hay una característica definitoria, un único elemento común a la diversidad de actos valientes, o justos, o buenos o bellos. Su tarea consistía en buscar una unidad real que se suponía que existía bajo la diversidad aparente. Sócrates y su descendencia filosófica han gestado una noción del concepto como un universal que define o determina la naturaleza de una entidad, proceso o suceso.



Sócrates evaluaba el saber de los demás comparándolo con el suyo y consideraba que los otros sabían menos que él porque tenían un saber práctico; lo que él valoraba, en cambio, era un conocimiento universal. Ese proceso de abstracción y universalidad del saber tuvo como antecedente y modelo al pensamiento geométrico que Pitágoras (575-500 a.C. aprox.) y su escuela habían desarrollado con exquisitez. Los geómetras abstraen de las complejíssimas formas del universo sensible sólo un conjunto muy reducido de ellas: algunas figuras regulares y simples como los triángulos, polígonos, círculos y elipses... Sócrates aplicó esa metodología a las cuestiones morales y Platón la extendió a todas las áreas del conocimiento.

BUSCANDO LOS UNIVERSALES

¿QUÉ ES EL VALOR?

¿PERO QUE DICES DE QUIEN, HUYENDO, COMBATE CONTRA LOS ENEMIGOS?

HOMERO ELOGIÓ A ENEAS DIGIENDO QUE ERA «UN MAESTRO DE LA FUGA»

YO GUERÍA SABER NO SÓLO ACERCA DE LOS VALIENTES DE LA INFANTERÍA, SINO TAMBIÉN ACERCA DE TODO GÉNERO DE COMBATIENTES ¿COMPRENDES LO QUE PREGUNTO?

LO QUE QUIERO SABER ES QUE TIENEN EN COMÚN LOS QUE SON VALIENTES EN TODO TIPO DE COMBATE TANTO EN LA GUERRA COMO FRENTE A LAS ENFERMEDADES, ANTE LA POBREZA O EN LOS ASUNTOS PÚBLICOS

PONGO POR EJEMPLO: COMO SI TE PREGUNTARA QUE ES LA RAPIDEZ, QUE SE DA EN EL CORRER, EN EL TOCAR LA GUITARRA, EN EL HABLAR, EN EL COMPRENDER Y EN OTRAS MUCHAS COSAS

COMO LA CAPACIDAD DE REALIZAR EN POCO TIEMPO MUCHAS COSAS, TANTO RESPECTO A LA VOZ, COMO A LA CARRERA Y A TODO LO DEMÁS

SI UNO ESTÁ DISPUESTO A RECHAZAR A LOS ENEMIGOS Y NO HUIR, ES UN VALIENTE.

¿COMO HUYENDO?

LA CABALLERÍA COMBATE DE ESE MODO, PERO LA INFANTERÍA DE LOS GRIEGOS LO HACE COMO YO DIGO.

NO DEL TODO

¿SÓCRATES, COMO DEFINES ESO QUE TU LLAMAS "RAPIDEZ" EN TODOS LOS CASOS?



DE LA ORALIDAD A LA ESCRITURA

La obra de Platón inaugura una forma de pensar y de exponer el conocimiento que constituye un notable monumento pedagógico. En su tratado político *La República*, que fue el primero de Occidente, expuso sus críticas a la educación tradicional griega, es decir: al legado de Homero.

... BOTÉ AL MAR UNA NAVE LIGERA, ESCOGÍ PARA ELLA VEINTE REHEROS, DISPUSO LA HECATOMBE PARA EL DIOS E INSTALÓ A BORDO A CRISPIDA DE HERMOSAS MEJILLAS, Y EL MANDO FUE PARA ODISEO, EL DE MUCHO INGENIO...



Platón dedicó una inmensa cantidad de páginas a criticar a los poetas. Desde nuestra perspectiva actual no es fácil ver qué relación podían tener los poetas con la política o con la educación. El inglés Eric Haveloc (1903-1988), uno de lo más reconocidos estudiosos de la antigüedad griega, advirtió que: «mientras la poesía ejerciera su reinado absoluto, se alzaba como un obstáculo para el logro de una prosa eficaz».

¿Quién era el principal interesado en el triunfo de la prosa sobre la poesía, de la geometría sobre la acción dramática? Precisamente Platón, el fundador de la Academia, el máximo exponente de una nueva actitud de conocimiento: la contemplación teórica.

DE LA FIESTA PARTICIPATIVA A LA CONTEMPLACIÓN TEÓRICA

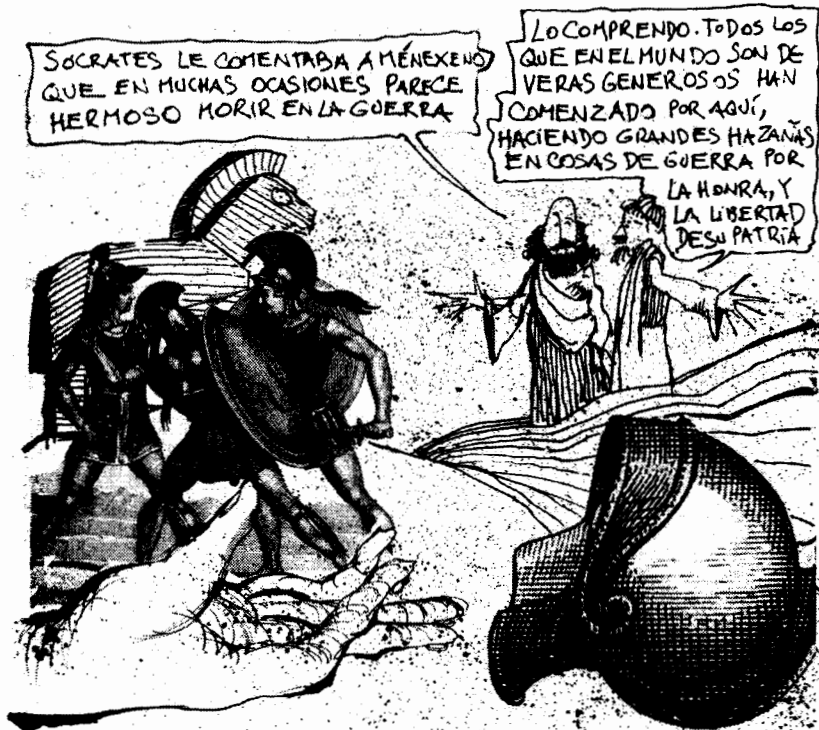
El sistema educativo que prevaleció en Grecia antes de la extensión del hábito de la escritura y la lectura (que nunca fue demasiado amplia en la Antigüedad) se basaba en la poesía homérica que era un compendio de la tradición oral. En aquel tiempo la actividad poética, lejos de ser un modo de expresión individual, era un compendio del saber social. Constituía la columna vertebral de la formación cultural y, por tanto, de la política, pues la educación tenía como objetivo central la formación de ciudadanos. Platón combatió duramente este sistema.



Los ataques platónicos iban dirigidos contra un procedimiento educacional; más aun, se dirigían contra una manera de vivir. Platón desplegó todo su saber retórico para oponerse a la mentalidad poética. Ésa era la base de la enseñanza en la Grecia Arcaica, pues el saber no se impartía en instituciones especializadas fuera de la vida cotidiana. Los encuentros comunitarios de alta pertenencia y profundamente conmovedores eran un modo de compartir el conocimiento. Por eso algo totalmente opuesto a la contemplación y el estilo argumental platónico, y constituían el principal obstáculo para el empleo del análisis distanciado y la clasificación en largas secuencias causa-efecto que proponía el fundador de la Academia.

LA TEORÍA PROMUEVE DISTANCIAMIENTO Y SEPARACIÓN

«Teóricos»: tal el nombre que recibían los hombres que miraban los juegos olímpicos, para ser diferenciados de los que participaban. Desde aquel tiempo y aquel escenario hasta la actualidad, la teoría ha implicado siempre una actitud de distanciamiento, de menoscabo de la conexión afectiva y de privilegio de la lógica.



Ningún héroe homérico salía de una situación difícil teorizando. El lenguaje de la poesía épica era el de la acción y nadie podía sustraerse a ella, creerse independiente ni asumir un rol presuntamente pasivo. En contraste, la concepción platónica del mundo, de la que es deudora la filosofía occidental, privilegia la posición teórica, la mirada alejada, la universalidad. Quizá por eso Sócrates se haya negado a escribir: el maestro de Platón desconfiaba de un saber separado de la persona viva en conversación con sus pares. Su enseñanza era un modo de problematizar que, si bien buscaba una definición, lo hacía siempre en el contexto vital que le daba sentido.

DE LÍMITACIÓN, SEPARACIÓN, ABSTRACCIÓN

A medida que se fue imponiendo el tipo de discurso teórico, el estilo fue transformándose: se pasó de un lenguaje de acciones (verbos) y cualidades (adjetivos) propio de los poetas y los profetas a un tipo de discurso abstracto, centrado en los sustantivos que no admiten grados, ni tiempos. La retórica del teórico (generalmente negada como tal) es la de las afirmaciones universales y eternas.



PARA HERÁCLITO, LA REALIDAD ES TODAVÍA DIVERSA Y CAMBIANTE...

EL SER ES, EL NO SER, NO ES.
EL SER ES ÚNICO,
ETERNO, INMUTABLE,
INFINITO, INMOVIL.



Ulises, el gran héroe homérico, era un artista del disfraz, un creador de apariencias, un ejemplo extraordinario de una razón astuta que no temía la transformación ni adoraba la estabilidad.

El pensamiento de Heráclito (544 - 480 a. C. aprox.) conservaba aún esa vitalidad y potencia aunque se deslizaba peligrosamente hacia el lenguaje de la abstracción.

Parménides, que tuvo gran influencia sobre Platón, concibió como única realidad a un «Ser» (con mayúsculas), eterno e inmutable. Ante la evidente variabilidad y diversidad de la experiencia, Parménides de Elea (nació 540 a.C. aprox.) y sus seguidores no tuvieron otra posibilidad que la de escindir el universo en dos: el mundo aparente y el mundo real.

LOS DOS MUNDOS (o EL MUNDO DICOTÓMICO)

El pensamiento filosófico se fue separando del mito y su multiplicidad buscando una realidad única, subyacente, que diera cuenta de toda la experiencia, a la que considera sólo aparente. Primero Parménides y luego Platón se escandalizaron ante la dificultad que representaban para el conocimiento la inmensa diversidad y las múltiples transformaciones que encontramos en el mundo. Concibieron esa situación como absurda y sentaron las bases de una lógica que Aristóteles terminaría de desarrollar y que llevaba a una concepción dicotómica, a todos los niveles.



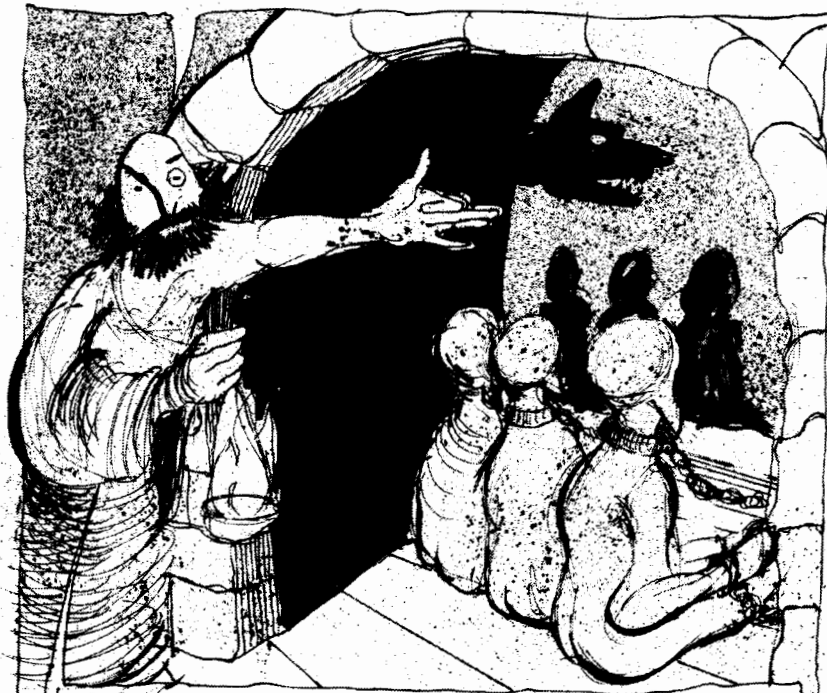
Aunque de modos muy distintos, tanto Platón como Aristóteles admitieron la distinción parmenídea y fundaron, a partir de ella, una manera de pensar que separa radicalmente la sensibilidad y la inteligencia. Platón desvalorizó la experiencia sensorial, despreció la transformación y la diversidad, y exaltó la actividad intelectual, las formas definidas y regulares, la estabilidad y la unidad. Aristóteles construyó una filosofía más matizada que hizo lugar a la sensibilidad en el proceso de conocimiento.

A partir de esa operación conceptual de abstracción, purificación y separación pudo nacer la idea de una *Episteme*, es decir de un conocimiento garantizado, absoluto, verdadero, opuesto a otro que es mera *Doxa* (opinión).

PLATÓN INVENTA LA OSCURIDAD DE LA CAVERNA

«... una morada subterránea en forma de caverna, que tiene la entrada abierta, en toda su extensión, a la luz. En ella están unos hombres con las piernas y el cuello encadenados, de modo que deben permanecer allí y mirar sólo delante de ellos, porque las cadenas les impiden girar en derredor las cabezas. Más arriba y más lejos se halla la luz de un fuego que brilla detrás de ellos; y entre el fuego y los prisioneros hay un tabique construido de lado a lado, como el biombo que los titiriteros levantan delante del público para mostrar, por encima del biombo, los muñecos. Imagínate ahora que, del otro lado del tabique, pasan sombras que llevan toda clase de utensilios y figurillas de hombres y otros animales, hechos en piedra y madera y de diversas clases; y entre los que pasan unos hablan y otros callan.
(...) los prisioneros no tendrían por real otra cosa que las sombras de los objetos artificiales transportados»

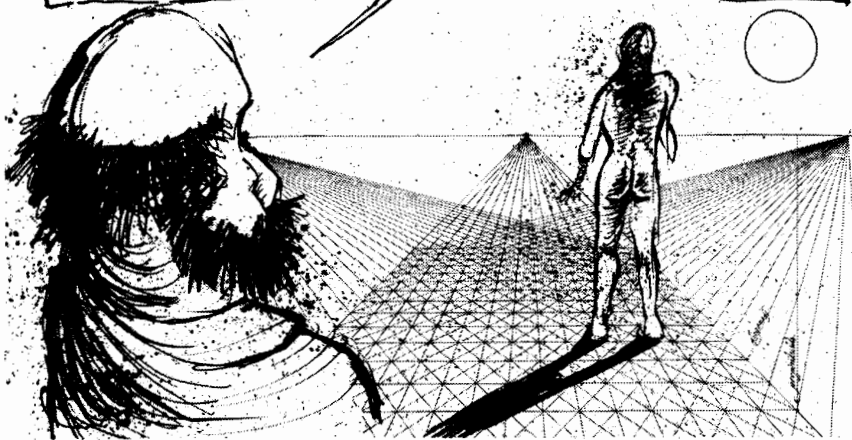
—Platón, La República, VII, 514



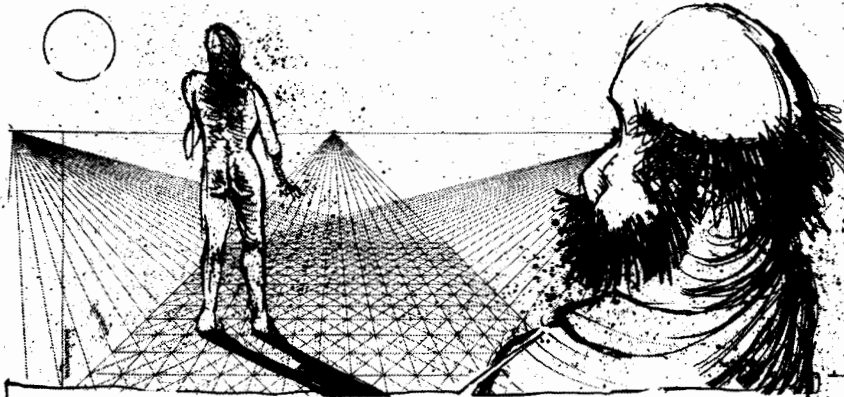
LOS PRISIONEROS NO TIENEN POR REAL OTRA COSA QUE LAS SOMBRAS DE LOS OBJETOS ARTIFICIALES TRANSPORTADOS

PLATÓN PROMETE LIBERACIÓN A LOS CAUTIVOS

¿QUE PASARÍA SI UNO DE LOS ESCLAVOS FUERA LIBERADO Y FORZADO A MIRAR A LA LUZ? ¿NO PIENSAS QUE SE SENTIRÍA EN DIFICULTADES Y QUE CONSIDERARÍA QUE LAS COSAS QUE ANTES VEÍA ERAN MÁS VERDADERAS QUE LAS QUE SE LE MUESTRAN AHORA?



Platón advierte a sus lectores que el camino es arduo. No promete una iluminación instantánea, pues habiendo salido también él de la oscuridad sabe que la luz es siempre cegadora. Pero nos dice que ese camino de sacrificios tiene la más valiosa recompensa: el acceso a la verdad.



¿NOTE PARECE QUE UN HOMBRE PREFERIRÍA SOPORTAR CUALQUIER COSA, ANTES QUE VOLVER A SER UN ESCLAVO ENCADENADO DENTRO DE LA CAVERNA Y TENER ESA ÚNICA FORMA DE OPINAR Y VIVIR?

EL GOBIERNO DE LOS FILÓSOFOS

Muchos autores presentan el nacimiento de la filosofía como una liberación o un claro signo de progreso que va desde la superstición y el mito hasta la razón y la *episteme* (conocimiento verdadero y garantizable). Platón fue el padre de esa idea y su caverna es, paradójicamente, el mito fundacional y el lugar de captura donde quedamos atrapados creyendo que buscamos la libertad. Según su enseñanza sólo los filósofos, que siguen el camino del conocimiento y logran el acceso a la verdadera realidad, al saber y a la luz, son quienes deben gobernar.



En tiempos de Platón no existía distinción alguna entre filosofía y ciencia. A nivel del conocimiento sólo una división tenía sentido: la que distinguía entre *episteme* (conocimiento verdadero) y *doxa* (opinión). Sócrates fue uno de los que iniciaron el proceso para establecer esta distinción, pero se negó a escribir y a establecer doctrina manteniéndose siempre en el campo de la interrogación. Platón, en cambio, estableció un dogma, sostuvo que era posible arribar a un saber definitivo, seguro, absoluto: inventó la Verdad en la filosofía. Francois Châtelet, (1925-1985), filósofo e historiador de la filosofía francés, puso de relieve la importancia del recurso a la «verdad» como modo de garantizar el sometimiento de los interlocutores.

LA VERDAD Y EL PODER

En la Antigua Grecia era inconcebible una separación entre el conocimiento y la política. Platón sostenía que el gobierno debía estar a cargo de los filósofos, precisamente por su saber. La palabra «verdad» existía desde mucho antes de que naciera el fundador de la Academia, pero no con el significado y la importancia que adoptó en su filosofía. A partir de las enseñanzas platónicas y de los aportes y modificaciones de su discípulo Aristóteles la distinción entre *episteme* y *doxa* se estableció firmemente en la cultura Occidental.



Los Sofistas fueron bastante más humildes en sus pretensiones (tal vez a eso se deba, en parte, su derrota). No eran aristócratas y su labor como maestros debía ser recompensada económicamente. Sus reflexiones siempre estaban abiertas a nuevas posibilidades y su objetivo era explícitamente el de seducir, convencer, o ganarle a los adversarios. Tampoco pretendían tener un acceso privilegiado a la realidad, ni pensaban que la verdad pudiera tener dueño; su saber estaba al alcance de todos quienes quisieran cultivarlo (y pudieran pagarlo).

EL DESPRECIO DE LOS SENTIDOS

La idea de un acceso privilegiado a la realidad sólo puede sostenerse una vez que se ha aceptado la distinción radical entre realidad y apariencia. La discriminación se fue estableciendo a partir del reconocimiento de las contradicciones en el proceso de conocer, conjuntamente con la suposición de que había algún método para acceder directamente a la realidad. Nuestro mundo de experiencia, el mundo que percibimos a través de los sentidos era para Platón mera apariencia, una versión degradada y fallida del verdadero mundo: el mundo de las Ideas.



Para Platón el conocimiento verdadero sólo se logra a través de un procedimiento que denominó *anamnesis*: el recuerdo. Según esa concepción nuestro mundo sensible es una mera copia, una versión degradada, borrosa (como las figuras de sombra de la caverna) del mundo de las Ideas. Antes de nacer, el alma habita en el mundo ideal pero al venir a este mundo olvida lo que sabía. Por lo tanto, para conocer es preciso recordar, a través de la contemplación intelectual, lo que el alma conoció en el mundo de las Ideas.

DOS ESTILOS

Del inmenso legado de la Antigüedad griega, la cultura renacentista y luego la moderna absorbieron dos concepciones muy diferentes: la platónica y la aristotélica. Hasta el día de hoy, aunque de modo diferente, ambas concepciones tienen una fuerte presencia en nuestras vidas. El legado de Platón destaca la importancia de las matemáticas y sus seguidores buscan, ante todo y sobre todo, encontrar un modelo matemático satisfactorio para comprender los fenómenos. Los aristotélicos, en cambio, pretenden dar explicaciones causales y no se conforman sólo con modelos abstractos: buscan mecanismos productivos.



La diferencia entre las dos concepciones radica en que la perspectiva aristotélica reconoce y valora la observación y la experimentación. No en vano Aristóteles era el hijo de un médico cuyo arte no puede reducirse jamás a la contemplación y la abstracción matemática. A pesar de las grandes diferencias entre los sistemas ambos coinciden en que la ciencia es un saber de lo universal, lo inmutable, lo eterno y necesario. Si consideramos sus concepciones cosmológicas, de la que derivan nuestras teorías actuales, veremos que ambos se inspiraron, aunque con estilos diferentes, en consideraciones geométricas y de armonía debidas a la influencia pitagórica.

EL PROBLEMA DE PLATÓN

Tan acostumbrados estamos a tener problemas que raramente pensamos qué es un problema o por qué tal o cual cosa resulta problemática. Los chinos no consideraban que las estrellas tenían que moverse de una manera determinada o que existieran formas más perfectas que otras y por lo tanto nunca creyeron que la forma de moverse que tenían los planetas era problemática. Platón, en cambio, guiado por su noción de perfección, y bajo el influjo de la geometría y de su especial atracción por la simetría, consideró absurdo que los planetas (en griego significa «astro errante») no se movieran en conjunto con los otros astros siguiendo órbitas circulares. A partir de esta disonancia entre su experiencia y su expectativa nació su problema y con él la astronomía como la conocemos.

ES IMPRESCINDIBLE QUE ALGUIEN EXPLIQUE ESTA OBSERVACIÓN UTILIZANDO SÓLO MOVIMIENTOS CIRCULARES



La demanda de Platón fue satisfecha por Eudoxo (408-355 a.C.) quien propuso un modelo matemático que en principio podía «salvar las apariencias». Su esquema permitía dar cuenta de las observaciones que mostraban el avance y retroceso de los planetas, como si estuvieran producidos por una combinación de movimientos circulares.

¿SALVAR LAS APARIENCIAS O EXPLICAR LAS CAUSAS?

Lo único que Platón quería, y lo que Eudoxo le dio, era un modelo intelectual que permitiera incluir las observaciones planetarias en un esquema general basado solamente en el movimiento circular. La expectativa platónica se satisfizo plenamente con la construcción matemática, pero no sucedió lo mismo con las aspiraciones de Aristóteles. Éste no se conformó con un esqueleto parcial ni con la posibilidad de «salvar las apariencias» de forma verosímil: él deseaba (y lo construyó) un modelo cosmológico que explicara causalmente el funcionamiento del universo.



Eudoxo no buscaba (y por tanto no encontró) explicaciones físicas de su modelo de esferas. No estaba interesado en su realidad física sino en la coherencia matemática. Sus conglomerados de esferas no eran más que fórmulas geométricas, meros expedientes de cómputo. Fueron Aristóteles y luego Ptolomeo (85-165 d.C. aprox.) quienes se hicieron cargo de buscar las explicaciones causales y construir un sistema astronómico funcional.

LA COSMOVISIÓN ARISTOTELICA

Aristóteles trabajó afanosamente para construir una visión de conjunto que no fuera sólo un esquema verosímil en el que ubicar las observaciones sino también que permitiera comprender y explicar las causas de su funcionamiento. Para hacerlo tuvo en cuenta tanto los aspectos lógicos como los físicos, sin olvidarse de los estéticos. Su cosmovisión, además de estar construida a partir de argumentos empíricos sólidos que la sostuvieron a lo largo de varios siglos, ha sido central en el armazón intelectual de la cultura occidental y es de una belleza cautivante. Esa cosmovisión fue despreciada por los positivistas modernos y recién comenzó a ser revalorizada hacia mediados del siglo XX gracias a la labor de nuevas corrientes de investigación histórica, entre cuyos trabajos se destacan los del historiador francés Alexandre Koyré (1892-1964) y del norteamericano Tomás Kuhn (1922-1996).



Platón consideraba que un número infinito de teorías podía explicar cualquier observación y que a partir de estudios empíricos nunca podríamos determinar exactamente cuál de ellas era la verdadera. Su postura funda una concepción instrumentalista del conocimiento: las teorías son herramientas útiles, no descripciones de la verdadera realidad.

CAPÍTULO 2

EL GRAN SALTO

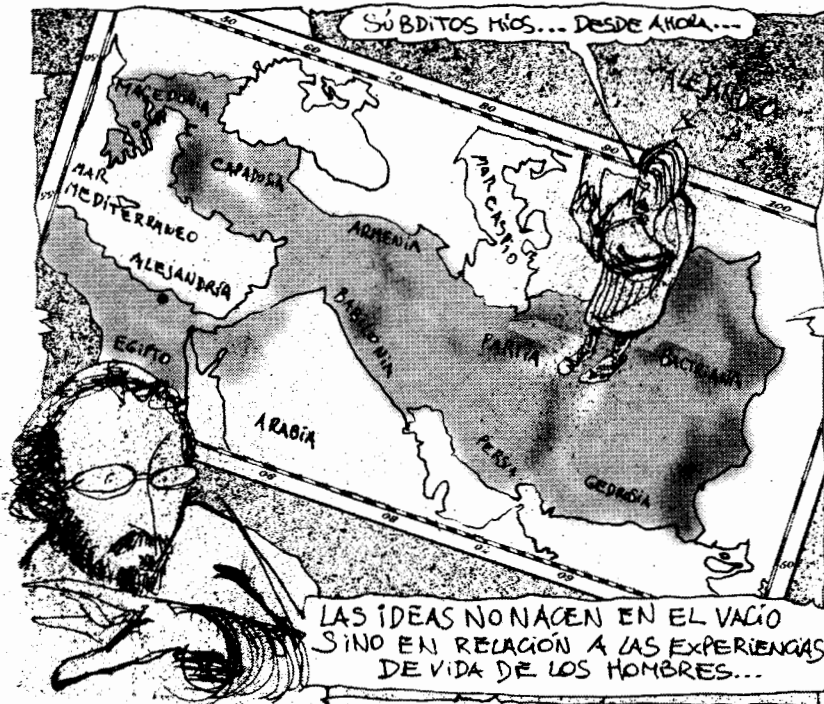
La historia que nos han enseñado sigue una cronología lineal. Sin embargo, los hombres de distintos lugares o culturas (a veces aun cuando comparten el mismo territorio) tienen problemáticas distintas y ritmos diferentes. A pesar de ello, en la escuela y muchas veces también en la universidad se sigue enseñando y pensando linealmente.



En la segunda mitad del siglo XX empezaron a alzarse múltiples voces contra esta versión lineal de la historia que se autoproclama universal pero está construida exclusivamente desde la perspectiva europea. Hecha esta advertencia, podemos saltar en el espacio tiempo desde la polis griega hasta la ciudad imperial de Alejandría.

DE LA POLIS AL IMPERIO

La gran gesta de Alejandro Magno (353-323 a.C.), que fue educado por Aristóteles, cambió radicalmente el contexto político de la Antigüedad griega. Atenas, ciudad-estado (*polis*) relativamente independiente, quedó bajo la tutela imperial. Como las ideas nunca han existido en el vacío sino en el contexto de un modo de vida, una sensibilidad, un tipo de instituciones y prácticas, esa transformación afectó tanto las formas de conocer como la valoración del conocimiento. El hombre griego pasó de ser partícipe de una asamblea de ciudadanos iguales a ser súbdito de un inmenso imperio, lo que trajo aparejado un cambio muy importante en los temas privilegiados, en las metodologías y en los estilos de conocimiento.

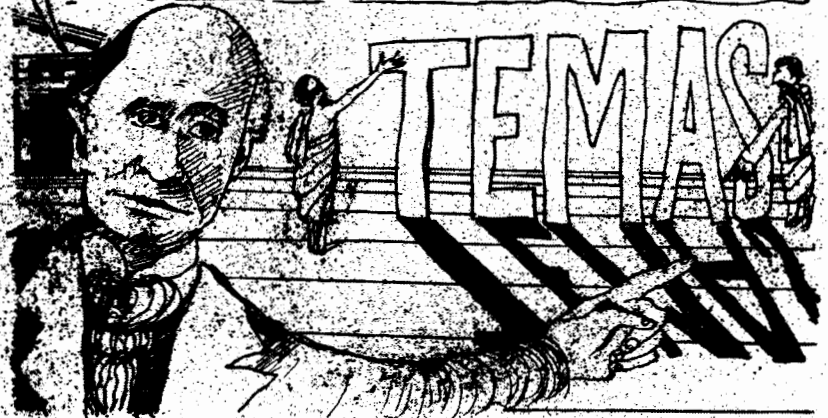


En nuestro sistema educativo, fruto de un estilo moderno de especialización en disciplinas separadas, aún hoy se dicta la historia de las ideas totalmente divorciada de la historia política e incluso se la considera un área independiente de la historia de las ciencias. En nuestro itinerario a saltos en el tiempo veremos hasta qué niveles subyacentes todas las historias se entrelazan y retroalimentan.

DEL FILÓSOFO AL EXPERTO

El período de la cultura griega liderado por la *polis* ateniense es conocido con el nombre de «cultura helénica». Con el triunfo de Alejandro Magno (en el 323 a.C.) el centro cultural se desplazó a la ciudad de Alejandría y se inició el «período helenístico» que llegó aproximadamente hasta el siglo II d.C. El museo y la biblioteca fueron las instituciones características de ese período. Su forma de producción de saber era muy diferente a la de la Academia platónica y el Liceo aristotélico que se basaban en la reunión del maestro en conversación abierta con sus discípulos. Alfred North Whitehead (1861-1947), matemático y filósofo inglés que investigó sobre los distintos estilos del conocimiento, planteó que el filósofo ateniense cedió el paso al erudito y al experto de cultura helenística que tendía hacia la especialización y, al mismo tiempo, el ciudadano devenía súbdito.

"PARA LOS ERUDITOS, LOS TEMAS RAZONABLES DE ESTE MUNDO ESTÁN ENCAJILLADOS EN REGIONES AISLADAS ENTRE SÍ, SON TAL O CUAL MATERIA, SEPARADA, Y EL ERUDITO CONSCIENTE SE OFENDE ANTE LA ESPECULACIÓN QUE QUERE CONECTAR SU PROPIA ZONA DE CONOCIMIENTOS CON LA DE SU VECINO."



El cambio institucional implicó un cambio de figuras y modos de ejercer el saber. El filósofo interesado por múltiples cuestiones y creador de sistemas ya no es el faro del conocimiento. Al menos, no es el único. Junto a él, y muchas veces por delante de él, aparece el erudito o experto. En relación a la preocupación por el conocimiento, esta época se caracterizó por el abandono de las preguntas más generales y por la expansión del escepticismo, forma filosófica formulada por Pirrón de Elis (365-275 a.C.), uno de los máximos exponentes de esta corriente.

EL ESCEPTICISMO

Luego de varios siglos de elaboración de distintos sistemas cosmológicos que van de los pitagóricos hasta Aristóteles, se hace cada vez más evidente la dificultad (sino la imposibilidad) de llegar a una verdad absoluta e inmovible respecto a los fenómenos naturales. La falta de garantías del saber lleva a Pirrón a desplazar el eje de atención de la cosmología al problema del conocimiento. El término «escepticismo» deriva de *sképtomai*: «miro alrededor», «indago» y ésa es la propuesta de esta corriente: examinar las posibilidades y límites, las formas y el valor del conocimiento.



Las diferencias entre Protágoras (485-410 a.C.) y Pirrón son enormes. El primero vivió durante el Siglo de Pericles, la época de Oro de la Grecia Antigua, enseñó y fue estimado (y odiado) por ello. Su concepción de la posibilidad de conocer se caracteriza por un escepticismo débil que, entre otras virtudes, abrió la puerta a la comprensión de las relaciones entre conocimiento y lenguaje. La vida en la *polis*, la participación en la Asamblea y el ejercicio de la ciudadanía hacían prácticamente imposible el surgimiento de un escepticismo como el de Pirrón, que lo llevó a retirarse de la sociedad. Este aislamiento es más fácil que se produzca en un súbdito imperial que elige una actitud individualista extrema que en un ciudadano cuya vida, y por lo tanto el conocimiento, sólo tiene sentido en la relación con los otros.

DEL BLANCO Y NEGRO A LOS MATICES

Si encasillamos a Protágoras y Pirrón en la categoría escépticos sin hacer distinciones entre ellos, estamos condenándonos a ver un mundo sin matices ni sutileza.



El «escepticismo extremo» niega toda posibilidad de conocimiento, y es por lo general una postura estéril, ya que nos conduce al silencio, a la inacción y al ostracismo. El «dogmatismo sin fisuras» afirma que el ser humano puede conocer con absoluta certeza y suele conducir a la intransigencia y al despotismo. Cuando el dogmático une la afirmación de lo propio con la negación de lo ajeno, suele pasar de la afirmación al fanatismo. Todo creador de doctrina, todo teórico o pensador productivo es simultáneamente un escéptico y un dogmático débil (en distintas proporciones): tiene que dudar de lo establecido para proponer otra mirada y tiene que afirmar algo nuevo para poder producirla.

CREATIVIDAD, EROSION, CULTURA

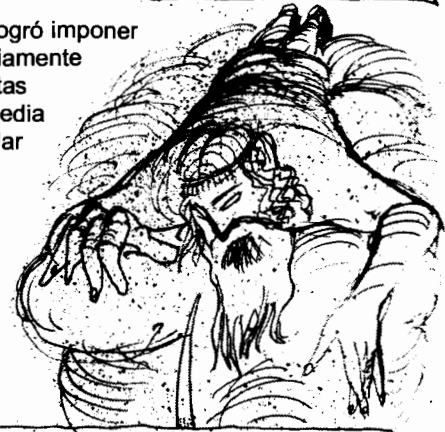
El pensamiento que divide tajantemente al mundo en polaridades absolutas separadas y opuestas tiende a construir un espacio conceptual en blanco y negro. De este modo entenderemos a los especialistas eruditos como totalmente faltos de imaginación y creatividad o incapaces de salirse de los casilleros profesionales. Sin embargo, importa distinguir las tendencias generales o las características comunes de una época, sin caer en el absurdo de suponer que se aplican sin más a cada una de las personas en un momento dado. Entre los eruditos famosos de la cultura helénica están nada menos que Arquímedes (287-212 a.C.) uno de los filósofos de la naturaleza e inventores más importantes de la historia occidental, y Euclides (vivió hacia el 300 a.C.), autor de los "Elementos de Geometría" y gran sistematizador de los conocimientos geométricos de los griegos. Si bien este último no aportó muchos hallazgos matemáticos nuevos en su obra, fue absolutamente original en la forma de organizarlos y exponerlos.



El ámbito de la polis, del debate pluralista, de la igualdad ciudadana, es particularmente adecuado para el desarrollo de un escepticismo débil y creativo. Bajo un régimen imperial, la producción del conocimiento ya no es incumbencia de todos los ciudadanos sino que se ha especializado, escolarizado y refugiado en la erudición, haciéndose más proclive a la ortodoxia que a la creatividad. Las diferentes facetas y aspectos de la actividad cognitiva nos muestran que la erudición es necesaria para toda actividad creativa y que la creatividad también acompaña y potencia a la erudición.

ARISTÓTELES Y EL SISTEMA GEOCÉNTRICO

Aristóteles fue el pensador que logró imponer el sistema geocéntrico mayoritariamente aceptado por todas las elites cultas de la Antigüedad y de la Edad Media occidental. La versión más popular de la historia, difundida por los positivistas, sostiene que su modelo se impuso únicamente por su autoridad y que su creador no podía esgrimir más que argumentos abstractos y metafísicos a su favor.



EL MODELO ARISTOTÉLICO SE SOSTUVO DURANTE CASI 2000 AÑOS SÓLO POR LA AUTORIDAD QUE TENIA SU CREADOR.

ESA GENTE ESTA LOCA, SI HUBIERAN LEIDO MIS ESCRITOS CONocerían LOS EXE'ENTES ARGUMENTOS QUE PROPUSE PARA AVALAR LA IDEA DE QUE LA TIERRA PERMANECE INMOVIL EN EL CENTRO DEL UNIVERSO



Como bien mostraron Alexandre Koyré y Tomás Kuhn, entre muchos otros historiadores del siglo XX, Aristóteles nunca se caracterizó por mantener una especulación apartada completamente de la investigación empírica (algo a lo que fue mucho más proclive Platón). Estaba interesado en explicar las causas y conocer los mecanismos de producción de los fenómenos que estudiaba. Esos intereses lo inclinaban hacia la indagación y la investigación empírica sin despreciar jamás la lógica y la deducción.

PARTE DE LA AUTORIDAD DE LOS ESCRITOS ARISTOTÉLICOS DERIVA DEL BRILLO Y DE LA ORIGINALIDAD DE SUS IDEAS Y PARTE DE SU INMENSA EXTENSIÓN Y COHERENCIA LÓGICA, SIN EMBARGO EL NUCLEO PRIMARIO DE LA AUTORIDAD EJERCIDA POR ARISTÓTELES RESIDE EN QUE SABIA EXPRESAR DE FORMA ABSTRACTA Y CONGRUENTE MUCHAS PERCEPCIONES INMEDIATAS DEL UNIVERSO SENSIBLE...

UNA TIERRA ESFÉRICA E INMÓVIL EN EL CENTRO DEL UNIVERSO

A la mayoría de los antiguos (y aún hoy a la mayoría de las personas no alfabetizadas o pertenecientes a culturas diferentes de la nuestra) la idea de una Tierra girando le parecía demasiado extraña y sin ningún fundamento en la experiencia. Hoy como ayer, el movimiento de la Tierra es imperceptible. Para creer en él es preciso que nos convenzan... y la tarea no es en absoluto sencilla.



Colón no fue el primero en proponer ni en demostrar la esfericidad de la Tierra. Ya en la época de Aristóteles se pensaba que la tierra era redonda y esta teoría se mantuvo firme entre los eruditos a lo largo del tiempo. No sólo los astros se ven circulares sino que Aristóteles observó que la sombra de los eclipses era curva y dedujo que debían ser esféricos y no planos pues en ese caso al menos algunos eclipses tendrían que producir una sombra lineal.

UNA ESFERA INMENSA

Ya en los tiempos de Aristóteles los filósofos sabían que la tierra era mucho más grande que los territorios conocidos, pero recién con Eratóstenes (276 -194 a. C.) se obtuvo un cálculo bastante exacto de su tamaño.

¿CÓMO PODRÍA LA TIERRA DESPLAZARSE Y ROTAR SIN QUE SINTIERAMOS EL MOVIMIENTO A TRAVÉS DE NUESTROS PIES Y EL VIENTO EN NUESTRO CUERPO?



Un objeto del tamaño de la tierra tiene que atravesar girando una distancia inmensa en menos de 24 horas, para lo que es preciso una velocidad altísima. Si se puede sentir el efecto del viento al correr o cabalgar... ¡cuánto más habría de sentirse la velocidad de la tierra surcando el espacio como un bólido! Estos son apenas algunos de los argumentos en contra del movimiento de la tierra que planteaban los portavoces de la concepción de una tierra inmóvil que era la hipótesis observacionalmente mejor fundamentada, la más simple y la más racional en su tiempo.

MÁS ARGUMENTOS A FAVOR DE LA INMOVILIDAD DE LA TIERRA CONOCIDOS POR LOS GREGOS



a) El argumento del paralaje: Si la Tierra se moviera debería observarse el «paralaje estelar», que es el desplazamiento aparente de un objeto cuando se lo observa desde dos posiciones distintas.

b) El argumento de la torre: Si se arroja un objeto desde lo alto de una torre, mientras éste cae, si la tierra estuviera en movimiento tendría que haberse desplazado muchos metros. No obstante el objeto no cae lejos del pie de la torre, sino justo allí. Esto muestra que la tierra no se ha movido.

EL COSMOS ARISTOTÉLICO

La cosmología aristotélica se edificó sobre los cimientos elaborados por los pitagóricos, Parménides y Platón. De los primeros tomó la noción de armonía, a la que se le sumó la concepción de Parménides sobre la perfección de la esfera y el pensamiento platónico que privilegiaba el movimiento circular. Aristóteles respetó algunos elementos de sus predecesores y otros los cambió totalmente, de modo tal que podemos pensar que fue a la vez conservador y revolucionario o, mejor aun, podemos abandonar estas polaridades extremas incapaces de hacer inteligibles procesos complejos con múltiples facetas.

PARA COMPRENDER EL FUNCIONAMIENTO DEL COSMOS NO ALCANZA CON UN MODELO MATEMÁTICO



SINO QUE ES NECESARIO EXPLICARLO FÍSICAMENTE

Parménides había escindido el mundo en Aparente y Real, siendo el primero imperfecto, cambiante, diverso (el que todos conocemos) y el segundo inmóvil, eterno y perfecto. Platón exigió que las observaciones del movimiento de las estrellas y planetas fueran explicadas sólo con movimientos circulares perfectos. Eudoxo (390–338 a.C.) fue el primero en lograr un modelo que satisficiera esta exigencia. Sin embargo, Aristóteles no quedó satisfecho con el modelo propuesto por Eudoxo pues le parecía una solución abstracta.

UNIVERSOS DEL CAMBIO Y DE LA ETERNIDAD

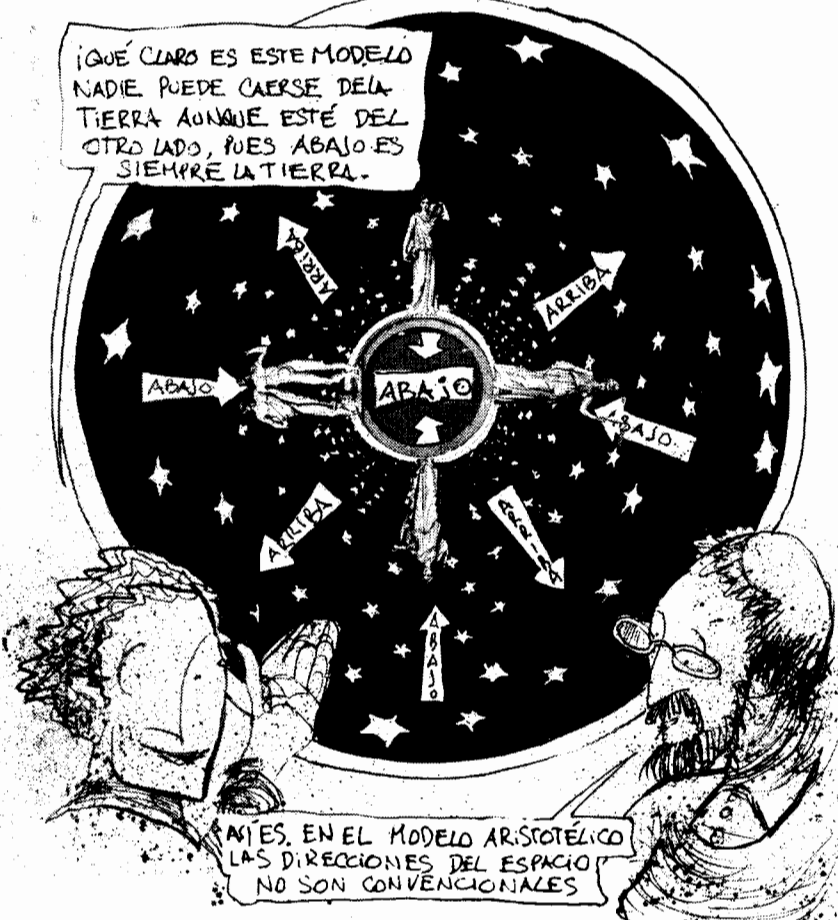
La concepción del cosmos aristotélico dividió al universo en dos: Universo Sublunar y Supralunar. Esta distinción le permitió dar cuenta del cambio y la transformación y, al mismo tiempo, explicar el comportamiento regular e inmutable que para los griegos debían tener los astros. Para comprender los fenómenos del movimiento Aristóteles estudió primero el problema general a nivel terrestre, y luego utilizó los resultados obtenidos para sacar conclusiones acerca de los cielos.



Aristóteles planteaba que hay muchas propiedades de las cosas que no se pueden comprender en términos geométricos o numéricos, ya que los cambios que podían ser expresados numéricamente eran sólo unos pocos frente a todos los tipos posibles. «¿Cómo puede darse una explicación completa del crecimiento y maduración de una manzana solamente en términos de números y formas?», preguntaba con lucidez a sus opositores. Para explicar el cambio en general y el desplazamiento (concebido como un tipo de cambio) utilizó una analogía con la biología, que lo llevó a concebir dos tipos de cambio fundamentales: el "natural" y el "forzado".

LA GRAVEDAD EN EL UNIVERSO DE LA ESFERA

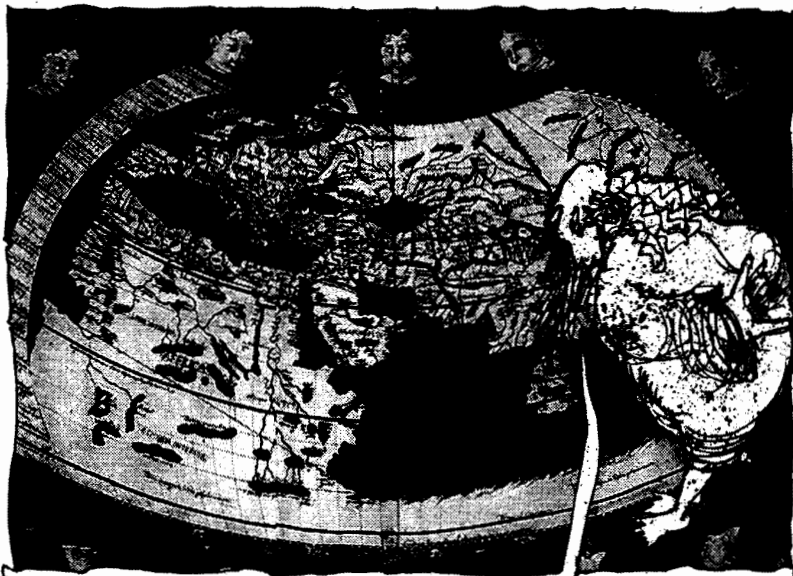
La explicación física del movimiento le permitió a Aristóteles construir una imagen del mundo, donde cada parte mantenía una relación orgánica con las demás. Partiendo de la idea (aceptada en su época) de un universo esférico, consideró que si las sustancias graves (pesadas) como la Tierra tienden a caer, se ubicarán naturalmente en el centro de la esfera (en este caso el «centro» define el «abajo»). Y es por ello que la Tierra ocupa ese lugar en el modelo geocéntrico.



De esta manera elegante y económica, Aristóteles podía explicar perfectamente por qué los habitantes del otro lado de la esfera no se caían, ya que en ese universo la Tierra central está ubicada abajo y cuando estamos en su superficie no habría hacia dónde caer.

PTOLOMEO: EL APOGEO DE LA GEOGRAFÍA Y LA ASTRONOMÍA

Aunque no ha llegado a nosotros ninguno de sus mapas, sin embargo, la famosa *Geografía* (aprox. 150 d.C.) de Ptolomeo (85-165 d.C.) nos ha legado una información fundamental para reconstruir posteriormente todos los lugares conocidos en aquel tiempo y trazar los mapas utilizando sus reglas. Su obra demarcó tanto el apogeo de la cartografía antigua como el final del gran impulso investigador de los alejandrinos en ese campo.



EN EL MAPA PUEDEN OBSERVARSE MERIDIANOS Y PARALELOS, ASÍ COMO EL INGENUOSO MÉTODO DE PROYECCIÓN IDEADO POR PTOLOMEO PARA "TRANSFERIR" LA ESFERA AL PLANO

Ptolomeo ha sido uno de esos extraordinarios estudiosos de Alejandría, donde, si bien el saber tendía hacia la especialización, nunca llegó a pensarse en disciplinas separadas o independientes entre sí, ni a separar la ciencia de la filosofía (como lo hacemos hoy). Ptolomeo es un buen ejemplo de la amplitud de ese saber que si bien era más especializado que en tiempos de Aristóteles, lo era muy poco si lo comparamos con el actual. Además de la geografía, se ocupó extensamente de temas astrológicos y astronómicos (que tampoco se consideraban independientes), fue un gran matemático e inventor de instrumentos. Su cosmología es considerada la base a partir de la cual se estructuraron las creencias cosmológicas en la Europa medieval después del siglo XII.

LOS ÁRABES, MUCHO MÁS QUE TRADUCTORES

Los árabes no se limitaron a resguardar el legado griego —que ya en su origen recibió múltiples influencias orientales—: lo enriquecieron de muy diversas maneras, particularmente en todo lo que hace al desarrollo de la aritmética y del estilo cuantificador. Comentaron y tradujeron a los grandes maestros clásicos y presentaron investigaciones completamente diferentes del saber griego, como el cálculo con numeración decimal, la trigonometría y una multitud de procedimientos algebraicos.



LOS ÁRABES HAN SIDO LOS MAESTROS Y EDUCADORES DEL OCCIDENTE LATINO

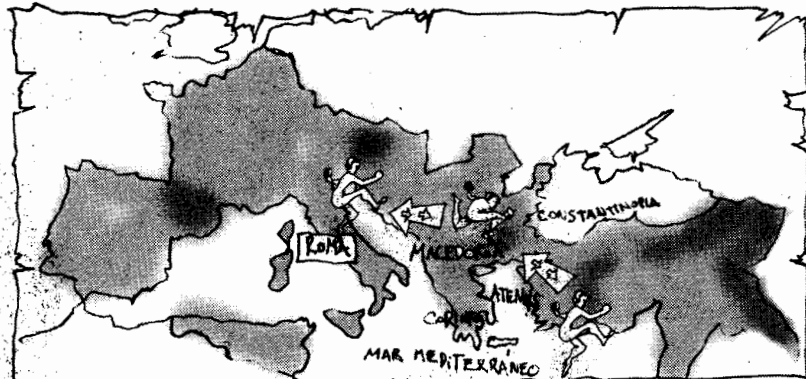
HE SOBRAADO MAESTROS Y EDUCADORES Y NO SÓLO Y SIMPLEMENTE, TAL COMO SE HA DICHO MUY A HENDIDO INTERMEDIARIOS

Para comprender el nacimiento de la ciencia moderna es imprescindible reconocer el aporte árabe también en relación al modelo experimental: aportaron instrumentos de todo tipo, metodologías y saberes desconocidos en Occidente. Sin ellos, la ciencia como la conocemos hoy sería impensable. A pesar de esto, hasta hace unas décadas la historia oficial de la ciencia solía obviar sus aportes o limitar su contribución al cuidado de la herencia griega y a su traducción.

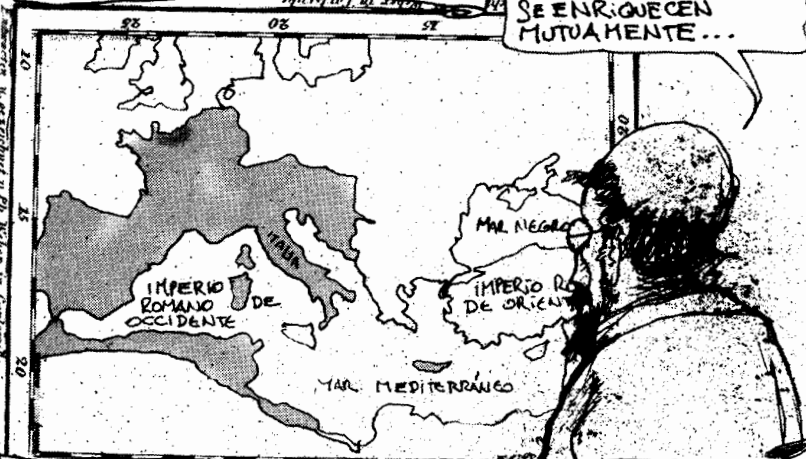


UN ROLo EN EL TIEMPO

Antes de proseguir el camino que lleva de los árabes al Renacimiento italiano, a través de Al-Andaluz y de la España cristiana, es necesario volver hacia atrás para poder conocer otra de las rutas que confluyeron para la construcción de la cultura occidental: la del Imperio Romano de Occidente y la cultura cristiana. Este camino de la historia ha sido (y aún es) mucho más reconocido y valorado por las historias oficiales.



IMPERIO ROMANO EN SU APOGEO



IMPERIO ROMANO DE OCCIDENTE, LA RUTA MAs CONOCIDA

EL IMPERIO ROMANO Y LA CULTURA GRIEGA

La mayoría de los autores coincide en concebir los inicios del Imperio Romano en el reinado de Augusto (63 a.C. al 14. d.C.). En el año 168 a.C. la conquista de Macedonia puso a los romanos en contacto inmediato con Grecia y provocó un rápido incremento en sus relaciones con la cultura helénica. Los conservadores, como Catón (243-149 a.C.), se dieron cuenta de los peligros que podía entrañar la llegada de la cultura griega, con su estilo polémico, en la disciplinada sociedad romana y opusieron una dura resistencia. A pesar de esa resistencia y de que en pocas décadas la penetración del saber griego fue inmensa, sería erróneo considerar que Grecia hubiera logrado efectivamente imponer a Roma su cultura.

LAS CUESTIONES PRÁCTICAS SON IMPORTANTES, PERO RESPECTO DE LA CONTEMPLACIÓN INTELLECTUAL DE LAS VERDADES ETERNAS SON SIEMPRE MENORES.

LA GEOMETRÍA ES LA REINA DEL SABER.



Si bien al rechazo inicial le siguió una fase de aceptación, esto no implica un interés homogéneo respecto de la cultura griega. En el campo lingüístico, la resistencia de Catón fue sumamente fructífera y la lengua de la cultura del imperio pasó a ser el latín, al menos en los dominios occidentales. Respecto de la filosofía y de la ciencia, los romanos tuvieron una indiferencia casi total. Su interés se concentró casi exclusivamente en problemas jurídicos, dado su evidente interés en la construcción de un estado eficiente.

CICERÓN Y EL ECLECTICISMO

Los filósofos griegos detestaban todo lo híbrido, sólo consideraban perfecto a lo puro, lo definido, lo homogéneo. En cambio los romanos, no tuvieron problema alguno en mezclar todo aquello que les resultara útil. Cicerón (106-43 a.C.), uno de sus líderes más apreciados, fue un pensador ecléctico orgulloso de serlo.



SI LAS TROPAS NO AVANZAN ESTAMOS PERDIDOS.

TENGO QUE CONSIDERAR LOS DISTINTOS ASPECTOS DE ESTE PROBLEMA.

LOS GRIEGOS SON MUY INTELIGENTES PERO MUCHAS VECES QUEDABAN PRESOS DE SUS RÍGIDOS PRINCIPIOS

LA JUSTICIA NO ES UNA CUESTIÓN ABSTRACTA, EN UN IMPERIO ES IMPRESCINDIBLE TENER EN CUENTA LAS DIFERENCIAS DE CADA PUEBLO.

Los pensadores romanos, que ya no vivían en una polis sino que pertenecían a un imperio, no tenían ningún prejuicio que les impidiera recurrir a todo lo que les fuera útil. El eclecticismo expresaba mucho mejor las complejidades con las que tenían que lidiar y el espíritu práctico que exigía la gestión política de una multiplicidad de pueblos.

LA FILOSOFÍA POLÍTICA Y LA FILOSOFÍA DEL DERECHO

Alexandre Koyré calificó la filosofía de Cicerón como «ensayos de un literato aficionado». Su desprecio no es una excepción entre los estudiosos contemporáneos de la Antigüedad. Bertrand Russell, filósofo, matemático y pacifista inglés (1872-1970), desde una corriente filosófica completamente diferente, sostiene que «fuera de algunos hombres excepcionales, Roma actuó como un esterilizador sobre la zona de habla griega del imperio».



¿POR QUÉ MUCHOS PROFESORES DE FILOSOFÍA DESPRECIAN A LOS ECLECTICOS?

NO ES FÁCIL UBICARLOS EN SUS CASILLEROS ACADÉMICOS

LOS PROFESORES PIENSAN EN ABSTRACTO Y NO DESDE LA COMPLEJIDAD DE LA VIDA QUE SIEMPRE REQUIERE DE MÚLTIPLES MIRADAS PARA UNA ACCIÓN EFICAZ

PERO MUCHOS NO LO SON Y LO QUE PIERDEN EN COHERENCIA LOGANAN EN PROFUNDIDAD, Matices Y Sutileza

MUCHOS ECLECTICOS SON INCONSISTENTES

El desprecio de muchos los historiadores de la filosofía actuales respecto del pensamiento romano no debe extrañarnos: si filosofía es sólo aquello que se enseña actualmente, podría aceptarse una cierta declinación en el Imperio Romano, sobre todo en Occidente. Pero si utilizamos una concepción más amplia e incluimos la filosofía política y la filosofía del derecho, así como el pensamiento reflexivo en su actitud más amplia que no siempre admite categorías a-priori, Cicerón aparece como un pensador de gran importancia y valor.

LA DIVISIÓN DEL IMPERIO Y LA CAÍDA DE OCCIDENTE

Aunque el Imperio Romano fue uno de los más estables y duraderos, en el año 285 el emperador Diocleciano comprendió que la autoridad imperial ya no podía mantenerse como hasta entonces y dividió el Imperio en dos partes. Una, la de Oriente, la liderada por él, se extendió hasta 1453. La otra, conducida por Maximiliano en Occidente, cayó en el año 476. Pero antes de que esto suceda, en el año 324 d.C. ocurrió un acontecimiento fundamental en la historia: Constantino I, el Grande, impuso al cristianismo como religión oficial.



Al caer el Imperio Romano de Occidente gran parte de nuestra herencia cultural se conservó en el Imperio Oriental. El saber griego quedó por muchos siglos al cuidado casi exclusivo de los árabes y recién a partir del siglo X, pero fundamentalmente en los siglos XI y XII, los europeos se reencuentran con muchas de las grandes obras de la cultura helénica y helenística. En los territorios occidentales que hoy llamamos Europa sólo la Iglesia se ocupó de preservar una pequeña parte del legado clásico. El saber se refugió primero en las abadías y los conventos, luego en las universidades medievales al cuidado de estudiosos llamados escolásticos. Éstos fueron eruditos cuyo mundo era un universo de textos, de referencias bibliográficas, de citas de maestros, de polémicas interminables en los que el saber no tenía una gran conexión con la observación de la naturaleza —aunque ésta nunca estuvo totalmente ausente—.

EL CRISTIANISMO: LA PATRÍSTICA

Mientras el legado griego era preservado en el Imperio Oriental, en Occidente comenzó a desarrollarse la teología cristiana. San Agustín (354-430 d.C) tuvo una importancia fundamental en la conformación del modo peculiar en que el cristianismo concibió el conocimiento. Este padre de la Iglesia afirmó que «un cristiano debe estar interesado en conocer a Dios y al alma y absolutamente nada más». El conocimiento ya no se centraba en la naturaleza, ni en la política, ni en la jurisprudencia: se había desplazado hacia la teología (teo: Dios; logía: estudio). Para los cristianos buscar las causas naturales de los fenómenos naturales es limitarse a «causas segundas», detenerse a mitad de camino en la explicación y renunciar al conocimiento de la «causa primera»: Dios.

AL CRISTIANO LE BASTA CON CREER QUE LA ÚNICA CAUSA DE TODAS LAS COSAS CREADAS, CELESTES Y TERRESTRES, VISIBLES E INVISIBLES, ES LA BONDAD DEL CREADOR.
(ENQUIRIDIÓN)



Este desinterés por las cuestiones naturales no debe entenderse como un repudio al saber sino como un cambio de foco de interés, de preocupaciones y de estilo. San Agustín, influido por el pensamiento platónico, estuvo mucho más interesado en el alma que en la «physis» (naturaleza) y valorizó a las matemáticas por sobre las demás formas de conocimiento de la naturaleza.

LA AVANCHA DE CONOCIMIENTOS DEL SIGLO XII

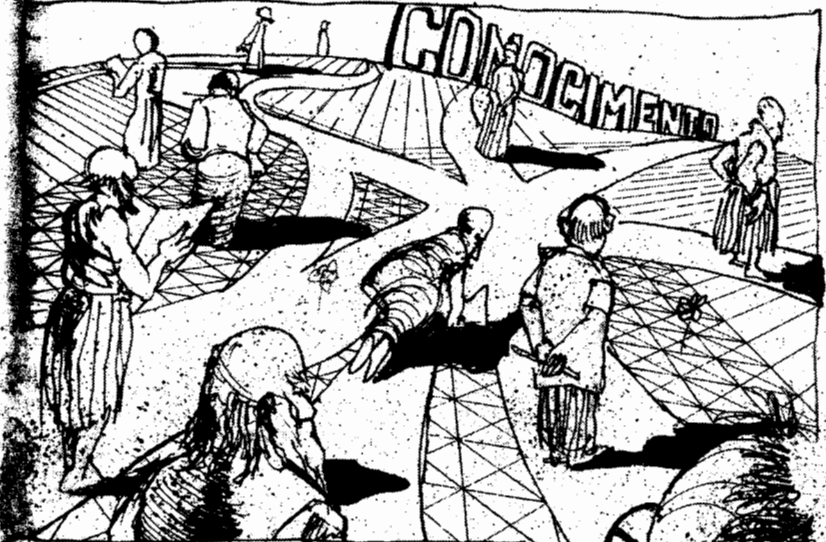
Hasta el siglo XII la actitud teológica predominante era agustiniana. Respecto de la cosmología no existía ningún tipo de unanimidad entre los cristianos. En Occidente, la atención prestada a estas cuestiones fue creciendo entre 1200 y 1225 a medida que se recuperaron y tradujeron al latín gran parte de las obras de Aristóteles que habían sido salvaguardadas por los árabes y desde Bizancio fueron llegando paulatinamente a Occidente.



Se recuperaron el *Almagesto* de Ptolomeo y otras obras destacadas de la sabiduría antigua, lo que produjo una profunda conmoción y una gran avidez por conocer los tesoros de la cultura clásica. Esa avalancha de conocimientos generó un movimiento intelectual de amplio alcance, que primero influyó en la Iglesia y, con el tiempo, llevó a un cambio de orientación caracterizado por una preponderancia cada vez mayor de las posiciones aristotélicas y un creciente interés en las investigaciones naturales y la cosmología.

UN PROCESO NO LINEAL

El movimiento hacia una nueva versión de la doctrina cristiana no fue ininterrumpido ni lineal. Aristóteles no sólo no había reinado durante 2000 años, como suelen contar los manuales escolares: también había estado parcialmente «ausente» durante casi 1500 años. En Europa sólo se conocían y aceptaban algunas de sus obras de lógica y otras pocas más, pero la mayor parte de su extraordinario legado había quedado en el Imperio Romano de Oriente y, por lo tanto, se había desvanecido para los estudiosos occidentales.



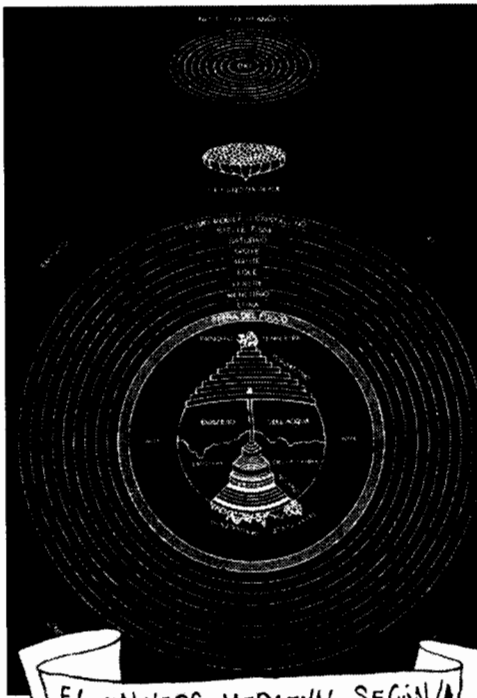
LOS CAMINOS DEL CONOCIMIENTO NO SON RECTOS NI ESTÁN EXENTOS DE PELIGROS AVANZAMOS Y RETROCEDEMOS, NOS ENCONTRAMOS ANTE BIFURCACIONES SIN SABER CUAL ELEGIR, SEGUIMOS SENDEROS SIN SALIDA Y MUCHAS VECES GIRAMOS CREYENDO AVANZAR.

La recepción a las obras de Aristóteles no resultó precisamente cálida: en 1210 un concilio prohibió la enseñanza de cualquier doctrina aristotélica; en 1215 se autorizó la enseñanza del *Organon*, pero se confirmó la prohibición de la *Física* y la *Metafísica*. Aunque las prohibiciones pronto perdieron su eficacia, el camino hacia una unificación doctrinaria que incluyera a Aristóteles llevaría aún mucho tiempo.

EL GIRO ARISTOTÉLICO

La incorporación del pensamiento de Aristóteles que se produjo en la doctrina cristiana en el siglo XIII tiene como figura central a Santo Tomás de Aquino (1225-1274) quien realizó una síntesis magistral entre la doctrina cristiana y la cosmovisión aristotélica. Para este sabio de la iglesia el conocimiento abrevaba en dos fuentes: la fe y la razón, pero éstas no pueden contradecirse. La magna obra de Santo Tomás fue el fruto de esta visión y en su *Summa Theologica* integró una visión bíblica del hombre y de la salvación con una concepción aristotélica del mundo material.

LA CONCEPCIÓN DE LA TIERRA EN EL CENTRO DEL UNIVERSO CON UN CIELO ARRIBA PARA LAS ALMAS NOBLES Y UN INFIERNO ABAJO PARA LOS PECADORES FUE PARTE DE LA FORMA EN QUE LA GENTE DEL MEDIEVO CONCEBÍA SU EXISTENCIA Y NO SOLAMENTE UNA TEORÍA ASTRONÓMICA



EL UNIVERSO MEDIEVAL SEGÚN LA DESCRIPCIÓN DEL DANTE (1265-1321) EN LA DIVINA COMEDIA

A partir del siglo XIII, la extraordinaria síntesis aristotélico-tomista (de Santo Tomás) pasó a ser la concepción del universo más extendida y aceptada entre las elites cultas de la cristiandad. Escritos alegóricos, como los de Dante, aportaron mucho a su difusión y a que el universo de las esferas comenzara a formar parte del «sentido común» de la época.

NUEVO BUCLE TEMPORAL

Para comprender la importancia de la concepción tomista del mundo es preciso ubicarla en el contexto de lo que los historiadores actuales han denominado el «Renacimiento del Siglo XII». Hacia mediados del siglo XI Europa se encontraba en un período de transformaciones desconocido hasta entonces. La época de las grandes invasiones había llegado a su fin, nuevamente se comenzaba a desarrollar la vida urbana, se expandió el comercio y comenzó a crecer una nueva clase social, la burguesía. También hizo su aparición un actor social hasta entonces desconocido: el intelectual.



EL INTELLECTUAL DE LA EDAD MEDIA VIVE CON LAS CIUDADES.

LE GOFF

Jacques Le Goff (1924), uno de los medievalistas más reconocidos de la actualidad, sostiene que con el término «intelectual» los hombres de la Edad Media no aludían tanto a una categoría profesional, que se designaba con multitud de vocablos (*litteratus, magister, professor, etc.*), sino a una cualidad de tipo más general. El intelectual era un individuo que cultivaba y vendía el producto de su saber. Aunque comúnmente estaban al servicio de la Iglesia, y por más que en su mayoría fueran jurídicamente clérigos, no eran por ello fácilmente clasificables. Su ámbito natural se encontraba en las ciudades pues éstas oficiaban como centro para todas las inquietudes de renovación de la época y como el lugar de asentamiento de las nuevas instituciones culturales.

NACEN LAS UNIVERSIDADES Y LA ESCOLÁSTICA MEDIEVAL

Tanto los nuevos «maestros» como sus «alumnos» carecían de una organización y tenían una vida prácticamente nómada. Con el fin de proteger sus intereses, y al igual que el resto de los grupos profesionales de las ciudades, se organizaron en un gremio y crearon una institución para que los albergara. Así nació la Universidad. Las primeras en aparecer – y en alcanzar mayor relevancia fueron las universidades de París, Oxford y Bolonia creadas a partir de la experiencia de escuelas episcopales que ya tenían un cierto nivel de importancia en el siglo XII. Estas nuevas instituciones alteraron la jerarquía de las prácticas educativas y entraron además en conflicto con la organización política.



La Universidad devino el medio natural en el que el intelectual del Medioevo alcanzó su madurez. En ese contexto la concepción aristotélica-tomística logró un consenso mayoritario y estructuró el saber culto hasta el Renacimiento. En sus claustros, los debates escolásticos no se reducían a averiguar cuántos ángeles entraban en la punta de un alfiler, como han pretendido algunas versiones poco matizadas de la historia. Para comprender la importancia y el valor de la producción escolástica de conocimientos es preciso entender el contexto en que tuvieron que trabajar y pensar. Éste se caracterizó por la llegada a la Europa cristiana de una creciente cantidad de traducciones del árabe y del griego que contenían una inmensa variedad de nuevos conocimientos que no podía asimilarse sin antes atravesar un profundo debate sobre métodos y fundamentos.

LA ESCISIÓN DE LA VERDAD

Una de las ironías de la cultura moderna en Occidente es el considerar al mundo islámico como algo extraño, cuando representa una de las fuentes fundamentales en la que abrevó nuestra cultura. Cuando los europeos occidentales redescubrieron a Aristóteles mediante el contacto con discípulos islámicos y judíos, sobre todo en España, también recibieron elaborados comentarios realizados por escritores musulmanes. Los más importantes de estos comentaristas fueron los filósofos Al-Kindi (789-873 d.C.) y Ibn Rusd (Averroes) (1126 – 1198) y el físico y científico Ibn Sina (Avicena) (985- 1036).



Al concebir a la teología como una ciencia, Santo Tomás tenía entre sus objetivos el de discutir (y por supuesto vencer) a las interpretaciones paganas; en especial combatió las versiones del aristotelismo defendidas por los árabes, pero aprendió mucho de ellos.

CAPÍTULO III

EL RENACIMIENTO (ENTRE 1300 Y 1600, APROXIMADAMENTE)

El Renacimiento fue una época turbulenta en todas las áreas de la vida humana. Una profunda crisis religiosa llevó al cisma a la Iglesia, y la dividió en católicos y protestantes, dando lugar a los procesos de Reforma y Contrarreforma. Merced a los viajes y conquistas que incluyeron tanto un nuevo continente físico (América en 1492) como la creación de un nuevo espacio intelectual, a partir del reencuentro con la sabiduría antigua que aportaron los árabes, en Europa comenzó un proceso de expansión descomunal del espacio vital.

¿POR TODOS ESTOS CAMBIOS SEGURO TRAERAN PROBLEMAS...



VIVIR EN EL RENACIMIENTO DEBE HABER SIDO UNA MALDICIÓN, SI ES COMO DICE LA ANTIGUA MALDICIÓN CHINA: QUE VIVAS EN UNA ÉPOCA MUY INTERESANTE.

NO LO CREAS, LOS CAMBIOS PRODUCEN ANGUSTIA Y ENTUSIASMO AL MISMO TIEMPO.

La vida cotidiana en las ciudades estaba en continuo crecimiento y transformación: el ascenso de la burguesía y el desarrollo del comercio trajeron aparejados un gran cambio en la arquitectura y en el arte, en las formas en que los hombres y mujeres debían de concebirse a sí mismos y relacionarse entre sí. Fue un tiempo de incertidumbre y creación que afectó profundamente creencias, prácticas y valores en boga.

LAS CIUDADES Y LA NUEVA SENSIBILIDAD

La formulación clásica de lo que es el Renacimiento se debe sobre todo a la obra del historiador suizo Jacob Burckhardt (1818-1897) quien publicó *La cultura del renacimiento en Italia* (1860). Aunque sus concepciones han sido discutidas en muchos aspectos, todos reconocen la importancia de este período de grandes cambios. El desarrollo del movimiento humanista y el nacimiento de la ciencia moderna resultan centrales para la historia de nuestros modos de conocimiento.



¿QUIÉN PODRÍA CREER QUE HACE TAN SÓLO UNAS DÉCADAS VIVÍAMOS COMO CHANCHOS?

ALGUNOS CREEN QUE UN POCO DE PERFUME LOS TRANSFORMA EN PRINCES...

La ciencia y la filosofía modernas nacieron gracias al cambio global de actitud y sensibilidad que se fue dando en y a partir del Renacimiento. Este cambio se expresó en importantes transformaciones artísticas —en la música, la pintura y la arquitectura—. También se modificaron radicalmente las relaciones económicas, basadas en la expansión del comercio y se adoptaron nuevas técnicas contables que impulsaron el desarrollo de las matemáticas prácticas. Las necesidades de la vida ciudadana propulsaron la actividad inventiva, la producción de máquinas y la valoración creciente de la precisión.

EL HUMANISMO RENACENTISTA

En Florencia, Ferrara, Milán, Venecia y otras de las principales ciudades italianas, el siglo XV comenzó con una nueva manera de percibir y concebir la naturaleza. La arquitectura, la pintura y la literatura adquirieron un papel y un brillo desconocido en la sociedad medieval. El humanismo fue ante todo un movimiento relacionado con el arte y, a través de él, con la imagen que el hombre tenía de sí mismo, de su potencia y de su lugar en el mundo.

El humanismo supuso una ruptura cultural con la tradición medieval. Su característica central fue la de conceder una gran importancia al estudio de la Antigüedad y considerarla el modelo a seguir en toda la actividad cultural. Se estudiaron los textos clásicos griegos y romanos y se los valoró por sí mismos sin necesidad de referirlos al dogma cristiano. El estudio de la literatura antigua, de la historia y de la filosofía moral, contribuyó decisivamente a forjar una nueva concepción del hombre como un ser libre y civilizado, dotado de gusto y juicio. Los nuevos modos de vida en las ciudades fueron gestando las condiciones que permitirían pensar al hombre como un ciudadano, no sólo como criatura de Dios.



AQUÍ PODEMOS VER AL
"L'UOMO UNIVERSALE" RENACENTISTA
COMO LO CONCEBÍO LEONARDO DA VINCI
EL GENIAL PINTOR, INGENIERO,
COCINERO, FILÓSOFO E INVENTOR
QUE VIVIÓ ENTRE 1452 Y 1519

LA "CONQUISTA" DEL INFINITO

Época marcada por la exploración de mares y tierras, por la revolución en los cielos iniciada por Galileo (1564-1642) y Giordano Bruno (1548-1600) y la expansión de nuevas creencias y formas de vivir tanto religiosas como seculares, el Renacimiento no le dio siempre la bienvenida a los nuevos modos de pensar. Como en todos los tiempos de grandes cambios se vivió una gran tensión entre cerrazón y apertura a la novedad que se fue expresando de muchas formas: como una puja entre el espacio finito e infinito, entre las fronteras de las colectividades locales y los nacientes estados nacionales, entre antiguas prácticas comunitarias y la aparición del individuo-ciudadano. Algunas novedades fueron bien recibidas, otras rechazadas hasta el punto de llevar a la hoguera a quienes las promovían como a Giordano Bruno (1548-1600) que se atrevió a cuestionar la cosmología aristotélico-tomista.



"EN LO SUCESIVO
EXTIENDO A LAS
CONFADAS AL ESPACIO:
NO TEMO A NINGUNA
BARRERA DE CRISTAL
O DE VIDRIOS:
HIENDO EL CIELO
Y ME REMENTO
AL INFINITO"

En el Renacimiento surgió una mentalidad que supo pensar el espacio infinito pero que también contribuyó a domesticarlo. Estalló el universo aristotélico de las esferas y el espacio devino inmensidad sin fin. Los límites de la tierra se ampliaron para albergar nuevos territorios. Gracias a la imprenta el saber se propagó velozmente en todas las direcciones.

DIFICULTADES, OBSTÁCULOS, CONFLICTOS

Al mismo tiempo que los artistas renovaban sus técnicas, los filósofos naturales desarrollaban nuevas teorías, los médicos comenzaban a estudiar la anatomía disecando cadáveres y los inventores producían máquinas de toda clase, se expandió la Inquisición, tribunal eclesiástico que se dedicaba a perseguir a todos los que se oponían o pensaban diferente acusándolos de brujería o de impiedad. Entre tanto, sucesivas guerras y enfrentamientos diezmaron a Europa.



Muchos historiadores, construyeron y difundieron una versión muy achata de ese proceso multidimensional y heterogéneo que sirvió de nexo entre el medioevo y la modernidad. Se suele presentar a este período como el enfrentamiento entre la «luz» (aportada por el humanismo y la ciencia naciente) y la «oscuridad» (atribuida a la iglesia en su totalidad). Sin embargo el propio Papa alojó y estimuló la obra de Leonardo, y éste tuvo más de una diferencia con los humanistas, que en muchos casos eran críticos a todo pensamiento nuevo, particularmente al científico.

LEONARDO DA VINCI: UN PERSONAJE EMBLEMÁTICO

Los hombres del Renacimiento, al igual que los griegos del período helénico (Platón, Aristóteles, etc.) no fueron «especialistas». Su curiosidad era amplia y diversa, su formación múltiple, sus intereses variados. Leonardo se impone como un ejemplo exquisito de esta nueva sensibilidad renacentista: fue pintor, inventor, mago-alquimista, anatomista, geómetra, físico, cartógrafo, inventor, ingeniero y un extraordinario cocinero.

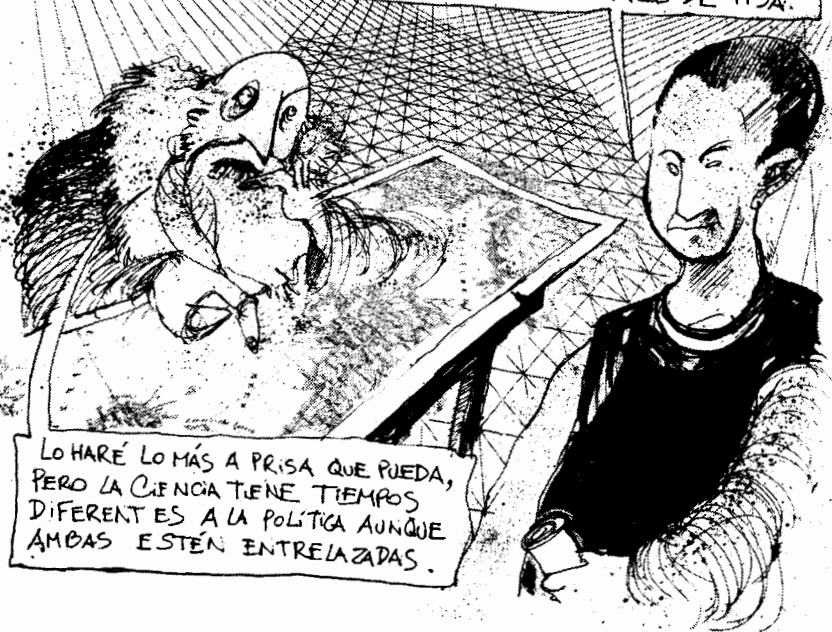


Para Leonardo la ciencia y el arte no estaban separados. Tampoco lo estaban la práctica y la teoría. Su obra como ingeniero se enriqueció con su saber sobre física, su pintura con sus conocimientos de óptica y alquimia, su cocina con su saber botánico y sus dotes estéticas, su cartografía con sus habilidades extraordinarias para el dibujo y la observación, sus estudios anatómicos con su capacidad experimental...

PINTORA, CARTOGRAFÍA, GEOGRAFÍA Y POLÍTICA NO ESTABAN SEPARADAS

Muchos artistas-científicos renacentistas, prosiguieron la tarea de lograr presentaciones adecuadas del mundo sobre el papel. Partieron del legado de Ptolomeo, lo enriquecieron y actualizaron. En 1400 una copia de la *Geografía* de Ptolomeo había llegado a Florencia proveniente de Bizancio. Muy pronto fue traducida y adquirió una gran influencia en los ámbitos más diversos. Las concepciones ptolemaicas, eran llamativamente afines a las desarrolladas por los artistas en relación con la técnica de la perspectiva y facilitaron el uso sistemático del «enrejado» para dividir, medir y representar el espacio.

ES IMPORTANTE QUE TERMINES EL RELEVAMIENTO CARTOGRAFICO LO ANTES POSIBLE, LEONARDO. DEBEMOS SORPRENDER A NUESTROS RIVALES DE PISA.



LO HARÉ LO MÁS A PRISA QUE PUEDA, PERO LA CIENCIA TIENE TIEMPOS DIFERENTES A LA POLÍTICA AUNQUE AMBAS ESTÉN ENTRELAZADAS.

No es extraño que las relaciones entre la geografía, los modos de representación y la política se intensificaran en un mundo en expansión comercial y territorial. Leonardo trabajó incansablemente durante varios años en la confección de mapas de la zona del Río Arno, colaborando en el proyecto de Maquiavelo (1469-1527) para desviar este río que, de haberse logrado, le hubiera dado a Florencia una ventaja geopolítica fundamental en contra de los intereses de la ciudad de Pisa, su rival.

EL INFINITO DOMESTICADO

Más importante que el aporte de Leonardo en la construcción de un pensamiento que sobrepasó los límites impuestos por la Iglesia y el saber medieval, fue su elaboración de una nueva «grilla conceptual»: la perspectiva lineal en la pintura y la cuadrícula del espacio en la cartografía. Los «libre pensadores» del renacimiento y los inicios de la modernidad se liberaron de las ataduras de la escolástica pero crearon otras nuevas. Los mandamientos divinos fueron sustituidos por otros nuevos: las exigencias cuadrículas del naciente método científico.

EN VERDAD EL ARTE RESIDE EN LA NATURALEZA; QUIEN PUEDA EXTRAERLO DE ELLA, LO POSEE.

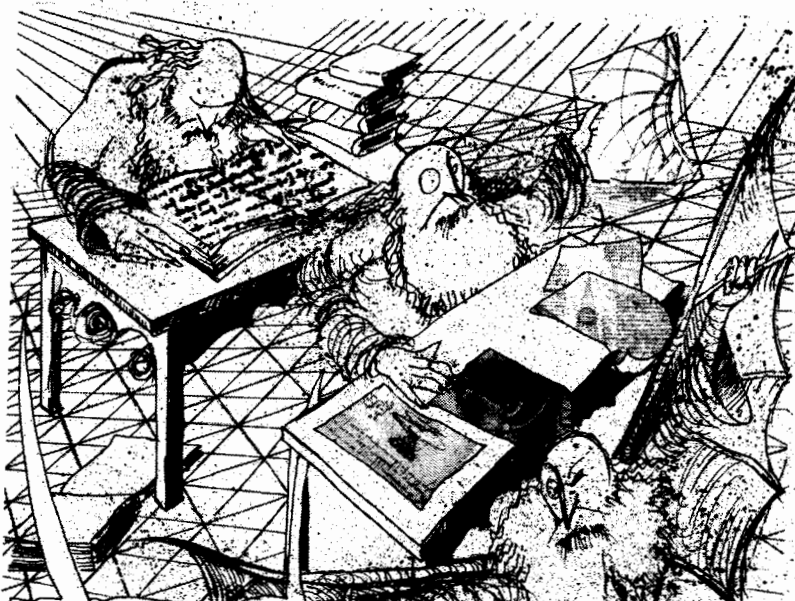


EL INFINITO DA TANTO VÉRTIGO QUE FUE NECESARIO ESTABLECER UN MÉTODO DE CUADRÍCULACIÓN PARA CONTENERLO

La metodología de la «cuadrícula» se instauró como una metáfora fundante y central de todo el espíritu moderno. La obra de Durero (1471-1528) *De varietate figurarum* muestra cómo las técnicas de proyección y cuadrícula —en este caso de rostros y cuerpos humanos— forman parte de la misma trama conceptual que une a los pintores con los matemáticos y los cartógrafos. Todos ellos suponían que eran capaces de arrancar los secretos a la naturaleza y representarlos en sus obras.

LA ACTITUD EXPERIMENTAL

Durante el período renacentista fue creciendo paulatina y sostenidamente una actitud de exploración y de investigación en múltiples campos de la vida ciudadana. Los libros antiguos, traducidos, leídos, valorados y reconocidos, no fueron sólo objeto de devoción (aunque algunos humanistas así lo hubieran preferido): muchos se inspiraron en ellos, tomando más su espíritu que su letra.



"LOS QUE SE FIANAN
DE LA PRÁCTICA SIN
LA TEORÍA SON COMO
LOS PILOTOS SIN TIMÓN NI
BRÚJULA, QUE NUNCA PODRÁN
SABER A DÓNDE VAN."

Para Leonardo, al igual que para Galileo, no se trataba de estimular una experiencia espontánea, sino de desarrollar un trabajo cuidadosamente preparado y analizado. Su estilo fue experimental y no meramente empírico. La diferencia estriba en que en el experimento hay una hibridación: se trata de una experiencia elaborada, sofisticada y sutilmente entrelazada con la teoría.

LAS MATEMÁTICAS, EL LENGUAJE DEL EXPERIMENTO

Una de las grandes transformaciones que comenzaron en el Renacimiento y llegaron a su punto máximo en la Modernidad se relaciona con el desplazamiento de la noción de experiencia hacia la de experimento controlado. Experiencias tenemos todos los seres humanos, experimentos sólo realizan algunos. Una forma de diferenciarlos es que el «experimento» exige planificación y control. Pero no sólo los científicos realizan experimentos en este sentido, también lo hacen los pintores o los cocineros. La diferencia clave es que en la ciencia moderna se privilegió un lenguaje específico: la matemática lineal.

"LA FILOSOFÍA ESTÁ ESCRITA EN ESE GRANDIOSO LIBRO QUE ESTÁ CONTINUAMENTE ABIERTO ANTE NUESTROS OJOS, (LO LLAMO UNIVERSO). PERO NO SE PUEDE DESCIFRAR SI ANTES NO SE COMPRENDE EL LENGUAJE Y SE CONOCEN LOS CARACTERES CON QUE ESTÁ ESCRITO. ESTÁ ESCRITO EN LENGUAJE MATEMÁTICO, SIENDO SUS CARACTERES TRIÁNGULOS, CÍRCULOS Y FIGURAS GEOMÉTRICAS. SIN ESTOS MEDIOS ES HUMANAMENTE IMPOSIBLE COMPRENDER UNA PALABRA; SIN ELLOS, DEAMBULAMOS VANAMENTE POR UN OSURO LABERINTO."



Galileo, al igual que Leonardo, no fue un hombre de intereses restringidos. A lo largo de su vida no distinguió ni separó su labor como Astrónomo, Astrólogo, Filósofo Natural o Matemático, aunque consideraba que la matemática era el lenguaje clave para comprender la creación.

LAS DOS VERDADES Y LA FILOSOFÍA NATURAL.

En nuestra época, que suele separar en compartimentos estancos el arte, la religión, la filosofía y la ciencia, puede resultarnos extraña la forma en que estas actividades eran consideradas en la Antigüedad y el Renacimiento, así como a los antiguos les resultaría absurda o inaceptable nuestra concepción. Copérnico (1473-1543), Kepler (1571-1630), Galileo y Newton (1642-1727) denominaban «Filosofía Natural» a su labor porque en su tiempo nadie distinguía entre ciencia y filosofía. Galileo recurrió a todos los argumentos posibles para intentar hacer un lugar a sus nuevas ciencias: a veces se apoyó en la razón, otras apeló a la experiencia, incluso llegó a apoyarse en San Agustín contra Santo Tomás.



En nuestra cultura la observación y la fe pertenecen a dominios de experiencia separados, el arte y la ciencia no se mezclan, la astronomía nada tiene que ver con la astrología, la filosofía y el experimento no suelen tener relación alguna. Solemos creer que la verdad es una sola —la que puede ser demostrada científicamente—; los otros saberes quedarían devaluados al rango de meras creencias.

EL ESTALLIDO DE LAS ESFERAS

En el Renacimiento las verdades tradicionales ya no tenían la misma firmeza que antes y el saber científico aún distaba mucho de poder imponer su propia verdad como la única verdad. Las instituciones tradicionalmente encargadas de legitimar el conocimiento estaban en crisis; en particular la Iglesia, pero no había otras nuevas que las reemplazaran. Las Universidades estaban bajo el control eclesiástico y las Academias Científicas recién comenzaban a formarse; faltaban siglos para que tuvieran el poder de «garantizar la verdad».

CON ESTE ANTEOJO QUE HE INVENTADO, PUEDO VER QUE ALREDEDOR DE JÚPITER GIRAN VARIAS LUNAS Y POR LO TANTO NO PUEDE HABER UNA ESFERA CRISTALINA EN LA QUE EL PLANETA ESTE ENGARZADO, PUES LAS LUNAS AL GIRAR LA DESTRUIRÍAN...



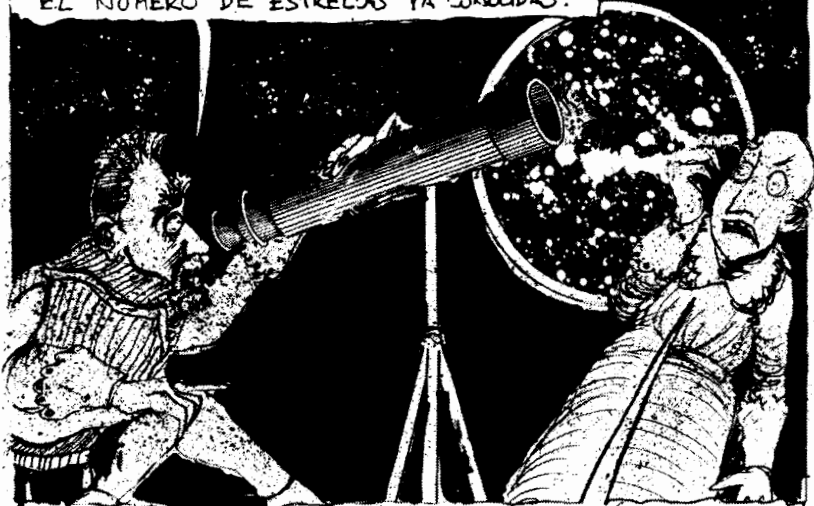
YO HE UTILIZADO ESE ANTEOJO TAMBIÉN, PERO MIS CONCLUSIONES SON MUY DIFERENTES A LAS TUYAS, GALILEO. SIEMPRE ESTAMOS SEGUROS DE LO QUE VEMOS. EL ANTEOJO ES MUY NUEVO Y HAY MUCHOS ERRORES.

La historia oficial de la polémica entre Galileo y la Iglesia dice que se enfrentó la «fe» de los religiosos y la «razón» del científico. Sin embargo, en la actualidad muchos estudiosos sostienen que también se opuso la fe de Galileo en el sistema copernicano a la razón de los jesuitas que sostenían que no había pruebas contundentes a favor del nuevo sistema. Un nuevo saber siempre tiene dificultades para hacerse un lugar. Francis Bacon (1561-1626), filósofo inglés contemporáneo de Galileo, fue el mayor defensor de su tiempo de la observación como fuente de conocimiento y tampoco se interesó por los hallazgos astronómicos del pensador italiano.

DIFERENCIA ENTRE MOSTRAR Y DEMOSTRAR

Galileo sabía perfectamente que para demostrar el movimiento terrestre tenía que superar muchísimos obstáculos de diversa índole. En primer lugar, la base de la educación tradicional era la palabra de los autores-autores y Galileo pedía, exhortaba, incluso exigía cambiar de tribunal: de la autoridad de los textos sagrados y la palabra de los maestros al imperio de los sentidos o de la razón. En su intento por convencer a sus contemporáneos osciló permanentemente entre posiciones empiristas o racionalistas según qué le resultara más ventajoso. Además de científico lúcido era un hábil polemista que muchas veces pecaba de soberbia y de exceso de ironía, lo que intensificó sus problemas con la Inquisición.

"OBSERVA LAS ESTRELLAS, EN MIRÍADAS, QUE NUNCA ANTES HABÍAN SIDO VISTAS, Y QUE REBAJAN EN MÁS DE DIEZ VECES EL NÚMERO DE ESTRELLAS YA CONOCIDAS."



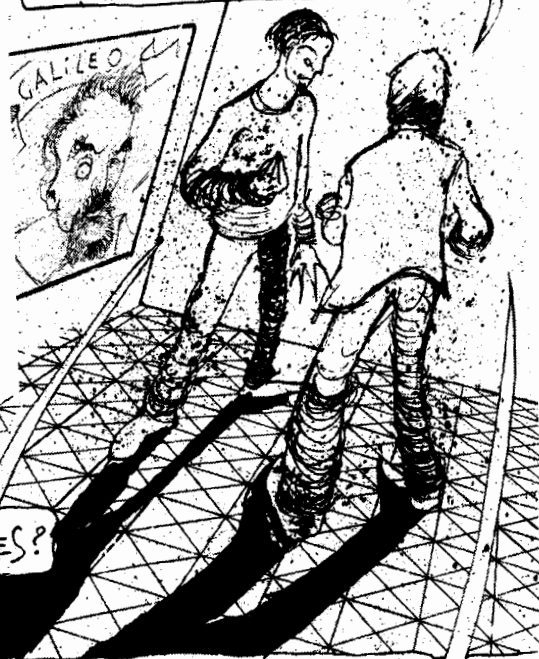
ÉSTO ES TOTALMENTE INCREÍBLE. LA MULTIPLICACIÓN DE LOS PANES ES POSIBLE PERO LA DE LAS ESTRELLAS ME PARECE ABSURDA.

En el caso particular de la negativa de los sabios aristotélicos a aceptar las observaciones del telescopio, no debemos olvidar que Galileo está pidiendo que se acepte una observación realizada por un «instrumento» totalmente nuevo y que nadie sabía bien cómo operaba éste, pues se acababa de inventar. Además, en su época, nadie podía tener certeza respecto a cuáles eran las situaciones en que el telescopio brindaba una información fidedigna y cuando podía ser engañoso.

LA RAZÓN: ¿UN NUEVO MITO?

La forma en que muchos historiadores trataron el juicio que le hizo la Iglesia Católica a Galileo por sus investigaciones puede considerarse paradigmática de un modo de simplificación distorsionada. Con la excusa de la claridad pedagógica se construyó un mito propagandístico sin relieve ni matices que aplastó la complejidad de un proceso multifacético.

EL MODO EN QUE LA CIENCIA TRADICIONAL HANARRADO EL CASO GALILEO MUESTRA QUE POCOS RACIONALISTAS PUEDEN SER LOS RACIONALISTAS



¿POR QUÉ LO DICES?

PORQUE SU FE EN LA RAZÓN LES HA CEGADO FRENTE A MUCHAS EVIDENCIAS QUE MOSTRABAN LA COMPLEJIDAD DEL PROCESO Y LA FALTA DE PRUEBAS TANTO DE UNOS COMO DE OTROS

En el siglo XX comenzó una revisión crítica de las «historias oficiales» de la ciencia y el caso Galileo fue estudiado exhaustivamente. Comenzaron a escucharse otras voces: Alexandre Koyré (1892-1964), Arthur Koestler (1905-1983), Thomas Kuhn (1922-1996), entre otros estudiosos de gran prestigio, difundieron una versión muy diferente de las investigaciones de Galileo y del juicio que se llevó a cabo en su contra. En la época en que Galileo presentó el telescopio ante el Senado de Venecia (1609), las observaciones que éste permitía realizar estaban más cerca del milagro y la magia que de la ciencia. Él era consciente que estaba pidiendo a sus contemporáneos que consideraran cosas sorprendentes y maravillosas pero, por la misma razón, poco creíbles y difíciles de admitir.

UN TIEMPO TURBULENTO Y CAÓTICO

Para comprender la polémica entre Galileo y la Iglesia, y las dificultades que tenían los pensadores «revolucionarios» como Francis Bacon para reconocer y distinguir entre diversos modos de conocer y validar el conocimiento, conviene tener en cuenta la sensación de incertidumbre y caos que se vivió en este período. Tal vez la literatura, y especialmente la poesía, sean las que mejor nos muestren cómo se afrontaba el hecho de vivir en un mundo en mutación. El poeta Inglés John Donne (1572-1631) en su *Anatomía del mundo* escrita en 1611 nos lo presenta con suma claridad:



La sensibilidad artística no podía ser ajena a los cambios que se vivían, a las nuevas visiones y versiones del mundo. Como en todo tiempo de cambio, los valores también entraron en crisis. En este caso, el nacimiento y desarrollo del espíritu moderno trajo aparejado una desvalorización sistemática de la sensibilidad poética y una valoración creciente del número, la cantidad, el cálculo y la medida.

FRANCIS BACON, EL "NUEVO MÉTODO"

Bacon proponía la observación rigurosa como la llave maestra de un nuevo método de conocimiento que debía imponerse al saber tradicional. Expuso estas ideas en su obra cumbre a la que llamó "*Novum Organum*" (1620) para dejar en claro que estaba intentando superar la propuesta que Aristóteles expuso en su célebre *Organon* (nombre con el que se conocen los tratados lógicos de Aristóteles).



El *Novum Organum* tuvo un gran impacto en su tiempo y sobre todo en el siglo siguiente, influyendo enormemente en la aceptación de la idea de que el conocimiento debía basarse en una observación y experimentación precisas (aun cuando su propio autor tendió a desconocer, criticar o rechazar los avances científicos más importantes de su época).

ADIÓS A LA CONTEMPLACIÓN

Bacon les reprochaba a los filósofos «el haber vivido alejados de los negocios, ya que no es la meta de un pensador escribir en el ocio cosas para leer en el ocio sino proporcionar las armas para la vida activa». También fue uno de los primeros pensadores que tuvo claro el poder que otorga el conocimiento, acuñando un famoso lema que se expandió a los cuatro vientos durante generaciones:



Como el telescopio de Galileo tenía un aumento de nueve veces, permitía que se vieran velas y naves situadas tan lejos que transcurrían dos horas antes de que pudieran ser divisadas a simple vista. Aunque la información brindada por instrumentos nuevos no resultaba confiable inmediatamente, los militares le dieron la bienvenida por su utilidad práctica. Ellos no estaban interesados en la teoría sino en las ventajas del instrumento y comenzaron a aprovecharlo rápidamente con grandes beneficios.

EL ARDUO CAMINO HACIA LA OBSERVACIÓN

Una cosa era utilizar un instrumento como el telescopio por su valor práctico y otra, muy diferente, aceptarlo como «fuente probatoria», o en el terreno cosmológico. Las resistencias resultan comprensibles y razonables si consideramos que su utilización con el fin de escrutar los cielos implicó una transformación total de lo observado hasta ese momento en la dilatada historia de la astronomía (por más de 20 siglos, desde las observaciones babilónicas hasta el Renacimiento, se habían observado los astros sólo a simple vista).

ES PRECISO QUE OS LIBEREIS DE LA ESCLAVITUD DETAL O CUAL DETERMINADO AUTOR, QUE SOLTEIS EL FRENO A VUESTRO RAZONAMIENTO Y SUPRIMÁIS LA TENACIDAD Y OBSTINACIÓN DE VUESTROS SENTIDOS, QUE SE NEGAN A ESCUCHAR A VOSES NUNCA OÍDAS."

Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano.



Los historiadores que gustan de divulgar estas palabras del gran sabio eluden el hecho de que sólo algunos – ni siquiera la mayoría de los opositores a Galileo- se negaron a mirar por el telescopio. Más aun, algunos de sus más acérrimos enemigos fueron precisamente aquellos que habían acogido con mayor beneplácito sus primeras observaciones telescópicas, entre ellos varios de los astrónomos más destacados del Colegio Romano. También Urbano VIII, el Papa reinante en el momento de su condena en 1633, había intervenido a favor de Galileo en 1616 antes de ser coronado, llegando incluso a escribir una oda en su honor: «*Adulatio Perniciosa*» (1620).

LA "REVOLUCIÓN" COPERNICANA

En la cultura occidental actual la astronomía es un saber técnico que nada tiene que ver con la vida humana, sus pesares y sus anhelos, sus búsquedas espirituales o su destino. Sin embargo, durante el Renacimiento la transformación de la cosmología produjo una herida en el corazón del sistema que organizaba al mundo y la experiencia humana. La primer gran conmoción se produjo al publicarse la obra de Copérnico *De Revolutionibus Orbium Coelestium* (1543 -*Sobre el movimiento de las esferas celestiales*), en la que se exponía su concepción del sistema heliocéntrico, que cuestionaba a la vez la verdad expresada en el texto bíblico y la autoridad de Aristóteles, el más sagrado de los clásicos.

ES IMPRESCINDIBLE ESCRIBIR UN PRÓLOGO QUE GARANTICE LA PUBLICACIÓN DE LA OBRA Y LA VIDA DEL AUTOR.

PRÓLOGO
NO ES NECESARIO QUE ESTAS HIPÓTESIS SEAN VERDADERAS, NI SIQUERA QUE SEAN VEROSÍMILES, SINO QUE BASTA CON QUE MUESTREN UN CÁLCULO COINCIDENTE CON LAS OBSERVACIONES

Andreas Osiander

AUMENTANDO LA APOSTA

La obra de Copérnico había circulado libremente en toda la cristiandad durante más de medio siglo. Su influencia fue importante y se había discutido ampliamente acerca de sus planteos, pero siempre considerándolos como un «modelo matemático»; es decir, como un sistema de «hipótesis que permitían salvar las apariencias» y no como una descripción verdadera del mundo físico. Pero Galileo pretendía que se aceptara el modelo heliocéntrico como una descripción verdadera del mundo y no como mera hipótesis privada de toda realidad.

SI LA VERDAD DE LA BIBLIA SE OPONE A LA VERDAD ESCRITA DIRECTAMENTE POR DIOS EN LA NATURALEZA, ES ESTA ÚLTIMA LA QUE DEBE PRIVILEGIARSE

SE QUE ES PELIGROSO, PERO PIENSO QUE EL PAPA ME APOYARÁ, NO EN VANO ESCRIBO UN TEXTO SUMAMENTE ELOGIOSO SOBRE MI TRABAJO...

GALILEO ESTA LOCO. CREE QUE PUEDE ARRIESGARSE A PLANTEAR QUE EL SISTEMA HELIOCÉNTRICO NO SÓLO ES VEROSÍMIL, SINO QUE ES VERDADERO

El modelo astronómico de Ptolomeo había sido adoptado, porque coincidía mejor con la experiencia y con los más finos razonamientos, y no solamente por la «autoridad» de sus patrocinadores (aunque ésta importaba en aquel tiempo como en todos los tiempos). Galileo logró erosionar la certeza respecto del modelo geocéntrico, pudo llamar la atención con su telescopio sobre muchas cosas nuevas y sorprendentes (entre ellas algunos indicios fuertes a favor de la movilidad de la tierra), pero no mostrar el paralaje estelar ni muchas otras pruebas empíricas que le exigían sus oponentes.

NO ERA AÚN EL TIEMPO PARA EL JUEGO

Si reflexionamos sobre las enormes dificultades que hay que superar para hacer confiable un nuevo instrumento, y le añadimos a ello el hecho de que en la época de Galileo ni siquiera se valoraba un saber instrumental, no podemos seguir sosteniendo que los teólogos se negaban a «ver la evidencia», puesto que, sencillamente, no había tal cosa. Había indicios prometedores, conjeturas interesantes, pero no demostraciones convincentes.

LOS MAPAS ESTELARES DE GALILEO ERAN TAN INEXACTOS QUE, EN ELLOS, EL GRUPO DE LAS PLEYADES SÓLO PUEDE RECONOCERSE CON DIFICULTAD, EL GRUPO DE ORIÓN NO PUEDE RECONOCERSE EN ABSOLUTO, Y LA ENORME MANCHA OSCURA BAJO EL ECUADOR LUNAR, RODEADO DE MONTAÑAS, QUE GALILEO COMPARÓ CON BOHEMIA, SENCILLAMENTE NO EXISTE



Arthur Koestler (1905-1983) fue un extraordinario historiador de la ciencia que dedicó buena parte de su labor a estudiar la tradición astronómica y en particular las peripecias del juicio a Galileo. Sus trabajos dejan en claro que lo que estaba en juego era la posibilidad de construir un nuevo modo de experimentar, valorar, y relacionarse con el mundo y que el extraordinario padre de la ciencia moderna sólo estaba en condiciones de presentar indicios, de proponer hipótesis más o menos verosímiles, pero nada que pudiera llamarse «evidencia» o «hechos incontrovertibles».

LA REVOLUCIÓN NO SE HACE EN UN DÍA

La Revolución Copernicana fue un largo proceso de transformación conceptual que llevó varios siglos. De manera algo arbitraria, como ocurre siempre que se intentan establecer periodizaciones históricas, podemos ubicarla en el lapso que media entre la publicación de la obra copernicana *De Revolutionibus* (1543) y la aparición del *Tratado de Mecánica Celeste* del matemático y astrónomo Pierre Simon Laplace (1799-1825) en 1805; con un pico de gloria en 1687, cuando Newton dio a conocer su gran obra: *Principia Mathematica Philosophiae Naturalis*.



La Revolución Copernicana no sólo fue un largo proceso sino que involucró a hombres muy diferentes, provenientes de toda Europa y de tradiciones intelectuales heterogéneas. Copérnico fue canónigo de la catedral de Frauenburg, Laplace fue un claro exponente del nuevo espíritu de la ilustración francesa, Newton fue bautizado por el brillante economista británico Lord Keynes (1883-1946) como «el último de los magos». El triunfo del modelo heliocéntrico y de la física newtoniana no fue el resultado de un debate racional, sino una ardua conquista en un juego de poder-saber-hacer de altísima complejidad que incluyó múltiples prácticas e instituciones y se extendió varios siglos, construyendo un nuevo mundo.

¡POR MÁS EXTRAORDINARIO QUE HAYA SIDO GALILEO INTELLECTUALMENTE, ES IMPOSIBLE SOSTENER QUE PUDIERA GANAR UN DEBATE, QUE SE EXTENDIÓ MÁS DE DOS SIGLOS Y ABARCÓ CIENTOS DE

EXPERIENCIAS Y UNA GRAN CANTIDAD DE INSTRUMENTOS INTELLECTUALES Y MATERIALES EN CONTINUA TRANSFORMACIÓN.

¿UN DEBATE RACIONAL O UNA TRANSFORMACIÓN GLOBAL DE LOS MODOS DE CONOCER?

La filosofía y la historia de la ciencia positivistas han presentado el enfrentamiento entre Galileo y la Iglesia como un debate asimétrico en el que la luz de la razón venció a la oscuridad de la fe. Sin embargo, fue un proceso mucho más complejo pues el cambio de la cosmovisión no era una mera cuestión técnica: de él dependían la ubicación del infierno y el paraíso y con ellos la condena o la salvación de los seres humanos.

"DENTRO DEL UNIVERSO INFINITO Y POBLADO DE LOS INNUMERABLES ASTRAS DE LOS CIENTÍFICOS Y FILÓSOFOS DEL SIGLO XVII, LA UBICACIÓN DEL PARAISO EN EL CIELO Y DEL INFIERNO BAJO LA CORTEZA TERRESTRE SE CONVIRTIO EN MERA METAFORA, EGO MORIBUNDO DE UN SIMBOLISMO QUE HABIA TENIDO UNA SIGNIFICACION GEOGRAFICA MUY CONCRETA EN EPOCAS PRETERITAS... (La Revolución Copernicana)"



UNA NUEVA FORMA DE PENSAR PRECISA SU PROPIA INSTITUCIÓN

Para sostener, difundir y validar nuevas ideas siempre fue preciso crear nuevas instituciones. Como las universidades estaban completamente bajo el control de la Iglesia, los partidarios de las nuevas ciencias se vieron obligados a fundar las Academias. Sostenidas en su mayoría por el poder Real obtuvieron cierta independencia respecto a la Iglesia...la suficiente para que los pensadores pudieran proteger los nuevos saberes, expandir su influencia y ganar adeptos.

PARA PODER VER DE OTRO MODO ES NECESARIO ENCONTRARSE CON OTROS DISPUESTOS A COMPARTIR LA AVENTURA, MIS COMPAÑEROS DE LA ACCADEMIA DE LINCEI ME ACOMPAÑAN Y APOYAN EN LA BÚSQUEDA DE NUEVOS HORIZONTES



SÓLO ES POSIBLE SOSTENER UNA MIRADA VISIONARIA SI OTROS ACEPTAN MIRAR EN UNA MISMA DIRECCIÓN

El estallido de las esferas que contenían al Universo aristotélico-tomista implicó tanto un cambio de la configuración del Cosmos como de la arquitectura del pensamiento humano. Al estallar esta concepción del espacio, al hombre se le hizo imprescindible encontrar nuevamente su lugar en el mundo. Es por esto que una «revolución astronómica» provocó tanto malestar y enfrentamientos tan enconados que llegaron hasta la hoguera como el caso de Giordano Bruno o al juicio, condena y confinamiento ordenado por la Inquisición como le sucedió a Galileo.

Algunos historiadores prefieren pasar por alto la «Accademia dei Segreti» (Academia del Secreto, 1560 aprox.) y considerar como la primera academia «realmente científica» a la que se constituyó en Roma en 1603 bajo el nombre de «Accademia dei Lincei» (Academia de los Linceos) de la que fue miembro Galileo. En cualquier caso, a partir del siglo XVII la nueva institución fue extendiéndose y se fundaron academias en los principales países de Europa destacándose la fundación, en 1666, de la «Académie des Sciences» en Francia. Al disponer de espacios propios y de publicaciones para el intercambio, las instituciones fueron ganando poder para instituir un «nuevo tribunal» capaz de establecer qué conocimientos habrían de considerarse legítimos.

POREMENORES DE LA CONTROVERSI

Galileo fue condenado, es cierto, pero no es tan sencillo comprender cómo y mucho menos por qué. La historia que puede condensarse en una frase no merece ni siquiera el nombre de tal. Todo proceso interesante tiene múltiples idas y vueltas y el enfrentamiento de Galileo con el Santo Oficio no es una excepción. La fe —tanto la científica como la religiosa— no le era en absoluto ajena. Si volvemos sobre nuestros pasos para mirar con más detalle la controversia, podremos ver que la razón no era propiedad exclusiva del filósofo sino un terreno compartido con sus adversarios —que en muchos casos hicieron mejor uso de la misma que este gran Académico Linceo—. Para comprender la polémica y la condena a Galileo es preciso ahondar no sólo en los detalles del debate conceptual sino en el contexto en el que se realizó: el de la crisis eclesiástica y la Contrarreforma.



"NADA HAYEN LA NATURALEZA, QUIZA' MAS ANTIGUO QUE EL MOVIMIENTO Y LOS LIBROS ESCRITOS POR FILÓSOFOS SOBRE ESTE TEMA NO SON POCOS NI PEQUEÑOS, NO OBSTANTE HE DESCUBIERTO ALGUNAS PROPIEDADES DIGNAS DE CONOCERSE Y QUE HASTA A HORA NO HAN SIDO OBSERVADAS NI DEMOSTRADAS"

(CONSIDERACIONES Y DEMOSTRACIONES MATEMÁTICAS SOBRE DOS NUEVAS CIENCIAS)

Como todos los investigadores, Galileo comenzó su trabajo inspirándose en la labor de sus antecesores. Aun cuando su mirada fuera crítica o diferente, no es posible obviar ese legado cultural. En este caso, ya había un estado de opinión «rebelde» a las doctrinas aristotélicas creado por Nicolás de Oresme (1320-1382) y otros críticos escolásticos de las concepciones aristotélicas del movimiento que habían convertido a la cuestión en un tema fundamental de controversia en las universidades.

DE LA TRANSFORMACIÓN CUALITATIVA AL DESPLAZAMIENTO CANTITATIVO

El movimiento fue uno de los temas de mayor interés de la filosofía griega, recuperado y radicalmente transformado por los estudiosos del Renacimiento y la Modernidad que desarrollaron una «nueva ciencia» a partir de un tema antiguo. Las nuevas ideas incluían necesariamente una nueva forma de experimentar el mundo. El estudio del movimiento (que en la época de Aristóteles incluía el crecimiento y la maduración) se limitó sólo al desplazamiento en el espacio, dejando de lado la transformación cualitativa y reduciendo el foco de interés sólo a aquello que entrara en la grilla de la metodología cuantificadora.

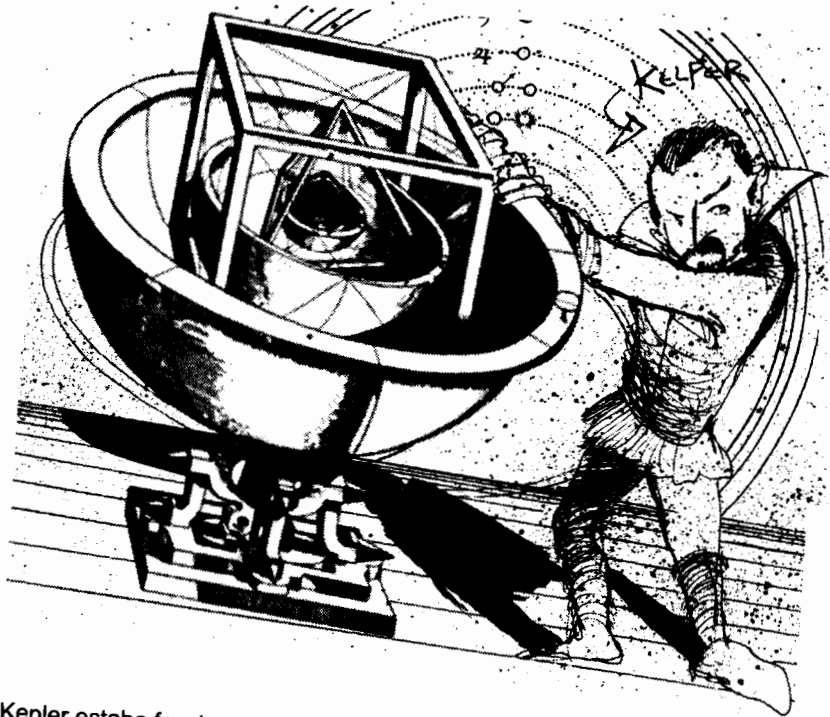
LAS COSAS QUE ENTIENDO CON CLARIDAD Y DISTINCIÓN, ES DECIR HABLANDO EN GENERAL, TODAS LAS COSAS QUE SON OBJETO DE LA GEOMETRÍA ESPECULATIVA, ESTÁN REALMENTE EN LOS CUERPOS.



La ciencia moderna eliminó de su mundo las transformaciones que fueron consideradas meras apariencias de una realidad esencial inmutable. Su descripción se redujo sólo a los átomos desplazándose en el vacío siguiendo unas trayectorias predecibles y reversibles, chocando entre sí sin sufrir modificaciones, en una danza regida por leyes matemáticas indiferentes al destino humano y sus necesidades. Nada menos que la gestación, la corrupción, el cambio y el crecimiento, la transformación, fueron condenados a ser meras apariencias de una realidad esencialmente mecánica.

KEPLER Y EL "MISTERIO COSMOGRÁFICO"

Johannes Kepler, uno de los más grandes astrónomos y matemáticos de su época, trabajó junto a Tycho Brahe (1546-1601), el más importante observador de los cielos e inventor de nuevos instrumentos astronómicos que le permitieron medir con una precisión muy superior a la conocida hasta entonces las posiciones de las estrellas y los planetas. Con ellos, Kepler obtuvo los datos más confiables y actualizados de su tiempo. Tras largos años de investigación logró organizarlos y darles forma. Las órbitas propuestas por Kepler ya no seguían el camino circular de Platón: trazaban un recorrido elíptico. Ni siquiera Galileo se atrevió a semejante ruptura.

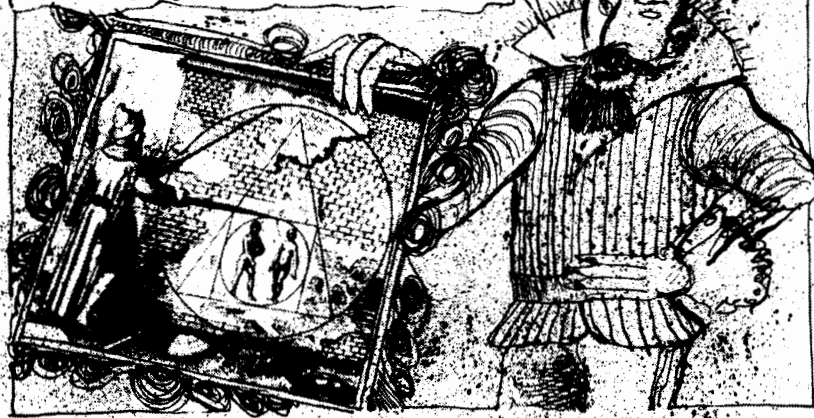


Kepler estaba fascinado por la geometría de Euclides y valoraba mucho la tradición pitagórica. Esto lo llevó a concebir el Universo como la obra de un creador divino: el Geómetra Perfecto. En su afán de descubrir esa geometría, pasó gran parte de su vida intentando asociar los 5 sólidos pitagóricos a las órbitas de los planetas alrededor del Sol, en lo que llamó el "misterio cosmográfico" (1596). Entusiasmado con su propia obra le envió un ejemplar a Galileo, quien no fue muy receptivo: nunca le contestó.

LA "FE" GEOMÉTRICA

Kepler le había pedido a Galileo un telescopio para poder reproducir y verificar sus observaciones pero el tempestuoso pensador nunca se lo envió. Finalmente, en agosto de 1610, el arzobispo Ernesto de Colonia le regaló uno. Kepler lo estudió cuidadosamente y, por primera vez, pudo dar una explicación satisfactoria de su funcionamiento en un libro monumental de óptica geométrica llamado *Dioptrice* (1611). Las «observaciones» no son un acto simple y, menos aun, lo es su significado. Si a ello le agregamos la dificultad que implica utilizar ciertos instrumentos, veremos cómo la batalla por el establecimiento de una nueva ciencia no es una cuestión de que unos quieran ver y los otros se nieguen a hacerlo.

EL PRINCIPAL FIN DE TODAS LAS INVESTIGACIONES SOBRE EL MUNDO EXTERNO DEBERÍA SER EL DESCUBRIMIENTO DEL ORDEN RACIONAL Y LA ARMONÍA CON QUE DIOS LO HA CONSTRUIDO Y QUE ÉL NOS HA REVELADO EN EL LENGUAJE DE LAS MATEMÁTICAS.



La nueva mirada no era sólo óptica y matemática sino también de criterio, y los que la promovieron tuvieron fuertes diferencias entre sí. En muchos casos, al igual que los creyentes en el sistema geocéntrico, los unos se negaron a reconocer las observaciones y razonamientos de los otros. Tan estéticamente edificante y empíricamente sustentable era la concepción de las órbitas circulares que, a pesar de los muchos desafíos que Galileo se atrevió a interponer contra el geocentrismo, nunca concibió la idea de que el dogma de la perfección esférica y el movimiento circular pudiera no ser verdadero.

LA CIENCIA ES UNA PRODUCCIÓN HUMANA

Una vez establecida una frontera conceptual y creadas instituciones distintas para la Astronomía y la Astrología, las prácticas y los saberes se distanciaron tanto que a muchos les cuesta creer que algunas vez estuvieron unidas. Del mismo modo, tenemos que comprender que en la época de Galileo fuera imposible concebirlas de modo independiente.

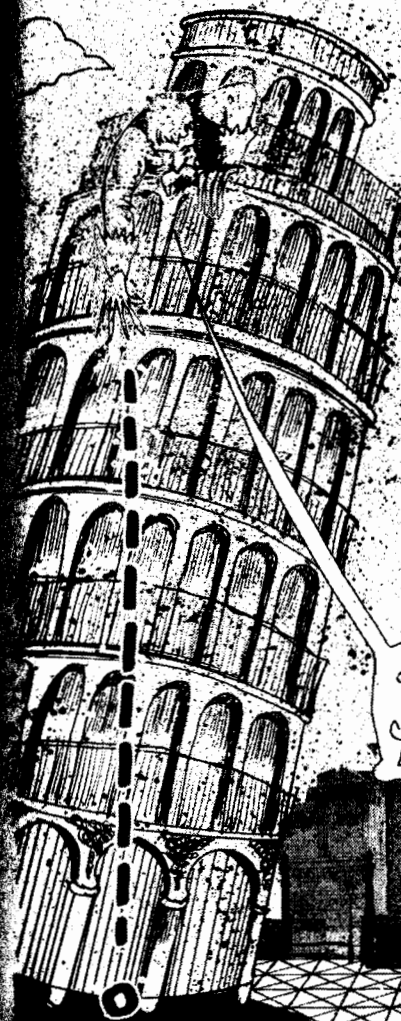


LA FORMA EN QUE NOS CUENTAN EL NACIMIENTO DE LA CIENCIA SE PARECE MUCHO A CUANDO ÉRAMOS CHICOS Y NOS DECÍAN QUE A LOS BEBES LOS TRAJA LA CIGUEÑA.

La ciencia moderna no brotó de un solo hombre, ni fue el producto de la concepción immaculada de un método universal. Fue una criatura engendrada por una multiplicidad de progenitores. Para darle vida se fertilizaron mutuamente: religiosos; magos; artesanos; filósofos; ingenieros; comerciantes; matemáticos; experimentadores; aristotélicos; neoplatónicos; místicos; racionalistas, entre muchos otros, en una verdadera orgía de pensamiento-acción-percepción-creación.

LA RAZÓN O LOS SENTIDOS

Galileo sabía perfectamente que la evidencia de los sentidos parecía contraria al movimiento de la tierra, pues nadie siente que ésta se mueva. Expresó claramente este punto de vista cuando dijo: "Los argumentos contrarios a la rotación de la tierra que hemos examinado son muy plausibles". Al mismo tiempo, el genial pensador no dejaba de asombrarse al pensar «que Aristarco y Copérnico pudieron hacer de la razón la conquistadora de los sentidos, al punto que, a despecho de los segundos, la primera se erigió en señora de sus creencias»



¿CÓMO PUEDO HACER PARA EXPLICAR QUE LA PIEDRA CAE AL PIE DE LA TORRE SI LA TIERRA SE MOVIO?

La mera observación parecía contraria al movimiento de la tierra, la experiencia no estaba precisamente a su favor.

LA OBSERVACIÓN RAZONADA

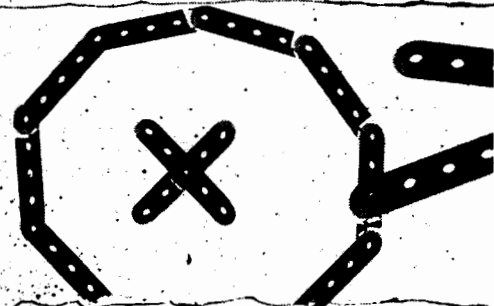
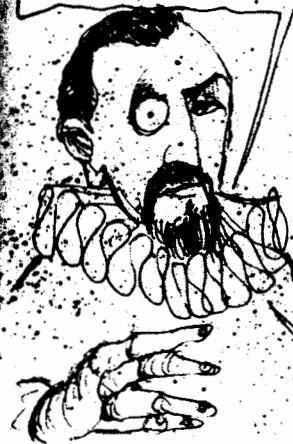
Viendo que las observaciones solas no eran favorables a su tesis, Galileo recurrió a otra estrategia: no se trataba ya de seguir la autoridad de los textos, pero tampoco la de la observación pura. Era preciso gestar un modo de experiencia nuevo: «el experimento» u observación razonada y controlada.

A partir de los razonamientos de Galileo, lo que antes era un argumento en contra del movimiento de la Tierra se convierte en una razón a su favor. Para convencer a sus oponentes planteaba que al tener sujeta la piedra en lo alto de la torre ésta comparte el movimiento de la Tierra. Al soltarse se dirige hacia abajo pero conservando aún el movimiento de rotación terrestre, al igual que la torre. Al verter de este modo el movimiento de caída de la piedra resulta ser un movimiento compuesto en el que se combinan el movimiento lineal que conocían sus contemporáneos y uno circular que hace que la piedra acompañe a la torre (y a la Tierra) en su caída.

EL CAMINO HACIA EL UNIVERSO MECÁNICO

A partir de los trabajos de Copérnico, Galileo y Kepler, de la transformación de las formas de vida en las ciudades, y la creación de nuevos instrumentos y maquinarias, el cosmos aristotélico, concebido como un gran organismo, cuyas partes estaban relacionadas con el todo, comenzó a derrumbarse. Las crisis religiosas y la expansión de nuevas instituciones permitieron que lenta pero inexorablemente fuera creciendo la idea de un Universo análogo a una gran máquina automática.

"LO QUE VO PRETENDO ES DEMOSTRAR QUE LA MÁQUINA CELESTE NO DEBE COMPARARSE A NINGÚN SER VIVIENTE DE CARÁCTER DIVINO, SINO A UN APARATO DE RELOJERÍA PORQUE CASI TODOS SUS MOVIMIENTOS TIENEN LUGAR MERCED A UNA SIMPLE FUERZA MAGNÉTICA, DEL MISMO MODO QUE UN RELOJ TODO DEPENDE DE UN SIMPLE PESO"



ADemás, VO DEMUESTRO QUE ESTOS CONCEPTOS FÍSICOS PUEDEN EXPRESARSE A TRAVÉS DEL CÁLCULO Y LA GEOMETRÍA


La concepción aristotélico-tomista no fue abandonada en un día, y faltaba aún mucho tiempo para que el nuevo modelo fuera aceptado extendidamente. Sin embargo, era evidente que las nuevas formas de pensar, valorar, producir, enseñar y compartir el conocimiento estaban tomando una fuerza cada vez mayor. Es en ese contexto, y en el del ardor de la Iglesia Católica en su lucha contra la Reforma, que se inscribe el juicio de Galileo, como un esfuerzo desesperado para frenar el impulso del nuevo pensamiento y de las instituciones que lo encarnaban. No se trató nunca de una disputa meramente técnica o científica entre monjes oscuros y científicos iluminados sino de la puja entre modos de vivir, de pensar y de actuar.

CAPÍTULO IV

EL NACIMIENTO DE LA FILOSOFÍA MODERNA

Para comprender por qué suele señalarse por unanimidad a Descartes (1596-1650) como el padre de la filosofía moderna es necesario pensar su producción intelectual en relación a su época y a la que la precedió. Descartes inició el camino de la duda conmovido profundamente por las crisis del universo aristotélico-tomista y de la Iglesia. Toda la cristiandad estaba en plena convulsión pero, a diferencia de lo que había ocurrido en el Renacimiento, ya se empezaba a hacer evidente que el deterioro no se limitaba sólo a algunas áreas peculiares de esa grandiosa construcción intelectual, sino también que era el edificio completo del poder eclesiástico que se estaba derrumbando y era imposible apuntalarlo o modificarlo.

“DE LA FILOSOFÍA DIRÉ SOLO QUE HABIÉNDOLA CULTIVADO, LOS MÁS SELECTOS ESPÍRITUS QUE HAN EXISTIDO DURANTE LARGOS SIGLOS, NO HAY HOY NINGUN PUNTO QUE NO SEA DISCUTIDO, Y CONSIGUIENTEMENTE, QUE NO SEA DUDOSO (...)”



Descartes nació en 1596, un buen tiempo después del surgimiento del humanismo y del comienzo del Renacimiento. Sabía de los trabajos de Kepler y Galileo en apoyo de las concepciones copernicanas, así como del destino que les esperaba a los disidentes imprudentes. Hacía más de un siglo que la imprenta estaba en plena actividad productiva en Europa. La expansión de las publicaciones había adquirido un ritmo importante... del mismo modo que iba creciendo el

«Index» de libros prohibidos. Las luchas entre el poder eclesiástico y la nobleza estaban en pleno auge. Había una gran efervescencia intelectual pero también una conciencia clara de que era preciso ser cauto.

SABER Y PODER, HERMANOS GEMELOS

La producción de ingenios y autómatas estaba en plena expansión y la metáfora mecánica recorría a toda velocidad el imaginario social. El mundo cambiaba y era preciso crear nuevas formas de pensar que pudieran ayudar a entenderlo y colaborar en su producción. La búsqueda de Descartes, su anhelo por encontrar ideas «claras y distintas», cobra un significado especial cuando la vemos sobre el telón de fondo de la metamorfosis global de la sociedad de su tiempo. Un cambio que abarcó la política, la religión, la concepción del mundo, el estatus del saber, las relaciones sociales, el gusto estético, la arquitectura, la organización del hábitat y hasta los modales en la mesa.



Todos estos cambios fueron configurando una nueva mentalidad: «la civilidad». La sociedad medieval fue una sociedad formada por estamentos de nobles, clérigos y sectores populares en la que el conocimiento no era un valor particularmente apreciado, salvo entre algunos religiosos. En esa sociedad, fundamentalmente rural y feudal, el honor o el coraje resultaban mucho más valiosos que el conocimiento. El desarrollo de las ciudades, con nuevos actores sociales y nuevos modos de producción económica entre los que se destaca el comercio, hizo que se fuera apreciando cada vez más el saber. Un saber que no era propiedad de la Iglesia ni de la nobleza y que si hemos de creer a Descartes, fue concebido, al menos en principio, como una propiedad «democráticamente» distribuida.

EL TERRENO ESTABA FÉRTIL

El campo social en que Descartes habría de sembrar sus ideas estaba preparado para recibirlas. El gran filósofo francés dio forma «clara y distinta» a una concepción que ya impregnaba la imaginación de muchos de sus contemporáneos. Frente a una sociedad en plena transformación, embebido en un paisaje en que la diversidad crecía y se expandía, angustiada frente a la caída de los saberes que hasta hace poco tiempo se habían juzgado eternos, Descartes emprendió la búsqueda de una verdad incontrovertible, garantizada y única. En sus propias palabras:

"(...) CONSIDERANDO CUÁNTAS OPINIONES DIVERSAS PUEDEN SER SOSTENIDAS POR GENTES DOCTAS, PERO QUE NO PUEDE HABER MÁS QUE UNA SOLA, LA VERDADERA, REPUTABA YO CASI POR FALSO TODO LO QUE ERA MERAMENTE VEROSÍMIL



¡UD. LO PONE TODO EN DUDA!

Descartes consideraba que la pluralidad de opiniones era sinónimo de crisis del pensamiento que dejaba entrever la falta de fuerza y de claridad del saber de su tiempo. No valoraba el conocimiento de los viejos maestros ni reconocía su autoridad. Teniendo en cuenta las dificultades que atravesaban las instituciones tradicionales, especialmente la Iglesia, Descartes se preguntó: ¿Quién será capaz de garantizar el conocimiento? Él no se postuló como nuevo juez del saber, ni pretendió para sí el dudoso rol de portavoz o intérprete de Dios; a su juicio, ningún hombre podía ocupar ese lugar. Su propuesta fue del todo diferente: la nueva fuente de legitimidad había de ser el Método.

IGUALAR PARA DIFERENCIAR

Descartes no inventó una nueva filosofía en la nada, sino en la historia. Para que pudiera imponerse era preciso suplantar a la vieja autoridad que, por más que estuviera deteriorada, tenía aún enormes cuotas de poder. La estrategia utilizada fue de un exquisito refinamiento que vale la pena analizar con cierto detalle. El «Discurso del Método» comienza con la declaración absolutamente revolucionaria de que el buen sentido es la cosa mejor repartida del mundo. Afirma que la razón no tiene dueño privilegiado, nos pertenece a todos por igual, y que es la única cosa que nos hace hombres y nos distingue de los animales. Esta democratización de la razón iguala al siervo y al señor, al noble y al campesino, al rico y al pobre.

"Y SI ESCRIBO EN FRANCÉS, QUE ES LA LENGUA DE MI PAÍS, Y NO EN LATÍN, QUE ES LA DE MIS PRECEPTORES, ESPERO QUE QUIENES SOLO SE SIRVEN DE SU RAZÓN NATURAL PURA Y SIMPLE JUZGARÁN MEJORES MIS OPINIONES QUE QUIENES SOLO CREEN EN LIBROS ANTIGUOS"



¡QUÉ LOCUEZ! EN VEZ DE CONVENCER A LOS CULTORES DE LA VIEJA FILOSOFÍA BUSCA NUEVOS INTERLOCUTORES

El proyecto de Descartes era cambiar de raíz toda la forma de concebir el mundo, y a nosotros en él. Esta es la diferencia que hace la diferencia entre el pensador francés y sus predecesores. El triunfo de su filosofía implicaba no sólo una nueva imagen del mundo sino una nueva forma de producir y juzgar el conocimiento. Descartes ya no intentaba convencer a los sabios de la Iglesia sino desplazarlos del tribunal que juzgaba la validez del conocimiento. Quería una sola verdad pero no la impuesta por la tradición. Ésta es una operación mayúscula con amplias consecuencias en la historia de Occidente.

¿UNA ÚNICA RAZÓN?

La razón cartesiana no podía tener preeminencia alguna en la sociedad medieval, puesto que fue un invento moderno. Esto no quiere decir que los pensadores medievales no fueran racionales, simplemente que no concebían a la razón de la misma manera en que fue pensada por Descartes y sus seguidores. Los pensadores medievales tenían una larga y exquisita historia de pensamiento racional legitimado por sus instituciones y ligado a sus prácticas, a su historia, a su sistema de validación y de percepción del mundo.



«La Razón» no nació con Descartes. Él concibió un modo específico de racionalidad diferente a la razón de la tradición occidental y de muchísimas otras culturas, en las que los hombres han gestado sus propios modos de ser racionales. Una de las diferencias cruciales es que esta razón cartesiana se cree la única y no admite la posibilidad de otras formas de racionalidad. Esa es la diferencia entre el «tengo razón» que puede admitir otras razones y «existe una razón única» (es la que yo tengo y no puede haber ninguna otra).

ARENAS MOVEDIZAS

El pensamiento cartesiano fue el resultado del inmenso temor al caos que se produjo en su tiempo. El filósofo no se enfrentaba al mundo con ojos llenos de asombro como sus predecesores griegos. Entre el mundo y él se interponía el dolor y la frustración de ver evaporarse la certeza del saber instituido.



La actitud de Descartes es la de aquel que ya no puede confiar en el legado cultural, pues siente que está siendo tragado por las arenas movedizas de la incertidumbre. Se propone entonces construir un nuevo edificio desde los cimientos, sin confiar en nada que no sea su « buen sentido » o razón. Supone que de esta manera su construcción no tendrá el mismo calamitoso destino que la grandiosa obra de Santo Tomás. Al enfrentarse a la falibilidad del saber, comienza a investigar las fuentes de error y del conocimiento, hasta que la duda lo lleva a encontrarse frente a frente consigo mismo. El hallazgo lo sorprende.

DUDAR PARA LLEGAR A LA CERTEZA

La conciencia y el temor a equivocarse empujan a Descartes a emprender el viaje de la duda metódica. Sin embargo, a diferencia de los Escépticos que pusieron todo en duda y suspendieron el juicio, Descartes dudó con el objetivo claro de buscar la certeza y el fundamento firme sobre el que construir un nuevo saber.



Fue el camino de la duda el que lo llevó a hacer una afirmación fundamental: la de su existencia como sujeto del pensamiento. Pero ¿qué clase de cosa es para Descartes «esa cosa que piensa»? No es un ser humano corporal, inserto en una cultura y parte de la historia sino una sustancia pensante, una razón desencarnada y a-histórica. A esta afirmación clave de la nueva cultura moderna llega el filósofo a partir de la duda.

DEL PRIMER AL ÚLTIMO PLANO

Resulta llamativo que la filosofía que «inventó» al Sujeto fuera también la que más energías utilizó por anular o minimizar su subjetividad. Descartes, que hizo grandes esfuerzos para parirlo, se encargó de aplastarlo apenas nacido. Una vez que llegó a la afirmación fundamental "pienso, luego existo", el filósofo no se interesó más por explorar la naturaleza de ese pensar ni de su sujeto: se dedicó con ahínco a restituir la realidad al mundo.

HE LLEGADO A UN TERRENO FIRME, DUDO Y POR LO TANTO SE QUE ESTO Y PENSANDO, NADIE PUEDE ENGAÑARME. RESPECTO DE ESTO, PERO ¿CÓMO PUEDO TENER CERTEZA DE TODO LO DEMÁS?



PARECERÍA QUE DESCARTES ESTÁ MAS PREOCUPADO POR LA CERTEZA QUE POR LA VERDAD.

Descartes no era un escéptico, al contrario, lo que pretendía era volver a fundar el mundo pero sobre unas bases más firmes que las de aquel que se hundía bajo sus pies. La duda fue sólo un camino que recorrió metódicamente con el deseo de arribar a la certeza. Buscándola, imaginó que un «genio maligno» podría estar engañándolo respecto a cualquier cosa que pensara, excepto del hecho de que estaba pensando. Su existencia como Sujeto pensante era una certeza incommovible. A partir de ese momento, su principal ocupación fue conseguir una certidumbre semejante respecto al conocimiento del mundo (que, desde entonces, sería considerado un mundo externo e independiente del sujeto).

UNA VEZ QUE SE DIO CUENTA DE QUE EL CONOCIMIENTO ES PRODUCIDO POR UN SUJETO, TAMBIÉN TUVO QUE RECONOCER QUE EL ERROR ES UNA POSIBILIDAD CON LA QUE HAY QUE CONTAR...



... Y CONTRA LA QUE HAY QUE LUCHAR

UN MUNDO DESENCANTADO

A la pregunta de cómo podía estar seguro de no ser engañado Descartes respondió que si Dios había creado un ser inteligente, no sería para engañarlo siempre. Al menos algunas cosas tenían que ser necesariamente verdaderas. El problema radicaba entonces en saber cuáles serían. Descartes juzgó que aquellas cosas de las que podía hacerse una idea «clara y distinta» tenían necesariamente que existir. ¿Cuáles eran esas cosas? Los objetos matemáticos, los únicos de los que él (y muchos de sus contemporáneos y sucesores) no podía dudar.

"SÓLO ME QUEDA POR EXAMINAR SI HAY COSAS MATERIALES Y SE QUE PUEDE HABERLAS. AL MENOS EN CUANTO SE LAS CONSIDERA COMO OBJETOS MATEMÁTICOS PUROS, YA QUE A ESTOS PUEDO CONCEBIRLOS CLARA Y DISTINTAMENTE."



EL MUNDO CARTESIANO SERÁ MUY ORDENADO, MUY CLARO Y MUY DISTINTO COMO EL QUERÍA: EL SOL ES PARA ÉL NADA MÁS QUE UN CÍRCULO. ES UNA FORMA DE VER EL SOL PERO DE ESE MODO PIERDE TODO SU ENCANTO.

Así nació el mundo cartesiano de entidades o idealizaciones matemáticas. De la enorme sensualidad que, del mundo, disfrutaban los seres humanos, sólo se tomaron en cuenta las cualidades mensurables de los objetos, ya que eran las únicas expresables en el lenguaje matemático de la época. Eliminada la subjetividad del sujeto, se perdió también la sensualidad del objeto, que fue reemplazado por una representación abstracta.

EL TEATRO DE LA MENTE

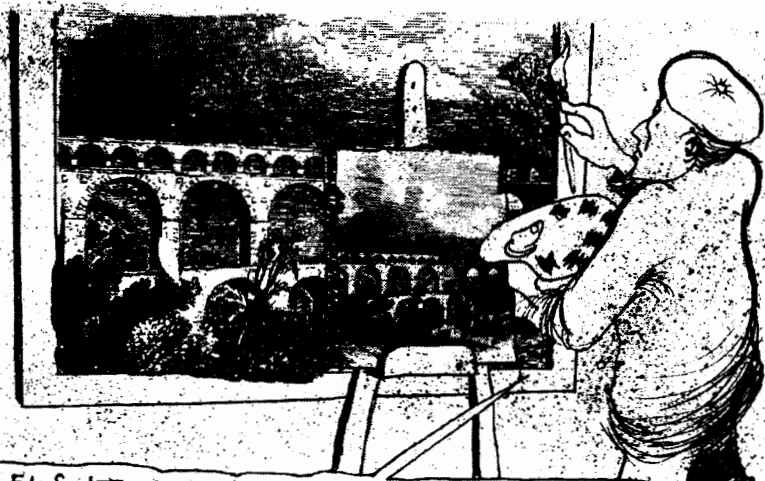
Las meditaciones cartesianas dieron origen al sujeto. Descartes no mira directamente al mundo sino que se ve a sí mismo observando el mundo. Esta situación lo llevó a hacer una distinción entre mundo externo y mundo interno (teatro de la mente). Su reflexión dividió al universo en dos sustancias completamente diferentes la «res extensa» (sustancia material) y la «res cogitans» (sustancia pensante). En adelante el conocimiento fue concebido como la imagen de una naturaleza externa «objetiva» (totalmente independiente) que se refleja en el interior del sujeto.

LA PINTORA RENACENTISTA PROVEE UNA BUENA METÁFORA DE LA CONCEPCIÓN DEL CONOCIMIENTO. ASÍ COMO EL PINTOR REPRESENTA EL MUNDO EN LA TELA, EL SUJETO SE LO REPRESENTA EN LA MENTE.



LA REPRESENTACIÓN "OBJETIVA"

La noción de sujeto es a la vez fuente de certeza y de incertidumbre, pues el filósofo ha llegado a ella cuando se dio cuenta que no podía dudar de que estaba dudando pero, más allá de este punto, el error siempre estaba acechando. Para Descartes, no se trata sólo de conocer sino de ser capaz de fundamentar y garantizar el saber para lograr una «representación» verdadera del mundo. Así, la tensión principal pasó a ser la relación entre realidad externa y la imagen que nos hacemos de ella. La preocupación fundamental asociada a esta perspectiva conocida como representacionismo es la de evitar el error.



EL SUJETO QUE MIRA AL MUNDO DESDE AFUERA, Y EL MUNDO COMO AQUELLO MIRADO DESDE UNA VENTANA SON LAS DOS CARAS DE LA CONCEPCIÓN REPRESENTACIONALISTA.

El representacionismo supone la objetividad, es decir, la pretensión de que la mente puede funcionar como un espejo o que el pintor es capaz de plasmar la «realidad» sobre la tela. En ambos casos, la magia representativa, para producirse, necesita de varios trucos: a) eludir la presencia y actividad del sujeto/pintor (seleccionando, priorizando, eliminando, organizando, recibiendo a través de su sensibilidad y buscando en su actividad); b) escamotear la materialidad de la tela y de la técnica (se pretende que supongamos que el medio es inerte, que sus características propias no participan en la configuración de la imagen) y c) olvidar que en cada caso se ha tenido que elegir un punto de vista y por lo tanto se han descartado una infinidad de otras perspectivas posibles.

EMPIRISTAS VS. RACIONALISTAS

El siglo XVII vio gestarse una de las mayores escenas de pugilato filosófico: la que enfrentó a los empiristas y a los racionalistas. Los manuales de filosofía tradicionales solían hacer énfasis en las posiciones de cada uno de los contendientes; recién hacia fines del siglo XX comenzó a prestarse atención al terreno común a esos enfrentamientos; es decir, a esa zona de acuerdos que ha hecho posible el desacuerdo: la concepción representacionista, común a ambas posiciones.

DESCARTES CREÍA E HIZO CREER QUE ERA CAPAZ DE PENSAR AUTÓNOMAMENTE, QUE LA RAZÓN SE PUEDE APLICAR DIRECTAMENTE A LAS PROBLEMÁTICAS SIN AGUDIR NADA MÁS QUE A SÍ MISMA.



SIN EMBARGO ÉL ESTÁ DUDANDO DE LA ENSEÑANZA DE SUS MAESTROS Y DE LAS OPINIONES DE SUS CONTEMPORÁNEOS, QUE SON LOS ALIMENTOS SIN LOS CUALES LA RAZÓN NO PUEDE FUNCIONAR.

Descartes, como todos los modernos, pretendió romper absolutamente con la tradición. Ser moderno es, entre otras cosas, pretender comenzar desde cero, y anular el pasado. Sin embargo, el legado cultural no es optativo. Entre muchas otras cosas, porque seguimos utilizando un idioma que no nace con nosotros, aunque podamos incorporar nuevos términos y transformar viejos significados.

PENSAMIENTO Y POLÍTICA

Desde la Antigüedad muchos filósofos han mantenido la tesis de que el conocimiento se adquiere y se justifica mediante la experiencia. Sin embargo, fue durante el siglo XVII cuando se desarrolló una potente corriente filosófica empirista que hizo de las fuentes del conocimiento el centro de su reflexión. Su pensamiento no puede entenderse si no es en contraste con el de sus adversarios racionalistas. El empirismo se desarrolló fundamentalmente en Inglaterra. Francis Bacon (1561-1626) lanzó el puntapié inicial y su postura fue tomada, transformada y enriquecida por Thomas Hobbes (1588-1679), John Locke (1632-1704) y luego, en el siglo XVIII, por George Berkeley (1685-1753).

QUE EXTRAÑO QUE NUNCA ME HAYA DADO CUENTA DE QUE REPRESENTACIÓN SE USA PARA LAS IDEAS EN LA MENTE Y TAMBIÉN PARA LA ELECCIÓN DE LAS AUTORIDADES QUE NOS REPRESENTAN EN POLÍTICA

MUCHOS DE LOS TEXTOS SE OLVIDAN DE INFORMAR SOBRE LA IMPORTANTÍSIMA ACTIVIDAD POLÍTICA QUE DESARROLLABAN LA MAYORÍA DE ESTOS PENSADORES O LO COMENTAN COMO ALGO COMPLETAMENTE INDEPENDIENTE DE SU ACTIVIDAD FILOSÓFICA



Las concepciones de Locke no se limitan en absoluto a la epistemología, sino que, al igual que Hobbes, se ocupó ampliamente de problemas de filosofía política. Ninguno de ellos consideró que ambas disciplinas estaban separadas. Sólo cuando la división entre mundo objetivo y mundo subjetivo triunfó, se instituyó la creencia que sostiene la separación entre ciencia y política.

LA "TABLA RASA"

En su primer libro, *Ensayo acerca del entendimiento humano* (1690), Locke se ocupó de demostrar que todo conocimiento proviene de la experiencia y que no existen ideas ni principios innatos, como sostenían los racionalistas. Sin embargo, para él no toda experiencia tiene el mismo valor sino que privilegia un modo específico de relación con el mundo. Un famoso lema de los empiristas afirma que la mente de cada hombre al nacer es como una «tabla rasa» o «papel en blanco» que sólo se va llenando de contenido a través de las experiencias vividas.

"SU PONGAMOS QUE LA MENTE ES, COMO NOSOTROS DECIMOS, UN PAPEL EN BLANCO, VACÍO DE CARACTERES, SIN IDEAS. ¿CÓMO SE LLENA? (...) A ESTO RESPONDO CON UNA PALABRA: DE LA EXPERIENCIA. EN ELLA SE FUNDA TODO NUESTRO CONOCIMIENTO, Y DE ELLA SE DERIVA TODO EN ÚLTIMO TÉRMINO (...)



CUANDO LAS IDEAS SIMPLES SE OFRECEN A LA MENTE, EL ENTENDIMIENTO NO PUEDE REHUSAR TENERLAS NI ALTERARLAS CUANDO ESTÁN IMPRESAS, NI BORRARLAS PARA HACER OTRAS NUEVAS, DE LA MISMA MANERA QUE UN ESPEJO NO PUEDE REHUSAR, ALTERAR O DESTRUIR LAS IMÁGENES O IDEAS QUE LOS OBJETOS PUESTOS DELANTE DE EL PRODUCEN

Las prácticas pictóricas de la perspectiva renacentista, las teorías óptico-geométricas que fueron desarrollándose en el campo de la filosofía natural y la aparición y difusión de una gran variedad de ingenios mecánicos, entre los que se destaca la imprenta, abonaron el terreno para que se desarrollase la noción de «representación» que permitió suponer que el conocimiento es un proceso por el cual se imprime en la mente una copia idéntica de la realidad. La referencia de Locke a la observación visual, a la impresión de la ideas y a que éstas son reflejadas como en un espejo, lo muestran con gran claridad.

QUALIDADES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS

Así como Descartes sólo reconoce como verdaderas aquellas ideas que se le presentan de manera «clara y distinta» privilegiando las entidades matemáticas por sobre todas las demás, Locke distingue en las cosas dos cualidades totalmente diferentes a las que llama primarias y secundarias. Para él, las primeras corresponden a los cuerpos mismos y las segundas serían el fruto de nuestra peculiar percepción. De este modo, Locke se inserta rápidamente en la tradición de vituperación de la experiencia sensible, para gestar una distinción sumamente cuestionable (y cuestionada) entre las propiedades de los objetos.

"(...) ENTRE LAS CUALIDADES PODEMOS DISTINGUIR AQUELLAS QUE SON TOTALMENTE INSEPARABLES DE UN CUERPO A LAS QUE LLAMO PRIMARIAS, Y LUEGO OTRAS CUALIDADES QUE REALMENTE NO SON NADA EN LOS OBJETOS MISMOS, COMO SON LOS COLORES, SONIDOS, GUSTOS, ETC., A LAS QUE LLAMO CUALIDADES SECUNDARIAS."



Según Locke las cualidades primarias –solidez, extensión, figura, forma, movimiento o reposo y número– existen en las cosas mismas, mientras que las secundarias –gusto, color, sabor, sonido, calor, etc.– existen sólo en el sujeto. Berkeley no aceptaba esa distinción porque le parecía absurda la idea de que es posible comparar nuestras experiencias con un mundo exterior independiente, es decir, aquel que, por definición, no es experimentado. Para él sólo podemos comparar una experiencia con otra experiencia, pero nunca una experiencia con un mundo que no podemos experimentar.

LA PARADOJA DEL EMPIRISTA (CUANDO QUERE SER REALISTA)

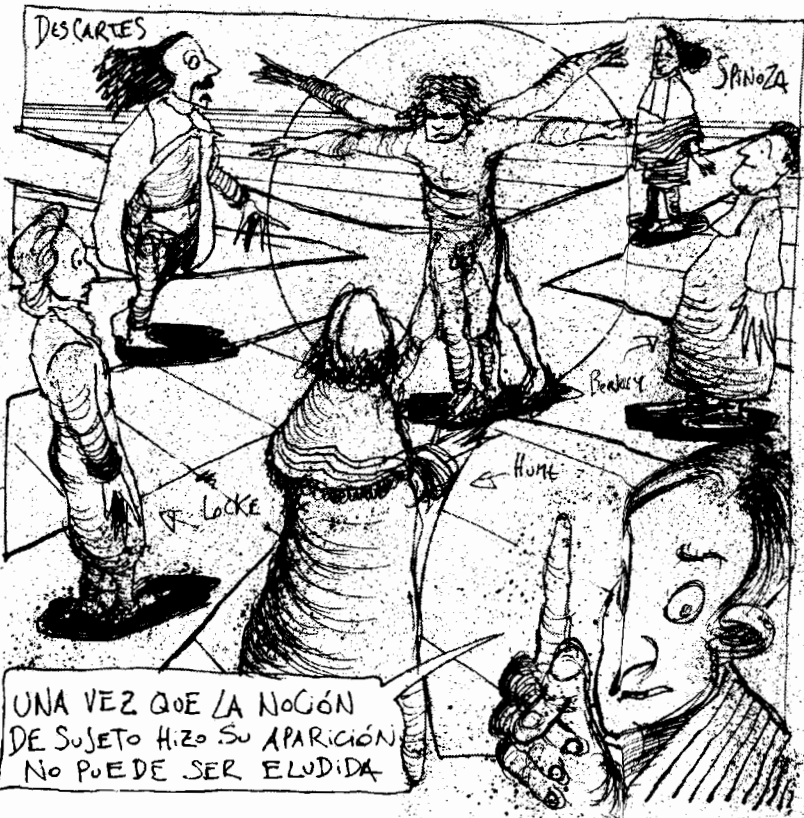
Las tensiones que enfrentaron a los racionalistas con los empiristas no fueron menores que las que surgieron en el interior de esta corriente entre Berkeley y Locke. Las dicotomías tienden a reproducirse creando enfrentamientos a todos los niveles, de modo tal que muchas veces encontramos que antiguos enemigos se alían contra nuevos adversarios y las clasificaciones que en un principio parecían claras y distintas comienzan a complicarse extraordinariamente.



Berkeley y Locke estaban de acuerdo en que el conocimiento se adquiere a partir de la experiencia. Sin embargo sus diferencias en lo demás eran tan grandes como la de cada uno de ellos con Descartes. Locke, partiendo de una concepción empirista terminó realizando un giro hacia el realismo al postular la diferencia entre cualidades primarias y secundarias, que Berkeley demolió. Por otra parte, los tres coincidían en que en el teatro del conocimiento había un nuevo protagonista ineludible: el Sujeto.

LA FILOSOFÍA DE LA ESCISIÓN

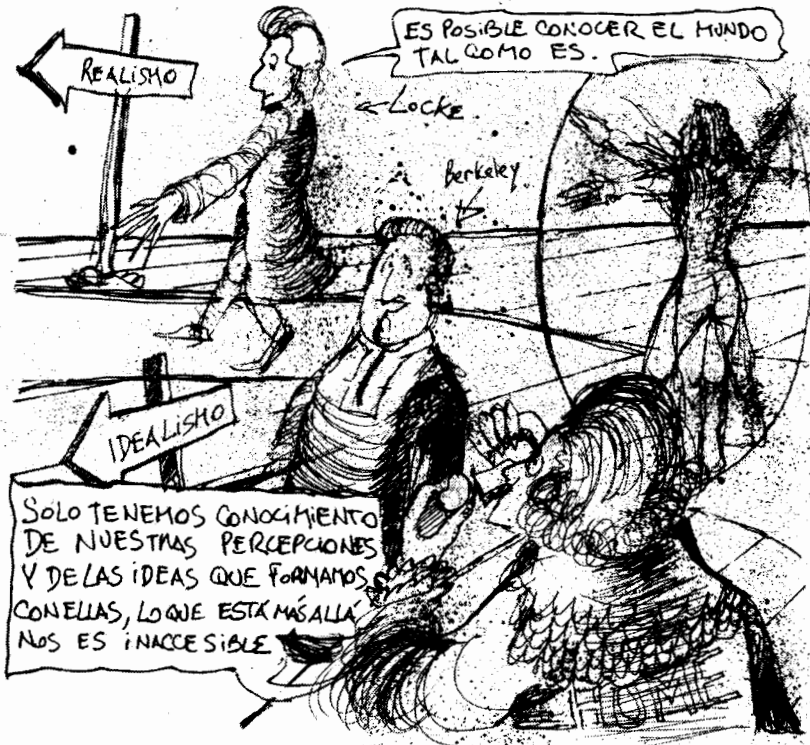
El modelo representacional supone un abismo infranqueable entre el objeto y el sujeto. Descartes ponía el acento en que se trataba de dos sustancias distintas: la «*res extensa*» (que corresponde al mundo físico) y la «*res cogitans*» (que se refiere al pensamiento humano). Locke, ubica la separación a otro nivel, aunque el cisma entre su noción de cualidades primarias y secundarias también es total.



La filosofía griega privilegió la pregunta por la consistencia de la realidad; la filosofía moderna, en cambio, puso en primer plano el "Problema del Conocimiento" o «Problema Epistemológico». Cuando el sujeto hizo su aparición, llegó de la mano de la duda e instaló el problema de la certeza y las garantías del saber. En la modernidad las cuestiones de origen, fundamento y forma de validación del conocimiento se convirtieron en el problema central de la nueva filosofía.

HUME Y LA INCERTIDUMBRE

El pensamiento dicotómico que divide al mundo en categorías excluyentes y opuestas suele ubicar a Hume (1711-1766) entre los filósofos empiristas, y en cierto sentido lo es, sin lugar a duda. Sin embargo, su filosofía es muy diferente a la de Locke y Berkeley. Se puede decir que Hume fue un adelantado a su tiempo: sus reflexiones eran demasiado audaces y, en muchos casos, sus conclusiones resultaban insoportables para aquellos que estaban buscando a toda costa certezas y garantías.



En la Modernidad ya no hay una mirada fresca llena de asombro como en la Antigüedad. El temor al error supera la admiración ante el mundo. Frente a esta situación los tres adalides del empirismo tomaron distintos caminos. Hume reaccionó de un modo diferente a Locke y Berkeley pues no creía que fuera posible obtener un conocimiento cierto, garantizado y absoluto del mundo. Fue capaz de sostener la incertidumbre de todo conocimiento humano sin renunciar al saber, que aunque sea falible puede aun ser potente y productivo.

UN: SABER SIN GARANTÍAS

David Hume en su encuentro con el sujeto no miró hacia otro lado sino que se dedicó a indagar la naturaleza humana. Investigó a fondo las características y los modos de la experiencia humana en los que se gesta el conocimiento. Sus investigaciones fueron estrictas y rigurosas tanto desde el punto de vista empírico como respecto a la elaboración lógica.

PARA PODER CONducir NUESTRA VIDA DE ACUERDO A LA RAZÓN, TENEMOS QUE TENER UNA CERTEZA ABSOLUTA DE LA VERDAD DE NUESTRO CONOCIMIENTO

EL PROBLEMA ES QUE EL HOMBRE NO ACTUA SIGUIENDO LA RAZÓN SINO LA COSTUMBRE.



Las conclusiones de la investigación de Hume resultaron totalmente perturbadoras aunque no tanto para sus contemporáneos (que no le prestaron mucha atención) sino para los positivistas y empiristas lógicos del siglo XX que no podían continuar esa línea de investigación sin encontrar una solución al problema de las garantías que ofrecía el conocimiento empírico para nuestro conocimiento del mundo. Hume, al igual que Demócrito, dejó un banquete de saber a disposición de sus seguidores y también la espada de la incertidumbre pendiente del techo.

LA PARTITURA DEL UNIVERSO

Contemporáneo de Locke, Isaac Newton contribuyó de modo fundamental a la estructuración y consolidación de la Filosofía Natural que impactó fuertemente en la reflexión empirista. Este múltiple pensador inglés, que además de filósofo natural fue alquimista, se interesó en la teología y en el diseño de instrumentos, retomó los trabajos de Copérnico, Kepler y Galileo para construir una síntesis poderosa. A partir del siglo XVIII, su modelo fue considerado la imagen objetiva del mundo. La obra de Newton culminó el proceso iniciado varios siglos antes proporcionando una concepción global de universo adecuada a los nuevos tiempos.



Kepler suponía que existía una música celestial, creencia que había heredado de los pitagóricos. Sus sucesores consideraron que Newton había sido capaz de descifrar la partitura. Newton puso orden y concierto a ese universo que los renacentistas sentían que se fragmentaba en miles de pedazos. En 1802 cuando Pierre Simón de Laplace (1749-1827) publicó su *Tratado de Mecánica Celeste*, la nueva cosmovisión llegó a su madurez creando una imagen del universo que ya no precisaba de la tutela divina pues estaba firmemente regido por las leyes naturales propuestas por Newton.

EL TRIUNFO DEL COSMOS MECÁNICO

El nuevo orden del mundo gestado se organizó a partir de la noción de «Leyes de la naturaleza». Estas leyes estaban escritas en las cosas mismas y no necesariamente por Dios. El lenguaje era el de las matemáticas y éstas configuraron una imagen del mundo en el que todo lo que existe resulta de la composición de átomos que se mueven en el vacío siguiendo las leyes que formuló Newton. Según Laplace y todo el cientifismo moderno que lo siguió, el conocimiento total del mundo sólo tiene una restricción: nuestra limitada potencia de cálculo. Desde esta perspectiva conceptual el hombre resulta capaz "en principio" —aunque no de hecho— de conocerlo todo: el pasado, el presente y el futuro del universo.



Antes de la gran transformación que dio surgimiento a la ciencia moderna, el universo era concebido como un todo orgánico, cuya característica fundamental era la interdependencia de los fenómenos materiales y espirituales. El hombre formaba parte de la naturaleza armónicamente con las otras criaturas. La actitud científica, en cambio, produjo un universo donde el hombre: "... ¿se da cuenta de que, como un gitano, vive en la frontera de un mundo extraño? Un mundo sordo a su música, tan indiferente a sus esperanzas como a su sufrimiento"; así lo describió, de una manera trágica y bella, el premio Nóbel de Medicina Jaques Monod (1910-1976) en el "El azar y la necesidad", uno de sus textos más famosos y valorados.

UN MUNDO DOMESTICADO Y MANIPULABLE

La idea de un mundo mecánico está estrechamente ligada a la concepción analítica del conocimiento, que busca una unidad elemental para explicar el comportamiento de un todo mayor a partir de las propiedades de sus unidades componentes. Como si fuera un reloj, el mecanismo puede ser desmontado y estudiado pieza por pieza. Según esta concepción, es posible manipularlo, dominarlo, explotarlo y hacerlo rendir. Con el triunfo del modelo newtoniano el hombre pasó a ser considerado un observador separado en un universo que le es ajeno. Siguiendo las normativas de Francis Bacon, debía "torturar a la naturaleza hasta arrancarle sus secretos".



Newton era un creyente devoto. Dios era el amo y señor del universo mecánico para él. Sin embargo, ya no era imprescindible, de modo que quedó abierto el camino para que los filósofos de la Ilustración primero, y luego la cultura científica y laica que fue estableciéndose a lo largo del siglo XVIII y XIX, se desembarazan de los dictados divinos. Ilya Prigogine (1917-2003), Premio Nóbel de Química 1977, ha planteado que este proceso ha llevado «a una transformación irreversible de la relación con la naturaleza (...) que se comporta como un autómatas, que una vez programada funciona eternamente siguiendo las reglas escritas en su programa».

EL MUNDO EN CARACTERES MATEMÁTICOS

La descripción cuantitativa del mundo requirió que se llevara adelante una depuración drástica y radical de las entidades que lo pueblan para dejarlo reducido a extensión y desplazamiento. Galileo ya había comenzado con la purga de cualidades cuando afirmó que: «Si las orejas, lenguas y narices se suprimieran, soy de la opinión de que la forma, cantidad (tamaño) y movimiento permanecerían, pero se terminarían los olores, sabores y sonidos, los cuales, abstraídos de la criatura viviente, sólo son palabras». Descartes aportó lo suyo y clamó: «Dadme extensión y movimiento y construiré el universo». Galileo, y sus discípulos simplificaron mil fenómenos y cualidades para concentrarse en la extensión y el movimiento, que tienen en común la característica de ser pasibles de un tratamiento cuantitativo y una descripción en términos matemáticos.

NOS SEPARAN MUCHOS AÑOS Y SOMOS DE DIFERENTES PAÍSES, PERO TENEMOS UN LENGUAJE COMÚN: LA MATEMÁTICA

ASÍ ES, ELLA PERMITE PRODUCIR UN CONOCIMIENTO CLARO Y DISTINTO

A pesar de que la contribución newtoniana fue fundamental para el triunfo del modelo mecánico y la expresión matemática de las leyes, él no estaba conforme con esa perspectiva: le resultaba insuficiente. Es deliciosamente paradójico saber que Newton, uno de los mayores genios matemáticos de todos los tiempos, no creyó que el mundo fuera describable plenamente con métodos matemáticos. Él valoraba y utilizaba la matemática como medio de conocimiento pero no creía que fuera el lenguaje mismo del universo, ni pretendía expulsar a Dios del mismo.

ES CIERTO, LAS LEYES MATEMÁTICAS SON RIGOROSAS Y SUS PREDICCIONES SE CUMPLEN SIEMPRE, NOS PERMITEN SABER CÓMO AFECTA LA GRAVEDAD A LOS CUERPOS... PERO NO ALCANZAN PARA SABER QUÉ ES

LA GRAVEDAD

La gran obra newtoniana sobre el movimiento se titula *Principios Matemáticos de Filosofía Natural*. Durante mucho tiempo los estudiosos de historia de la ciencia consideraron que el título hacía hincapié en que se trataba de una explicación matemática como un modo de fortalecer y realzar la filosofía. En el siglo XX, esa concepción ha sido matizada, cuando no directamente invertida. Muchos autores sostienen que Newton tuvo que agregar el término «Matemático» porque no podía ofrecer más que una descripción de cómo operaban las leyes universales y no era capaz de explicar las causas de la gravedad, (no sabía el porqué).

¿QUÉ ES LA GRAVEDAD?

YO SOY CAPAZ DE EXPLICAR CÓMO FUNCIONA LA GRAVEDAD PERO NO PORQUE EXISTE NI QUÉ ES.

¿AL MENOS PODRÁ OFRECER ALGUNAS HIPÓTESIS, NO?

"YO NO INVENTO HIPÓTESIS"



Descartes había postulado un modelo mecánico del universo puramente especulativo, sus hipótesis no tenían ninguna relación con experimentos ni observaciones astronómicas. Newton, en cambio, había construido su sistema a partir de los datos observacionales de Kepler, pero no por ello dejó de inventar hipótesis, aunque lo negara. Los empiristas han utilizado esta afirmación contraria a la formulación de hipótesis, así como otras semejantes de Galileo, para sostener sus posturas de que la ciencia se basa únicamente en la observación y en la experimentación. Sin embargo, todas las corrientes actuales reconocen que sin la invención de hipótesis la ciencia es imposible.

LAS LEYES UNIVERSALES

No fue hasta después de Newton, que nació cuando murió Galileo, y fundamentalmente con la aceptación generalizada de la teoría newtoniana y su difusión merced a los filósofos de la Ilustración, que la teoría heliocéntrica se impuso como cosmovisión dominante. La aceptación de un cosmos mecánico con un sol central y los planetas girando en derredor en órbitas inerciales regidas por leyes matemáticas inexorables fue posible gracias a la labor de varias generaciones de pensadores, a la transformación del sistema social de legitimación de conocimiento y al desarrollo de un nuevo modo de valoración de la «evidencia» en una sociedad profundamente distinta a la del sabio renacentista condenado por la Iglesia. Para comprender la fuerza con que sedujo la nueva perspectiva newtoniana a sus contemporáneos basta con conocer el proyecto de epitafio que compuso Alexander Pope (1688–1744), considerado como uno de los mejores poetas ingleses del siglo XVIII.

LA NATURALEZA Y SUS LEYES YACÍAN
ESCONDIDAS EN LA NOCHE.
DIOS DIJO: ¡QUE NEWTON SEA!
Y TODO FUE CLARIDAD.

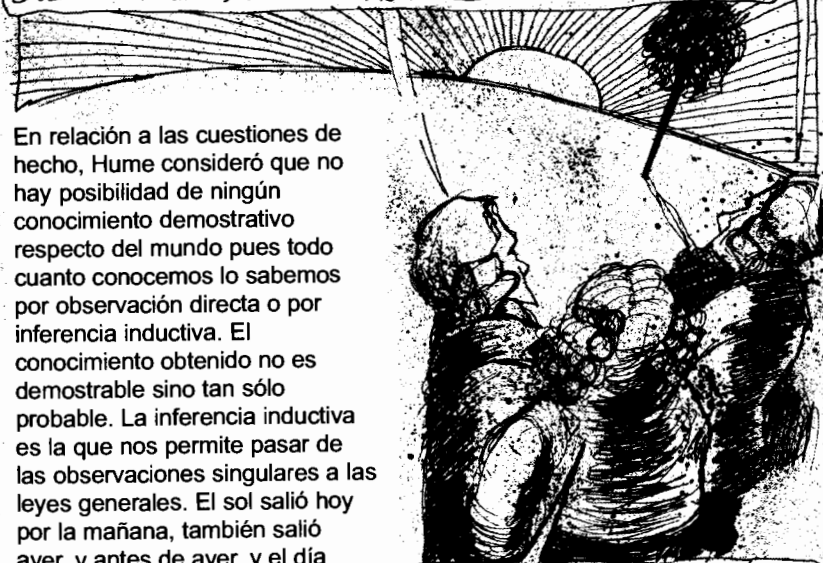


LA DIVISION DE LAS CIENCIAS

Volviendo a Hume, éste dividió todo el conocimiento en dos clases: el conocimiento de la relación de las ideas —el conocimiento hallado en las matemáticas y la lógica, que es exacto y certero pero no aporta información sobre el mundo externo— y el conocimiento de la realidad que se deriva de la percepción. También consideró que el conocimiento de la realidad descansa en la relación causa-efecto, pero como no existe ninguna conexión necesaria entre una causa dada y su efecto, no se puede esperar conocer ninguna realidad futura con certeza.

HUME DICE QUE NO TENEMOS NINGUNA POSIBILIDAD DE TENER UNA CERTEZA ABSOLUTA SOBRE NUESTRO CONOCIMIENTO.

POR SUERTE OTROS FILÓSOFOS PRESTIGIOSOS DICEN LO CONTRARIO. NO SERÍA NIADA ALENTADOR BASAR EL PODER EN UN SABER ENDEBLE, Y MENOS AUN QUE ESTO SE DIVULGUE.



En relación a las cuestiones de hecho, Hume consideró que no hay posibilidad de ningún conocimiento demostrativo respecto del mundo pues todo cuanto conocemos lo sabemos por observación directa o por inferencia inductiva. El conocimiento obtenido no es demostrable sino tan sólo probable. La inferencia inductiva es la que nos permite pasar de las observaciones singulares a las leyes generales. El sol salió hoy por la mañana, también salió ayer, y antes de ayer, y el día anterior, por lo tanto podemos creer que es correcto pensar: «El sol siempre sale por las mañanas». Este razonamiento es de tipo inductivo, surge de la experiencia pero para Hume no tiene garantías de ningún tipo.

ADEMÁS, MIENTRAS LAS COSAS FUNCIONEN UN CERTO TIEMPO ¡QUÉ NOS IMPORTA, SI LA CIENCIA NO TIENE GARANTÍAS! ALCANZA CON QUE NOS AYUDE A PRODUCIR LAS MÁQUINAS Y OTROS INGENIOS QUE CADA VEZ NECESITAMOS MÁS.

TODA RELACIÓN CAUSAL ES INCERTA

Hume planteó que todo razonamiento sobre la experiencia se basa en la suposición de que la naturaleza transcurre de un modo uniforme. Pero ese supuesto no se funda en una demostración sino que es fruto de la costumbre y las creencias. La aceptación de los principios de inducción y causalidad se debe a la observación de una conjunción constante de los hechos en la experiencia. La idea de «causa» que tiene la forma: «A es causa de B», no se corresponde con ninguna impresión sensible. Efectivamente, no observamos que «B es causado por A», sino que vemos la presencia contigua en el espacio y sucesiva en el tiempo de A (la causa) y B (el efecto). En nuestra experiencia sólo podemos observar la conexión constante entre fenómenos. Suponer a partir de esto que «A es causa de B» implica un salto conceptual.



"CUANDO MIRAMOS LOS OBJETOS EXTERNOS EN NUESTRO ENTORNO Y EXAMINAMOS LA ACCIÓN DE LAS CAUSAS, NUNCA SOMOS CAPACES DE DESCUBRIR UNA CONEXIÓN NECESARIA, NO OBSERVAMOS NINGUNA CUALIDAD QUE LIGUE

EL EFECTO A LA CAUSA, Y HAGA A UNO CONSECUENCIA INDEFECTIBLE DE LA OTRA SÓLO ENCONTRAMOS QUE, DE HECHO, EL EFECTO SIGUE REALMENTE A LA CAUSA(...)"

La causalidad, según Hume, es el fruto de la asociación de ideas debida a la costumbre o hábito de observar que «siempre que A, entonces B», y que «no se produce B, si no existe previamente A». Tenemos por costumbre asociar lo que hemos observado que se produce repetidamente, y traducimos la asociación como una conexión necesaria. La «necesidad» es puramente mental, no está en las cosas, ni en la naturaleza. Este principio sin garantías lo usamos también para predecir el comportamiento futuro aunque no puede brindar seguridad alguna.

LAS CAUSAS NO SON OBSERVABLES



¿QUE PASÓ?
 (PARECE QUE ESTÁ MUERTO)
 ¿CUÁL FUE LA CAUSA?

EL DE BIGOTE LOMATO

ES INCREÍBLE, TODAS LAS PRUEBAS ESTABAN CONTRA EL

BIGOTUDO Y SIN EMBARGO LOMATO LA MUJER QUE

ESTABA TRASEL CORTINADO Y QUE

DESCUBRIMOS A ÚLTIMO MOMENTO

NO PUEDO CREERLO.

YO ESTABA CONVENCIDO QUE EL HOMBRE SE

DES PLOMÓ CUANDO EL BIGOTUDO ENTRO' Y ESQUE' EL DISPARO

SÍ, PERO EL

CALIBRE DESWARMA

NO CORRESPONDE

CON LA BALA QUE

ENCONTRAMOS

SEÑOR JUEZ, LA CAUSA HA SIDO ASFIXIA POR ENVENENAMIENTO

¿CÓMO PUEDE SER SI TENEMOS INNUMERABLES TESTIGOS DE QUE EL HOMBRE FUE BALEADO?



ESTE ES UN CASO ENDETONADO

SÍ, REALMENTE ES MUY COMPLEJO.

EL VENENO DEBE HABER SIDO INGERIDO

ANTES Y CAUSÓ LA MUERTE, LA BALA

NO TOCÓ NINGÚN ÓRGANO VITAL

A pesar de que muchas veces estemos convencidos de que hemos «visto» la causa de un fenómeno, ésta no es observable, sólo vemos secuencias de acontecimientos que nosotros relacionamos de un modo causal pero que perfectamente pueden haber ocurrido de otro modo.

SPINOZA ANTICIPA EL PENSAMIENTO COMPLEJO

Baruch Spinoza (1632-1677) suele ser presentado como miembro conspicuo del «bando» racionalista. Sin embargo, muchos autores coinciden en que su postura es más bien inclasificable por su originalidad y por el modo en que concibe la razón, las pasiones y el conocimiento humano en todas sus dimensiones. Su concepción de la naturaleza, de los afectos, del razonamiento y la intuición se asemejan mucho más a los planteos actuales del pensamiento complejo que han roto con la tradición representacionista moderna.

LA MAYOR PARTE DE LOS QUE HAN ESCRITO ACERCA DE LOS AFECTOS Y LA CONDUCTA HUMANA PARECE QUE CONCIBEN EL HOMBRE DENTRO DE LA NATURALEZA, COMO UN IMPERIO DENTRO DE OTRO IMPERIO

UD. NO PARECE ESTAR DE ACUERDO CON ESTA COMÚN CREENCIA

SPINOZA

POR SU PUESTO QUE NO: EL HOMBRE ES PARTE INSEPARABLE DE LA NATURALEZA. ES ABSURDO PRETENDER QUE SEA TOTALMENTE AJENO O ESTÉ ENFRENTADO A ELLA. EL CUERPO HUMANO ESTÁ COMPUESTO DE MUCHÍSIMAS PARTES QUE PRECISAN DE UN ALIMENTO CONTINUO Y VARIADO, A FIN DE QUE EL CUERPO RESULTE APTO PARA LA VIDA, Y POR CONSIGUIENTE PARA CONCEBIR MUCHAS COSAS DISTINTAS

Spinoza no pensaba en el hombre como una razón abstracta sino como un ser humano capaz de ser afectado de múltiples formas. La razón no era, para él, una aptitud independiente de la sensibilidad o de los deseos. Su concepción del entendimiento humano es mucho más compleja que la de sus contemporáneos, pues no pretende establecer una epistemología independiente de las demás acciones humanas, sino comprender nuestra actividad cognitiva en el contexto de nuestra vida como seres personales y sociales, inmersos en la naturaleza.

EL PROBLEMA DE KANT

Immanuel Kant (1724-1804) fue un filósofo alemán cuya obra es considerada como una de las que mayor influencia ha tenido en la historia del pensamiento. Se formó en la tradición racionalista pero sintió un tremendo impacto al conocer la física newtoniana, por una parte, y la filosofía de Hume, por otra. Estas influencias lo llevaron a reconsiderar las ideas racionalistas con las que se había formado.

HUME ME DESPERTÓ DE MI SUEÑO DOGMÁTICO

¿POR QUÉ DICE ESO, PROFESOR?

MI FORMACIÓN INTELLECTUAL FUE COMPLETAMENTE RACIONALISTA. LOS PLANTEOS DE HUME ME ABRIERON LOS OJOS PARA PODER TENER UNA MIRADA MÁS AMPLIA, Y AUNQUE NO ME CONVENCIERON TOTALMENTE HICIERON QUE ME ABOCARA A LA INVESTIGACIÓN DE LAS CONDICIONES QUE HACEN POSIBLE LA EXPERIENCIA Y EL CONOCIMIENTO HUMANO, SIN RESTRINGIRME A LOS LÍMITES QUE MIS MAESTROS HABÍAN ESTABLECIDO.

A diferencia de Hume, Kant quedó «hechizado» por la ciencia newtoniana a la que consideraba verdadera. Al mismo tiempo, aceptaba la posición de Hume que distinguía entre las ciencias experimentales y las formales. El problema es que las dos posiciones resultaban contradictorias pues la ciencia newtoniana era experimental y, por lo tanto, para Hume no tenía garantía de verdad alguna, idea que le resultaba completamente absurda a Kant. Frente a este dilema, el filósofo alemán se propuso investigar cómo era posible un saber empírico que pudiera considerarse necesario y no meramente posible. De este modo Kant construyó un nuevo problema más que responder a las viejas preguntas que enfrentaban a los empiristas y los racionalistas.

UNA NUEVA PERSPECTIVA

Kant se dedicó con perseverancia a buscar una salida a la afirmación de Hume de que no es posible un conocimiento universal y necesario de los hechos de la naturaleza, pues sin ellas la ciencia no tiene garantía alguna. La salida del atolladero planteado por Hume comenzó a entreverse cuando Kant se preguntó de dónde podían provenir la necesidad y la universalidad si no era de la experiencia. Responder a esta pregunta era crucial pues no podía, ni quería, renunciar a la idea de que la ciencia provee un conocimiento verdadero, objetivo y universal. Es por ello que se dedicó a investigar con tesón qué es lo que hace posible la experiencia humana, cuáles son los límites de la razón y qué es posible conocer. Su filosofía no tenía la pretensión de establecer un sistema de conocimiento, sino más bien la de constituir la crítica del mismo.

¿CÓMO PUEDO HACER PARA DEMOSTRAR QUE EL CONOCIMIENTO DEL MUNDO ES UNIVERSAL Y NECESARIO SIENDO QUE PROVIENE DE LA EXPERIENCIA QUE, COMO DEMOSTRÓ HUME, ES SIEMPRE SOBRE CASOS PARTICULARES Y NO PROVEE DE CERTEZAS?



LA SOLUCIÓN ES ESTUDIAR MÁS A FONDO QUE ES LA EXPERIENCIA HUMANA Y QUE LA HACE POSIBLE.

La forma de responder de Kant a estas preguntas sobre las condiciones de posibilidad del saber recibe el nombre general de «criticismo» o «filosofía crítica» y sus tesis centrales aparecieron expuestas principalmente en *Crítica de la razón pura* (1781), la primera de sus tres obras fundamentales. Las otras dos son: *Crítica de la razón práctica* (1788) y, luego, *Critica del juicio* (1790).

EL SUJETO TRASCENDENTAL

Kant consideraba que la experiencia humana sería caótica si no tuviéramos alguna forma de ordenar la infinidad de impresiones que recibimos del mundo exterior. A partir de esta idea, pensó que debían existir condiciones anteriores a la experiencia que la hicieran posible y se preguntó cuáles serían. Su respuesta fue que el encargado de organizar el caos de sensaciones y darle una forma era el sujeto trascendental. Este sujeto no es un yo psicológico, es un sujeto formal, una especie de estructura universal que contiene las condiciones de posibilidad del conocimiento.



AUNQUE TODO NUESTRO CONOCIMIENTO EMPIRICO CONCEDE CON LA EXPERIENCIA NO POR ESO PROCEDE TODO EL DE LA EXPERIENCIA, NUESTRO CONOCIMIENTO EMPIRICO ES UNA COMBINACION DE LO QUE RECIBIMOS MEDIANTE LAS IMPRESIONES Y DE TODO LO QUE NUESTRA PROPIA FACULTAD DE CONOCER PRODUCE A PARTIR DE SI MISMA.

Según Kant no percibimos impresiones -como aseguraban los empiristas- sino objetos organizados por las categorías a-priori del sujeto trascendental. De este modo el pensamiento de este filósofo fue capaz de conjugar el empirismo y el racionalismo creando una configuración nueva. En ella, el sujeto no es mero espectador, es constructor del objeto del conocimiento pues les impone sus categorías a-priori; tampoco se desentiende del mundo: las categorías configuran lo que registró la sensibilidad a partir de la interacción. Esta respuesta al problema del origen del conocimiento produjo un cambio tan radical que suele hablarse de ella como de un «giro copernicano» en la filosofía.

EL MUNDO FENOMÉNICO

Para Kant, el objeto de conocimiento ya no es el mundo «en sí» reflejado en la mente como si fuera un espejo, sino el mundo configurado en la experiencia humana por el sujeto trascendental. El conocimiento objetivo es el fruto de la actividad del sujeto y no un mero reflejo. Esta concepción está tan lejos de la «tabla rasa» empirista como de la racionalidad cartesiana. En Kant encontramos un sujeto activo, capaz de darle forma al mundo y conocerlo... pero al precio de reconocer que es imposible un conocimiento independiente de nuestra forma de conocer.



... SIN SENSIBILIDAD NINGUN OBJETO NOS SERIA DADO, SIN ENTENDIMIENTO NINGUNO SERIA PENSADO, LOS PENSAMIENTOS SIN OBJETO, SON VAGOS, LAS INTUICIONES SIN CONCEPTO SON CIEGAS ...

La objetividad de Kant difiere de la de sus predecesores. Nuestro conocimiento es objetivo pero no describe ni refleja el mundo en sí, sino el mundo como se nos representa gracias a la actividad del sujeto trascendental: el mundo fenoménico. El fenómeno, para Kant, no es una ilusión o un engaño de los sentidos, sino todo cuanto podemos conocer por la experiencia y, por lo tanto, aquello a lo que se aplica el conocimiento científico. El mundo fenoménico es el fruto de la actividad del sujeto trascendental que organiza la experiencia mediante formas a-priori. Como estas formas a-priori de la sensibilidad (espacio y tiempo) y del entendimiento (entre ellas la de causa) son comunes a todos, la objetividad quedaría garantizada.

ILUSTRACIÓN E ILUMINISMO

Se ha dado en llamar Ilustración al conjunto de ideas filosóficas y políticas predominantes en Europa -sobre todo en Inglaterra, Francia y Alemania desde mediados del s. XVII al XVIII-. El período también es conocido como «Siglo de las Luces», «Siglo de la razón», o «Iluminismo». Se caracterizó fundamentalmente por una confianza ilimitada en la razón para mejorar la vida humana y por una visión optimista de la historia definida por la confianza en el progreso. En esa época, todo cuanto se opusiera a la iluminación racional era rechazado tajantemente como irracional e indigno del hombre ilustrado, y despreciado con el mote de «oscurantismo».

LOS HOMBRES DE LA ILUSTRACIÓN CREYERON QUE LA RAZÓN PODÍA ILUMINARLO TODO PERO LO QUE HICIERON FUE RESTRINGIR SU MUNDO A LA ZONA EN LA QUE HABÍA LUZ.



El movimiento generado por las ideas de la Ilustración no se limitó a la filosofía: se extendió a todas las áreas de conocimiento y a las prácticas sociales más amplias. Entre sus líderes destacan, en Francia, los redactores de la Enciclopedia (diecisiete volúmenes de 1751 a 1765): Denis Diderot (1713-1784) y Jean d'Alembert (1717-1783), Voltaire (1694-1778) y Jean Jaques Rousseau (1712-1778); en Inglaterra, Locke y Hume; en Alemania, Christian Wolf (1679-1754) y Kant. Se consideraban a sí mismos la elite de la sociedad y pensaban conducirla por la senda del progreso y la buena ventura dejando atrás toda superstición, irracionalidad y tiranía. Para ellos, la razón sólo podía conducir hacia la libertad y el bien. Como en todos los tiempos, los temas del saber y los del poder también estuvieron ligados en las concepciones iluministas.

EL POSITIVISMO DE COMTE

El filósofo francés Auguste Comte (1798 -1857) fue el fundador de la corriente positivista. Sus obras fundamentales son: *Curso de filosofía positiva* y *Sistema de política positiva*. En estas dos obras expuso los lineamientos generales de lo que se ha denominado positivismo y que él llamó también «filosofía positiva» o «espíritu positivo». Según su concepción, la humanidad evolucionó desde estadios en que estuvo dominada por la imaginación y la superstición hasta llegar a su madurez en la era de la razón en la que sólo admite explicaciones «positivas» (no sobrenaturales).



Como parte del movimiento ilustrado, Comte comparte los valores de racionalidad y progreso aplicándolos tanto al individuo como a la especie humana en su conjunto. Paradójicamente, su labor culminó en la exposición de una nueva religión, aunque se trataba de una concepción «positiva» que no recurría a entidades sobrenaturales. Al igual que Bacon, desconoció o rechazó muchos de los desarrollos de la ciencia de su época porque no coincidían con su concepción de lo que debía entenderse por hechos positivos. En este sentido, es particularmente notable su rechazo a las observaciones microscópicas y a las teorías que se derivaron de ellas. Su obra muestra cuán difícil es (sino imposible), separar las explicaciones suponiendo que unas son «positivas» (objetivas o verdaderas) porque se apoyan en hechos y otras no lo son.

CAPITULO IV

EL SIGLO XX

El siglo XX comenzó con un fuerte ascenso de las concepciones empiristas y positivistas, sobre todo en el mundo anglosajón y su esfera de influencia. El inmenso desarrollo de la investigación científica, su prestigio creciente y la potencia de sus producciones propulsaron la creencia de que existe un único modo de conocimiento certero y veraz: el conocimiento científico. Para muchos filósofos, el problema central de la epistemología pasó a ser la demarcación entre ciencia y «pseudociencia».



Las corrientes más activas en esta tarea de encontrar un método definitivo para distinguir entre el «saber garantizado» (o científico) y la mera opinión fueron las de los empiristas y positivistas lógicos. Éstos heredaron de Bacon, Locke y Hume un conjunto de ideas claves: la importancia de la experiencia en la creación y fundamentación de conocimiento y la valoración del método. Sin embargo, los padres fundadores también les dejaron serios problemas sin resolver.

OBSERVACIÓN, EXPERIENCIA, LÓGICA

Desde la antigua Grecia existió una férrea oposición entre las corrientes de pensamiento influidas principalmente por las matemáticas y la lógica y aquellas que pretendían fundamentar la validez del conocimiento en procedimientos empíricos. Los empiristas y positivistas lógicos del siglo XX buscaron una forma de compatibilizar ambas perspectivas. Esta tarea exigía tanto una revisión de los fundamentos de la matemática como de los métodos de las ciencias de la naturaleza. Bertrand Russell (1872-1970), matemático y filósofo inglés, fue uno de los líderes de esta corriente que tuvo una gran influencia en la primera mitad del siglo pasado.



La incorporación de nuevas herramientas lógicas no produjo una ampliación de los métodos y del campo de preguntas sino que, paradójicamente, provocó una drástica reducción en una amplia variedad de temas propios de la epistemología que en muchos casos se redujo a una filosofía de la ciencia y, más aun, el interés por la ciencia se limitó casi con exclusividad a la lógica de la investigación. La inmensa variedad y riqueza de la experiencia humana se limitó prácticamente a la noción de observación experimental, que fue, a su vez, drásticamente depurada para que pudiera encajar en la fina maquinaria de la lógica.

LOS FILÓSOFOS DE LA CIENCIA

Hume había establecido una separación tajante entre las ciencias matemáticas y las empíricas. Su postura filosófica llevaba a la conclusión de que era imposible que pudiera haber una certeza objetiva a partir de los datos que aportan los sentidos. El empirismo del siglo XX debía encontrar un modo de refutar esta «sentencia» que pendía sobre el conocimiento científico. Para lograrlo, se puso en marcha un programa de investigación centrado en los nuevos desarrollos de la lógica formal que ligaba de una manera nueva la verdad y el significado.



Hume había mostrado que la ciencia es un tipo de conocimiento construido a partir de Leyes Universales, válidas en todo tiempo y lugar, pero la experiencia humana es particular y está necesariamente enraizada en el tiempo y el espacio. ¿Cómo es posible, entonces, arribar a las «Leyes Universales» de la ciencia a partir de los datos de la experiencia que son necesariamente singulares? ¿Cómo podemos estar seguros de su validez? Sobre estas preguntas claves trabajaron los filósofos de la ciencia en la primera mitad del siglo XX.

ENUNCIADOS SINGULARES Y UNIVERSALES

Hacia 1900, los espectaculares desarrollos de la ciencia, la confianza en el progreso y la expansión de la cultura técnica hicieron que «científico» y «verdadero» se volvieran casi sinónimos. La mayoría de las personas cultas creían, y en muchos casos aún siguen creyendo, que la ciencia es una actividad puramente racional basada en la observación sistemática de la naturaleza a partir de la cual se descubren leyes que pueden ser verificadas rigurosamente. Sin embargo, desde hacía tiempo los filósofos pensaban que esta afirmación no era precisa y que, examinada en detalle, presentaba muchas dificultades.



Analizando el proceso de producción del conocimiento científico, los filósofos encontraron múltiples dificultades. En primer lugar, el hecho de que las observaciones son «actos privados» y la ciencia es «conocimiento público» y, por lo tanto es preciso traducir la imagen observada a un enunciado lingüístico. En segundo término: las observaciones y los experimentos sólo permiten gestar «enunciados singulares», pues se basan en lo que un observador puede ver o experimentar en un determinado tiempo y lugar, mientras que la ciencia trata de enunciados universales y necesarios, como había planteado Hume.

EL PROBLEMA DE LA INDUCCIÓN

El problema de la traducción de las observaciones a los «enunciados observacionales» prácticamente no fue tratado por los filósofos positivistas y empiristas. Éstos daban por sentada la concepción representacionalista, que supone que nuestras imágenes del mundo se corresponden punto a punto con lo que el mundo es (como la imagen especular) y que esta correspondencia puede transmitirse sin pérdida al lenguaje hablado.



LA PARADOJA DEL INDUCTIVISTA

El proceso que permite pasar de los enunciados singulares («Hoy he comido a las 9 hs.») a las leyes universales («Siempre como a las 9 hs») se denomina inducción. El gran problema de los empiristas —que pretendían que la ciencia proviene exclusivamente de la experiencia— era el de conseguir una demostración de la validez del razonamiento inductivo. La leyenda del «Pavo Inductivista» inventada por Bertrand Russell muestra a las claras que este planteo no resistía los embates del análisis. Este duro golpe no desanimó a los pensadores que buscaron caminos alternativos para salvar al menos algunos restos de la demolición de sus pretensiones de fundamentar la ciencia en las observaciones.

ES EVIDENTE QUE EL RAZONAMIENTO INDUCTIVO NO TIENE GARANTÍAS DE CERTEZA ASÍ QUE DEBEMOS RECOMENZAR NUESTRO PROYECTO Y BUSCAR OTRO CAMINO

YO NO PUEDO RENUNCIAR A LA IDEA DE QUE LA CIENCIA ES UN SABER DIFERENTE Y QUE SUS CERTEZAS ESTÁN JUSTIFICADAS.

CONCuerdo, COLEGA,
Y TAMPOCO RENUNCIO A LA
IDEA DE QUE SE BASA
EXCLUSIVAMENTE EN LA
EXPERIENCIA Y EN
LA LÓGICA.

¿Y SI EN LUGAR DE ABANDONAR EL CAMINO,
MODIFICAMOS UN POCO EL PAISAJE?

El razonamiento inductivo, aunque no tenga garantías, es muy adecuado para muchísimas circunstancias de la vida. No resulta fácil abandonarlo ni tampoco es posible aceptarlo sin más como la metodología capaz de garantizar el conocimiento científico.

LA RETIRADA A LA PROBABILIDAD

Dado que la lógica no admitía el razonamiento inductivo como un tipo de saber que pudiera garantizar la verdad de sus afirmaciones, los empiristas se refugiaron en su lugar favorito: la experiencia. Plantearon que era evidente que el razonamiento inductivo se mostraba sumamente adecuado en muchas circunstancias y que, tanto en el pasado como en el presente, era una herramienta fundamental para poder desarrollar el conocimiento y, por lo tanto, si bien no podía garantizar el saber con certeza absoluta, sí podía al menos hacerlo con una gran probabilidad.

HOY ME SIENTO MUCHO MEJOR QUE AYER, LA VERDAD ES QUE NO PODÍA CREEr QUE ERA PRECISO RENUNCIAR AL RAZONAMIENTO INDUCTIVO

ESO SERÍA ABSURDO. LO QUE NO PODEMOS PRETENDER ES QUE SEA LA BASE DE LA CIENCIA, PERO AUN ASÍ SIGUE SIENDO UNA FORMA HABITUAL, ÚTIL Y NECESARIA PARA PENSAR

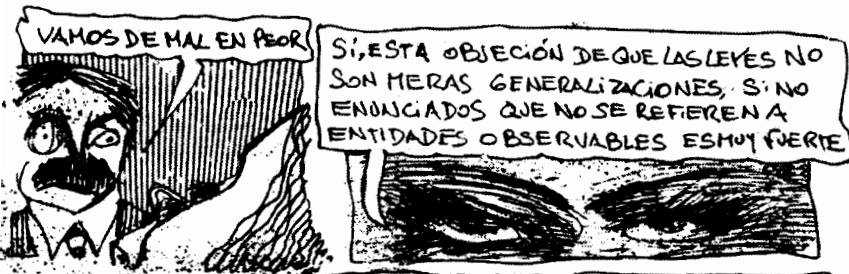
PODEMOS "SALVAR LA INDUCCIÓN" RECONOCIENDO QUE SI BIEN NO ES ABSOLUTAMENTE CERTERA, LA EXPERIENCIA NOS MUESTRA QUE ES VALIDA EN MUCHOS CASOS Y POR LO TANTO ES PROBABLEMENTE CIERTA.

LAMENTO AGUARLES LA FIESTA, PERO ME PARECE QUE TAMPOCO ESO ES POSIBLE.

La retirada a la Probabilidad dio apenas un leve respiro a los investigadores porque casi inmediatamente se hizo evidente que sus supuestos no eran válidos. Por un lado, todos los investigadores sabían perfectamente que las leyes científicas pretendían ser universales, lo que implica que son válidas en todo tiempo y lugar. La experiencia podía convalidar algunos casos, incluso muchísimos casos, pero comparados con el infinito número que supone una ley universal siempre darían una probabilidad nula de certeza.

PROBLEMAS EN CASCAIDA

Dice el dicho popular que los problemas nunca vienen solos. Los filósofos inductivistas tienen gran experiencia en ese sentido. Poco después de renunciar a la idea de que la observación podía garantizar el saber surgió otro inconveniente serio: las leyes de la ciencia contienen muchos términos que refieren a entidades que no han sido observadas. John Dalton (1766-1844) desarrolló la teoría atómica sin haber observado jamás un átomo, así como Gregor Mendel (1822-1884) postuló los genes y propuso sus leyes sin verlos.



Los filósofos positivistas y empiristas tuvieron que soportar un trago amargo otra vez, pero no por ello cejaron en sus intentos. Con renovados bríos, adoptaron una propuesta que inicialmente les pareció un chiste de mal gusto y admitieron que las leyes científicas no nacen de forma directa y lineal de las observaciones, que es preciso un trabajo de creación de hipótesis que puede obtener materiales e ideas de otras múltiples facetas de la experiencia humana, incluidos los sueños.



SACRIFICAR LAS FUENTES PARA SALVAR LOS FUNDAMENTOS

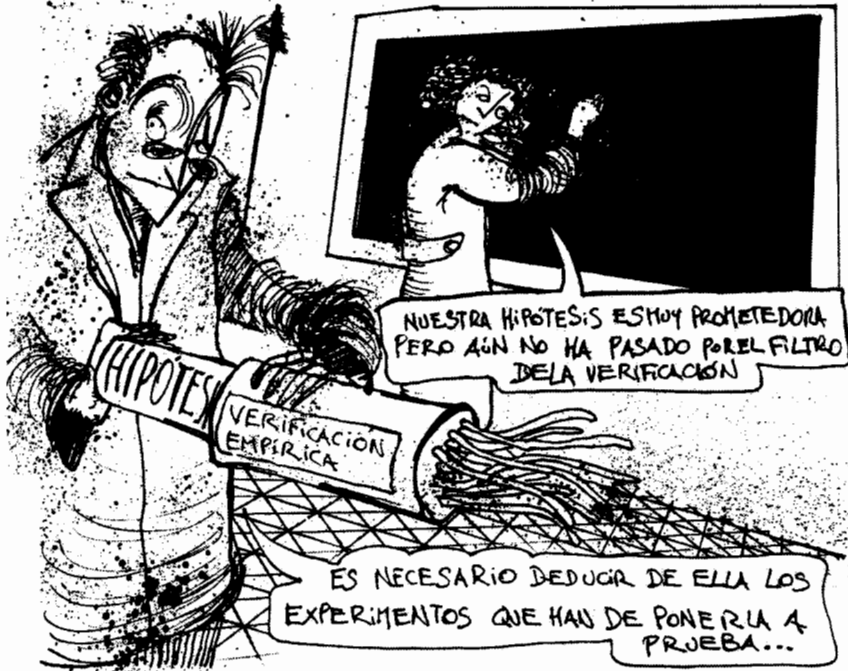
Con gran dolor, los filósofos de la ciencia aceptaron que las leyes no podían provenir de la mera observación y que era necesario aceptar el papel de la imaginación en la formulación de las leyes. Esta postura daba por tierra con sus pretensiones de un saber puramente objetivo. Sin embargo, la creatividad humana que les estaba dando una estocada, también les tendió una mano, y encontraron un modo de evitar la debacle final de su programa de investigación.



Para salvar su proyecto de fundamentar la ciencia en la experiencia, los filósofos positivistas siguieron la propuesta de Reichenbach de dividir la actividad científica en dos momentos completamente separados e independientes: el «contexto de descubrimiento» y el «contexto de justificación». En el primero, todo está permitido. Puede admitirse, por ejemplo, que el gran químico alemán, Friedrich Kekulé (1829-1896), encontrara en un sueño la respuesta que lo guió para proponer la estructura del Benceno. En esta etapa, aún no puede hablarse de «leyes», sino tan sólo de hipótesis que deben ser luego verificadas empíricamente. Los procesos de invención, si bien eran fundamentales, no pertenecían ya al campo de la verdadera ciencia y desaparecieron del foco de interés de los filósofos empiristas y positivistas.

EXPULSADA POR LA PUERTA ENTRA POR LA VENTANA

A partir de esa distinción entre diferentes contextos propuesta por el filósofo alemán Hans Reichenbach (1891-1953), el proyecto empirista cobró nuevas fuerzas y modificó sus propuestas. La ciencia podía comenzar de muchas maneras diferentes y sus fuentes ser de lo más diversas, pero todas ellas convergían en la formulación de hipótesis que, si salían airoso de un riguroso proceso de verificación empírica, recién entonces serían admitidas legítimamente como leyes. La lógica deductiva entró en escena y comenzaron a desarrollarse las ideas que desembocaron en la formulación del «Método Hipotético-Deductivo»



La expectativa creada por la nueva propuesta fue enorme, pero rápidamente comenzó a mostrar serias fisuras. Las pruebas empíricas, ya se trate de observaciones directas o de experimentos, son siempre «singulares» y por lo tanto no pueden «verificar» hipótesis universales. El problema de la inducción que los filósofos creían haber sorteado volvió a presentarse cuando menos lo esperaban. Como veremos, los experimentos no pueden demostrar deductivamente la verdad de la hipótesis, aunque pueden aumentar nuestra confianza y sustentar su credibilidad.

EL MÉTODO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO

Carl Hempel (1905-1997), otro de los más destacados exponentes del positivismo lógico del siglo XX, desarrolló detalladamente la concepción del «Método Hipotético-Deductivo» en un libro de gran difusión: *La filosofía de la ciencia natural*. Su exposición comienza por el proceso de contrastación de la hipótesis, pues, al igual que todos los autores de esta corriente, se limitó a estudiar solamente el proceso de prueba de las hipótesis y se desentendió completamente de cómo éstas se producen. Veamos lo que le ocurrió al médico húngaro Ignaz Semmelweis (1818-1865):



LA CONTRASTACIÓN

A partir de la formulación de hipótesis, comienza la puesta a prueba de la misma desarrollando consecuencias empíricas que deben contrastarse experimentalmente. Estamos ahora en el «contexto de justificación» en el que, según Hempel y sus seguidores, se desarrolla la «verdadera» actividad científica que consiste en la verificación de las hipótesis. Para saber si una hipótesis es verdadera o no, es preciso deducir de ella consecuencias experimentales y proceder a su contrastación.



Ninguna de las hipótesis logró pasar la prueba experimental. La investigación de Semmelweis estaba empantanada, cuando la «casualidad» vino en su ayuda: un colega se cortó con un escalpelo que había sido utilizado para una autopsia y murió después de una agonía muy semejante a la que mostraban las mujeres que tenían fiebre puerperal.

LA IMPLACABLE LÓGICA


En la historia de la ciencia estas «casualidades» han ocurrido con frecuencia, y resultaron fructíferas tan solo cuando «aterrizaron» en alguien capaz de tomarlas en cuenta y darles significado. Este proceso clave de producción de sentido y actividad inventiva no le interesaba a Hempel, ni a los positivistas en general, pues no pertenecían al «contexto de justificación» donde podían utilizar sus instrumentos lógicos. Para gran desgracia de los investigadores, fue su propia herramienta la que le dio el mazazo final a su proyecto.



Limitando su foco al «contexto de justificación» Hempel y sus colegas emprendieron la ardua tarea de dilucidar la estructura lógica de este proceso. Sólo así quedarían salvaguardadas la objetividad y la garantía del conocimiento científico. Lo que encontraron en su investigación fue para ellos profundamente perturbador: la forma del razonamiento que llevaba a aceptar o rechazar una hipótesis no permitía garantizar la verdad de los enunciados. Fue allí donde su proyecto recibió el golpe de gracia dado que la lógica deductiva no sólo no les daba la razón sino que se las negaba rotundamente.

PONIENDO A PRUEBA LAS HIPÓTESIS

Cuando una hipótesis como «Las muertes por fiebre puerperal se deben a la contaminación con material cadavérico» se pone a prueba experimentalmente, es preciso deducir de ella ciertas condiciones que permitan rechazarla o validarla. En general se puede decir que la forma de este razonamiento es: «Si se dan las condiciones C entonces se producirá un acontecimiento E».



LA HIPÓTESIS DEL SACERDOTE NO PARECE MUY FIABLE, PERO ES NECESARIO ESTAR SEGURO. ¿CÓMO PUEDO PONERLO A PRUEBA?

ME PARECE QUE PODEMOS PEDIRLE QUE HAGA UN RODEO EN SU RECORRIDO; SI EN ESAS CONDICIONES LA PROPORCIÓN DE MUERTES NO SE MODIFICA, LA HIPÓTESIS ES FALSA.

Semmelweis le pide al sacerdote que modifique su camino y las muertes no cambian de proporción, por lo cual rechaza esa hipótesis. Luego de enterarse de la muerte de su colega con síntomas semejantes a la fiebre puerperal, propone una nueva hipótesis: «Las muertes se deben a contaminación con el material cadavérico» y decide ponerla a prueba.

DESPUÉS DE LAS AUTOPSIAS Y ANTES DE LOS PAQUETOS DEBEN LAVARSE LAS MANOS CON CAL CLORURADA.

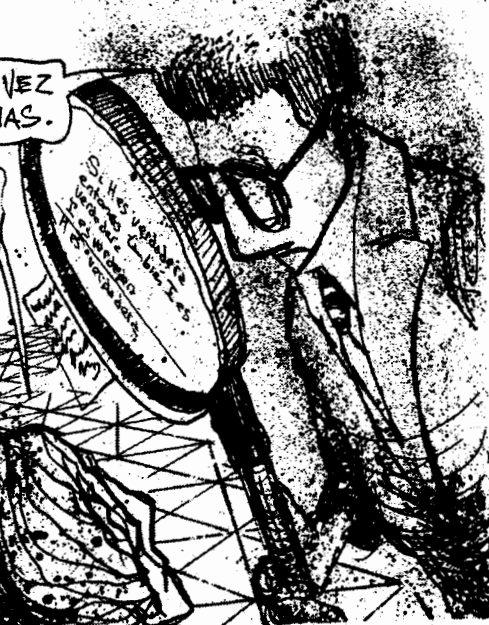


POR FIN HE LOGRADO VERIFICAR MI HIPÓTESIS, LAS MUERTES POR FIEBRE PUERPERAL EN LA DIVISION 1 HAN DISMINUIDO SUSTANCIALMENTE...

El alivio de Semmelweis dura poco: la exigencia de lavarse las manos con cal clorurada resulta intolerable para sus colegas, muchos de ellos se resisten a ponerla en práctica y ejercen tal presión que, finalmente, el Dr. Semmelweis debe abandonar su puesto.

DE LA VERIFICACIÓN A LA ERROBORACIÓN.

A medida que el programa de investigación del positivismo y el empirismo lógico avanzaba fue encontrando cada vez más dificultades para lograr su objetivo: mostrar que la ciencia tenía un único método y que éste permitía arribar a un conocimiento verdadero y universal. Por un lado, hipótesis bien establecidas que han pasado la prueba experimental con gran éxito resultan rechazadas por la comunidad científica y, a su vez, hipótesis que se muestran rechazables y cuyos resultados en la contrastación experimental son dudosos pueden ser aceptadas. Sin embargo, esta estocada no hirió el corazón del proyecto, pues se trataba de cuestiones de la práctica profesional y no de problemas lógicos, que son los que estaban en el foco de interés de los epistemólogos.



ME PARECE QUE OTRA VEZ ESTAMOS EN PROBLEMAS.

SI NO ME EQUIVOCO ESE RAZONAMIENTO TIENE LA FORMA DE UNA FALACIA.

PRECISAMENTE. SE TRATA DE LA "FALACIA DE LA AFIRMACIÓN DEL CONSECUENTE"... ME TEMO QUE ESTAMOS AUN PEOR DE LO QUE NUNCA CREÁMOS QUE PODÍAMOS ESTAR...

La forma deductiva correspondiente al proceso de confirmación de una hipótesis, conocida como la «Falacia de la afirmación del consecuente», no es lógicamente válida. Esto no quiere decir que la conclusión sea necesariamente falsa, sino que no hay garantía alguna de la verdad de la hipótesis aún cuando el experimento resulte favorable; tan solo podemos tener una mayor esperanza que si la prueba hubiera resultado sido negativa.

LA INDUCCIÓN CONTRAATA

La estructura lógica de los razonamientos que llevan a la contrastación de hipótesis permite rechazarlas cuando salen derrotadas pero no garantiza su verdad cuando el experimento es favorable.

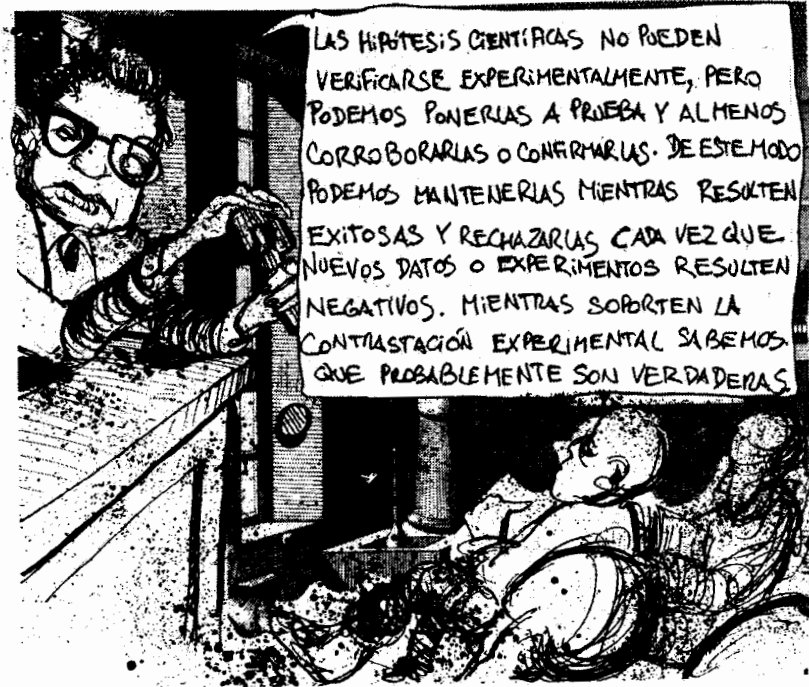
PARA QUE COMPRENDAN LA MAGNITUD DEL DESATRE ANALIZAREMOS LO QUE SIGNIFICA LA FALACIA DE AFIRMACIÓN DEL CONSECUENTE CON UN EJEMPLO COTIDIANO Y SENCILLO.

SIN EMBARGO, NOSOTROS SABEMOS QUE LO QUE PASÓ ES QUE EL PERRO HIZO SUS NECESIDADES Y QUE EL DÍA ERA ESPLÉNDIDO. LA VERDAD DEL CONSECUENTE (EL PATIO ESTÁ MOJADO) NO GARANTIZA LA VERACIDAD DEL ANTECEDENTE (LUEBE).

Se trata de una falacia porque en lógica la exigencia es que tengamos certeza de la conclusión y no meramente que podamos tener confianza o esperanza en ella. Sin embargo, el hecho de que en lógica se considere a este razonamiento una falacia no indica que la conclusión sea falsa, sino solamente que no tenemos garantías de ello: si el patio está mojado es posible que haya llovido, pero también puede haber otros motivos: un vecino ha regado las plantas en exceso, el perro hizo de las suyas, los niños jugaron al carnaval, etc. Con este tipo de razonamientos, aun cuando el experimento o la observación sean favorables (el patio está efectivamente mojado), no podemos estar jamás seguros de la verdad de la hipótesis.

VERDADES PROBABLES

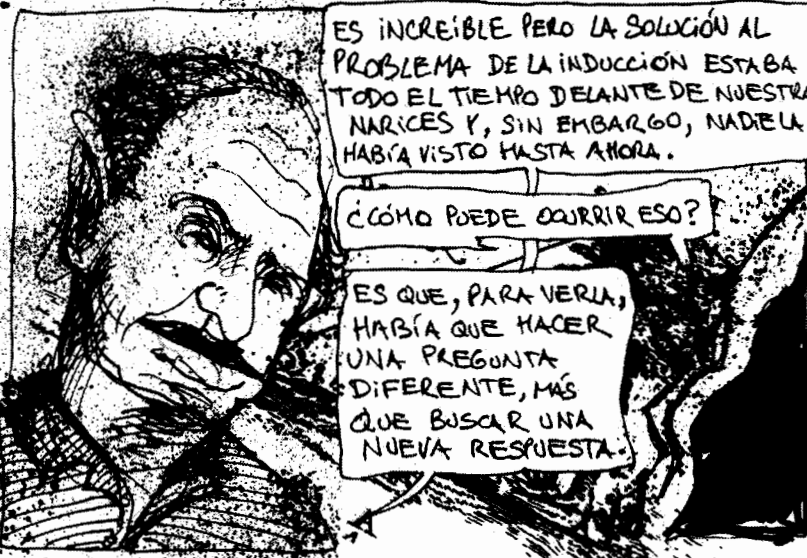
Las pretensiones iniciales de encontrar una metodología que garantizara la objetividad y la verdad del saber científico se desmoronaban. Esto, desde luego, no implicaba que la ciencia fuera un tipo de saber despreciable o incorrecto: simplemente no daba lugar a las pretensiones de certeza que anhelaba el positivismo. El refugio frente a esta dificultad fue la probabilidad... al menos provisoriamente, aunque esta vez parecía que habían llegado a un callejón sin salida dado que la propia lógica les negaba su apoyo.



Los sueños de un conocimiento claro y distinto, totalmente fundamentado y capaz de ofrecer garantías absolutas, se esfumaban nuevamente: la probabilidad de un resultado favorable frente a infinitos casos posibles (que es lo que propone una ley universal) es nula. La retirada a la probabilidad traía otra vez el problema de la inducción y mostraba cómo la confianza en las hipótesis es más bien un hábito (en muchos casos una costumbre lúcida y necesaria) como había planteado Hume. Al programa positivista sólo le quedaba la esperanza de poder abordar el problema desde otra perspectiva ya que cada día se sumaban nuevos inconvenientes.

KARL POPPER

El vienés Karl Popper (1902-1994), uno de los más importantes filósofos del siglo XX que desarrolló gran parte de su trabajo en Inglaterra (donde la reina le concedió el título de Sir) fue el encargado de traer el respiro necesario cuando todo hacía pensar que la propuesta positivista había fracasado. Su posición exigía un giro importante en relación a muchos aspectos de la lógica de la investigación pero daba una solución original y lúcida al problema de la inducción.



ES INCREÍBLE PERO LA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LA INDUCCIÓN ESTABA TODO EL TIEMPO DELANTE DE NUESTRAS NARICES Y, SIN EMBARGO, NADIE LA HABÍA VISTO HASTA AHORA.


¿CÓMO PUEDE OCURRIR ESO?

ES QUE, PARA VERLA, HABÍA QUE HACER UNA PREGUNTA DIFERENTE, MÁS QUE BUSCAR UNA NUEVA RESPUESTA.

El cambio de óptica propuesto por Popper consistió en «invertir» la perspectiva tradicional. En lugar de interrogarse sobre cómo se verificaban las hipótesis se preguntó cómo se podían «falsar» (demostrar que una hipótesis es falsa), de allí que su posición se conozca como «Falsacionismo». Popper aprovechó una asimetría lógica que aparece en la contrastación de hipótesis universales: para verificarlas es preciso infinitos casos (lo que trae al primer plano el problema de la inducción); para falsarla, en cambio, es necesario sólo uno. Si planteamos la hipótesis de que «Todos los metales se derriten a más de 100 grados» y luego la contrastamos y en los primeros experimentos encontramos que efectivamente es así, no tenemos derecho alguno a decir que la hipótesis es verdadera, aunque tengamos buenos motivos para confiar en ella. En cambio cuando en el vigésimo intento resulta que un metal se derrite a los 80°, según Popper, sabemos con certeza que la hipótesis es falsa y podemos rechazarla.

LÓGICA E HISTORIA

El alivio duró muy poco tiempo: la propuesta falsacionista (si bien tenía un punto fuerte a favor dado que el argumento de la asimetría lógica era realmente contundente) distaba mucho de haber resuelto el problema. En primer lugar, debido a que la lógica tiene un espacio importante en la actividad científica, pero de ningún modo privilegiado. En segundo término, porque el proceso de contrastación de las hipótesis en el laboratorio es muy diferente al que ocurre en los modelos ideales de los filósofos.



HE LOGRADO DAR UN PASO FIRME AL ENCONTRAR LA ASIMETRÍA ENTRE FALSACIÓN Y VERIFICACIÓN PERO AÚN ES PRECISO RESOLVER MULTITUD DE PROBLEMAS.

A PARTIR DE SUS PLANTEOS RESULTA DIFÍCIL SABER CÓMO PROGRESA LA CIENCIA, PUES NUNCA SABEMOS SI NUESTRAS TEORÍAS SON VERDADERAS.

LA CIENCIA PROGRESA POR EL PROCESO DE ELIMINACIÓN EN LAS TEORÍAS REFUTADAS, PERO NUNCA PODEMOS LLEGAR A ALCANZAR LA VERDAD.

A MÍME PARECE QUE ES MÁS SERIO COMO OBJECCIÓN PLANTEAR QUE, HISTÓRICAMENTE EN LA PRÁCTICA DE INVESTIGACIÓN REAL, LOS CIENTÍFICOS MUCHAS VECES HACEN LO POSIBLE PARA JUSTIFICAR SUS TEORÍAS Y SALVARLAS A CASI CUALQUIER PRECIO POR MÁS QUE ALGÚN EXPERIMENTO RESULTE DESFAVORABLE EN UN MOMENTO.

Las hipótesis no pueden ser contrastadas de una en una como requiere un modelo puro. Siempre hay hipótesis auxiliares que acompañan a la que se está poniendo a prueba. Conjuntamente con la hipótesis a comprobar, en todo experimento, se ponen siempre a prueba suposiciones respecto del modo de observación, del funcionamiento de los instrumentos a utilizar, sobre las herramientas matemáticas con las que se ha de recabar los resultados, sobre el grado de error tolerable y otras hipótesis específicas relacionadas con el campo de estudio.

OBSERVACIÓN Y TEORÍA

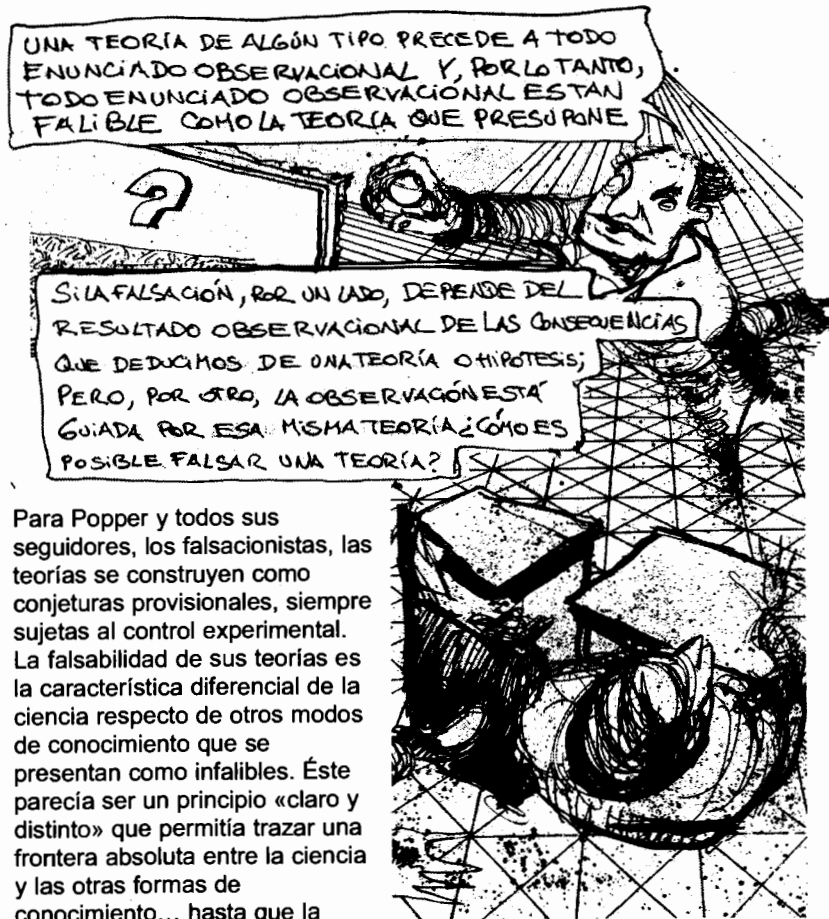
La gran mayoría de los filósofos positivistas y empiristas del siglo XX estaban de acuerdo en el papel fundamental de la observación como fundamento de la actividad científica. Sin embargo, a pesar de la importancia que le asignaban y de que su concepción del mundo valoraba la indagación experimental, le dedicaron muy poca atención, por no decir ninguna, a la investigación del fenómeno observacional. Para ellos, el modelo representacionista que supone que la visión es un tipo de fenómeno meramente especular, no era una teoría a ser comprobada sino una verdad evidente por sí misma. El mismo esquema, aunque en una versión un poco más sofisticada, les servía para suponer que la construcción de los «enunciados observacionales» era una tarea simple y prácticamente mecánica.



Popper se atrevió a contradecir algunos de los presupuestos más venerados del empirismo de todos los tiempos. En particular, se opuso tenazmente y con argumentos contundentes a la idea de que la ciencia comienza con la observación. Pero, a diferencia de los filósofos que tomaron la vía de escape de la distinción de contextos, Popper fue muy audaz para su tiempo y se atrevió a plantear que la ciencia no podía comenzar con observaciones porque toda observación, para tener un sentido, depende de una teoría (en una amplia acepción del término).

HACIA UN EMPIRISMO MÁS SOFISTICADO

Para Popper, la ciencia no comienza con observaciones sino con problemas. Sólo en relación a ciertas conjeturas, expectativas y supuestos (teóricos) es que nuestra atención destaca ciertos elementos del fondo de experiencia y las observaciones cobran sentido. De este modo el filósofo rompe con la tradición empirista que supone que todo lo que está en el intelecto proviene exclusivamente de la experiencia. Sin embargo, esta posición no implica una ruptura radical sino una reformulación de la concepción clásica, de manera tal que sea posible dar lugar a la complejidad de la práctica científica.



Para Popper y todos sus seguidores, los falsacionistas, las teorías se construyen como conjeturas provisionales, siempre sujetas al control experimental. La falsabilidad de sus teorías es la característica diferencial de la ciencia respecto de otros modos de conocimiento que se presentan como infalibles. Éste parecía ser un principio «claro y distinto» que permitía trazar una frontera absoluta entre la ciencia y las otras formas de conocimiento... hasta que la historia metió la cola.

CAPITULO VI

LA CIENCIA COMO UNA EMPRESA HUMANA

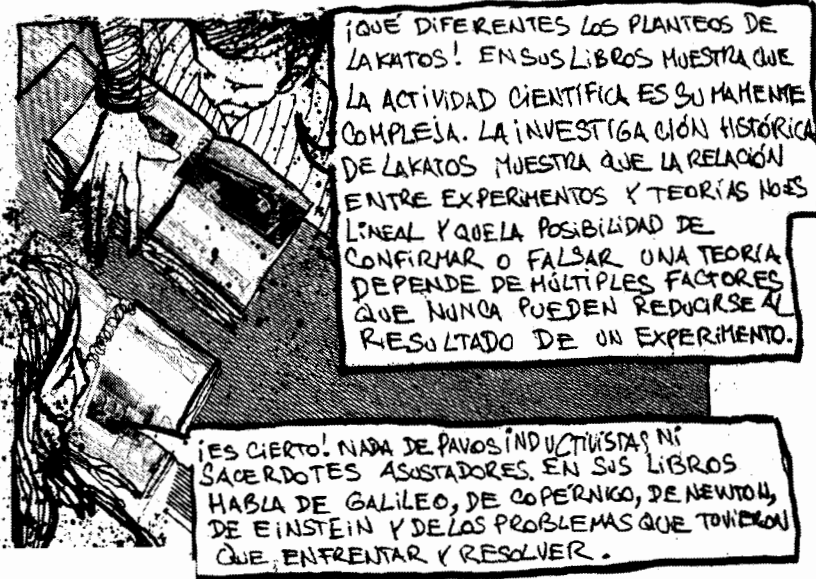
Popper dejó bien en claro que todos los enunciados científicos son conjeturas sujetas al proceso de contrastación experimental. Al mismo tiempo planteó que las observaciones sólo tienen significado en el contexto de un problema y que todas están inevitablemente «cargadas de teoría». Esta postura lo llevó a proponer que ninguna teoría podría ser falsada en la práctica, dado que siempre habría una forma posible de rechazar el resultado experimental negativo.



Para Popper las teorías científicas son rechazadas o aceptadas como parte de un proceso racional de toma de decisiones. Sin embargo, su confianza inicial en trazar una línea demarcatoria definitiva entre la ciencia y las demás formas de conocimiento se vieron defraudadas por el hecho de que la pureza racional de este proceso estaba aún por demostrarse y su propio trabajo ponía seriamente en duda que así fuera. A partir de sus hallazgos se abrió una compuerta que llevó las aguas de la investigación a alejarse cada vez más del purismo logicista y el empirismo estricto, y a considerar a la ciencia como una compleja actividad social humana que debía estudiarse en su contexto de producción.

UN LUGAR PARA OTRA HISTORIA

Imre Lakatos (1922-1974), filósofo y matemático húngaro que pasó los últimos años de su vida trabajando en Londres, introdujo la complejidad en la filosofía de la ciencia anglosajona al plantear que el proceso de contrastación experimental no podía considerarse aisladamente y que era preciso comprender la actividad científica teniendo en cuenta un contexto más amplio. Su epistemología tomó un punto de partida muy diferente al de la tradición (que analizaba los procesos de justificación de las teorías considerando experimentos o situaciones aisladas). Lakatos planteó que la actividad científica no consistía en contrastar hipótesis aisladas sino en elaborar y poner a prueba teorías que eran estructuras organizadas de hipótesis que no tenían sentido en sí mismas sino en relación al lugar que ocupaban en un amplio «programa de investigación científica»



Lakatos desarrolló su filosofía de la ciencia como un intento de ampliación y reformulación del falsacionismo de Popper. Su concepción del desarrollo del conocimiento científico implicaba un gran desafío a la tradición empirista y positivista aunque aún puede ubicarse dentro de ella, abandonó la pretensión de que la ciencia brinde certeza y verdad. Sus aspiraciones fueron mucho más modestas: afirmó la racionalidad de la ciencia y la existencia del progreso científico.

HEURÍSTICA NEGATIVA

Las pretensiones iniciales del programa de investigación positivista fueron disminuyendo pero su corazón parecía incólume a cualquier golpe. Esto es precisamente lo que la epistemología de Lakatos permitía considerar: que, en las prácticas reales de investigación, existe un núcleo central que se mantiene a toda costa y que resulta infalsable. En el caso de la filosofía positivista, son las nociones de racionalidad y del progreso de la ciencia las que no son negociables, dado que eran ellas las que estructuraban todas las preguntas y organizaban las respuestas.

EL RESULTADO DEL EXPERIMENTO DE AYER FUE DESASTROSO

¿QUÉ QUIERES DECIR?

QUE ES TOTALMENTE CONTRARIO A NUESTRAS EXPECTATIVAS.

POES ENTONCES HAY QUE REPETIRLO, CUIDANDO DE QUE LOS TUBOS ESTÉN PERFECTAMENTE LAVADOS, LA TEMPERATURA SEA LA ADECUADA Y NO FLUCTÚE, LA TENSIÓN ELÉCTRICA NO VARIE. ES PRECISO TENER UN CUIDADO ESPECIAL Y REVISAR TODAS LAS HIPÓTESIS AUXILIARES.

¿Y SIGUE IGUAL?

EN ESE CASO LO OLVIDAREMOS Y SEGUIREMOS BUSCANDO POR OTROS CAMINOS.

Lakatos denominó a estos procedimientos tendientes a salvar el núcleo central de un programa «Heurística Negativa» y planteó que su utilización no sólo era evidente en la historia de la ciencia sino también necesaria. La «Heurística positiva», es la denominación que le dio a las líneas maestras que guían la investigación y que son las responsables de los nuevos hallazgos. El desarrollo del conocimiento depende de ambas estrategias, pero un programa es considerado «progresista» por Lakatos cuando predomina la producción de nuevo conocimiento más que el mantenimiento de lo ya obtenido.

LA REVUELTA DE LOS 60'

No sólo en el campo político sino también en la epistemología se vivió la década del sesenta como un tiempo tumultuoso, productivo y renovador. En 1962, Thomas Kuhn (1922-1996) publicó *La estructura de las revoluciones científicas*, libro que produjo una gran conmoción en el mundo académico y fuera de él. En ese texto, el filósofo e historiador de la ciencia estadounidense, planteó que el desarrollo de la ciencia no era un perpetuo ascenso desde la ignorancia al saber siguiendo la guía de un método único, sino una producción humana sujeta a revoluciones.

PARECE QUE NO SÓLO EN LA POLÍTICA HAY REVOLUCIÓN

LA CIENCIA TAMBIÉN ATRAVIESA PERÍODOS DE GRANDES TRANSFORMACIONES QUE NO SÓLO DAN NUEVAS RESPUESTAS A VIEJAS PREGUNTAS SINO QUE GENERAN OTROS INTERROGANTES Y ESTABLECEN PRIORIDADES DIFERENTES

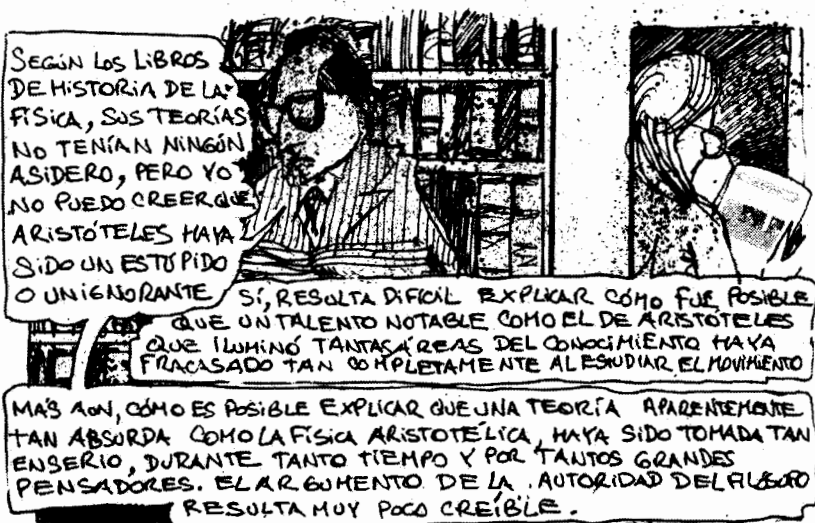
POR LO VISTO, EL CONOCIMIENTO NO PUEDE SER CONSIDERADO COMO UNA ACTIVIDAD COMPLETAMENTE DIFERENTE AL RESTO DE LAS PRODUCCIONES HUMANAS.

ASÍ ES. NO SÓLO NUESTRA CONCEPCIÓN DE LA CIENCIA ESTÁ SUFRIENDO GRANDES CAMBIOS SINO TAMBIÉN LA FORMA EN QUE INTERROGAMOS EL PASADO Y ESCRIBIMOS LA HISTORIA ESTÁ ATRAVESANDO UN PERÍODO REVOLUCIONARIO

Thomas Kuhn se doctoró en física en la Universidad de Harvard. Allí tuvo a su cargo un curso académico sobre Historia de la Ciencia a partir del cual comenzó a cuestionarse la concepción positivista heredada. Sus investigaciones históricas le mostraban una actividad muy diferente a la que la filosofía logicista pregonaba en sus manuales y la difusión periodística repetía sin cuestionar. En particular, le resultó sospechoso cómo presentaban los manuales de historia de la física la figura de Aristóteles.

EL HILO DE LA SUSPECHA

Gran parte de la tradición histórica, especialmente la anglosajona, planteaba que Aristóteles había sido responsable de un «retraso» del desarrollo de la física durante dos mil años. Según ese punto de vista, la aceptación del modelo geocéntrico fue el fruto de la autoridad de Aristóteles, que reposaba exclusivamente en su reconocimiento como filósofo pero que nada tenía que aportar a la física puesto que sus concepciones eran meras especulaciones sin ninguna base empírica.



Siguiendo en muchos aspectos los análisis del gran historiador de la ciencia francés Alexandre Koyré, las investigaciones de Kuhn sobre la historia de la física tuvieron por objeto comprender la concepción aristotélica-ptolemaica del mundo en el contexto de su época sin juzgarla desde el saber contemporáneo. Cuando publicó en 1957 *La Revolución Copernicana* produjo un gran cimbronazo en el mundo académico. Su obra demolió la visión ortodoxa positivista de la ciencia. Los trabajos pioneros de Koyré y Kuhn dieron inicio a una gran actividad de investigación histórica a lo largo del siglo XX que condujo a una concepción completamente diferente del pasado, reconociendo la belleza, la racionalidad y la potencia de la cosmovisión aristotélica y considerando la complejidad del proceso revolucionario que llevó a la aceptación del paradigma newtoniano.

LOS HECHOS NO SON "LO DADO"

En *La revolución copernicana* Kuhn describe la complejidad de la lucha entre teorías rivales. Sus trabajos coinciden con los de Lakatos en proponer que una nueva teoría nunca triunfa sobre otra ya establecida sólo porque "concuera mejor con los hechos", ya que esta concordancia está mediada por procedimientos experimentales, decisiones metodológicas y compromisos que pueden ir desde aspectos metafísicos hasta posibles aplicaciones tecnológicas.



Su exposición del modelo geocéntrico aristotélico-ptolemaico mostró que éste poseía una gran coherencia lógica y un sólido respaldo empírico. Es por eso que resultó tan difícil su reemplazo por la concepción heliocéntrica. Kuhn osó interrogar a fondo la historia de la ciencia para tratar de comprenderla. Se embebió en el espíritu de los autores que estudiaba, permitió que la belleza de sus teorías lo cautivara, intentó restituirles la coherencia que la historiografía positivista les había negado. Así, desarrolló un modelo de historia viva, plena de sentido, totalmente diferente de la versión anacrónica tradicional, que consistía en medir los conocimientos del pasado con la vara de los del presente, despedazando para ello los universos de sentido que daban coherencia y significado a los sucesos y a las teorías.

PARADIGMAS, HECHOS Y TEORÍAS

La relación hechos-teoría que era lineal y directa para los inductivistas, algo más compleja para los partidarios del método hipotético-deductivo y que comenzó a ser considerada altamente problemática por Lakatos, fue radicalmente transformada por Kuhn y todos los filósofos posteriores a los que suele llamarse genéricamente «post-positivistas». Para los nuevos filósofos de la ciencia, considerar un fenómeno determinado como un hecho y explicarlo teóricamente implica decisiones metafísicas, metodológicas y técnicas de gran complejidad.



Para dar cuenta de los hallazgos de su investigación histórica, Kuhn necesitó desarrollar un nuevo concepto y acuñó la palabra «paradigma» para expresarlo. Paradigma, en sentido restringido, es una teoría ejemplar aceptada por una comunidad científica como guía de investigación (Ej. La dinámica newtoniana). En una acepción más amplia, engloba los métodos, los presupuestos, los estilos de investigación de una disciplina.

DEL PROGRESO LINEAL A LA METAMORFOSIS DE LA CIENCIA

Frente al esquema de desarrollo continuo y progresivo, que elaboraron los positivistas lógicos, Kuhn propone su concepción de los paradigmas, como modelos ejemplares que guían la investigación en un área determinada del conocimiento y que son sustituidos por otros nuevos mediante verdaderas revoluciones científicas.



El modelo de desarrollo científico de Kuhn procede en etapas. Primero un estadio pre-paradigmático, caracterizado por la proliferación de teorías rivales, sin que ninguna logre un consenso mayoritario de la comunidad. Luego, el establecimiento del paradigma que define el campo de investigación, los conceptos fundamentales, los modelos teóricos y las metodologías que se utilizarán. En un principio, nos dice Kuhn, un paradigma no es más que una promesa de éxito, nos provee de un fuerte marco conceptual y de herramientas adecuadas para llevar a cabo la tarea de investigación. Luego, la ciencia va madurando y los investigadores desarrollan las tareas correspondientes a la "ciencia normal": intentan resolver los enigmas que inevitablemente deja abierta la primera formulación del paradigma.

DE LOS ENIGMAS A LAS ANOMALIAS

La ciencia normal consiste en resolver enigmas dentro del marco conceptual que provee el paradigma. Algunos pueden persistir sin poder ser resueltos satisfactoriamente hasta convertirse en verdaderas anomalías que lleven a una crisis. En los períodos de crisis, para explicar estas anomalías surgen nuevos candidatos a paradigma; es decir, teorías alternativas, que en general subvierten todo el edificio conceptual sobre el que estaba montado el viejo paradigma.

¿QUÉ DIFERENCIA UN ENIGMA DE UNA ANOMALÍA?

LA DIFERENCIA ES QUE CONSIDERAMOS QUE ALGO ES UN ENIGMA CUANDO TENEMOS LA SEGURIDAD DE PODER RESOLVERLO. UNA ANOMALÍA NO PUEDE RESOLVERSE, ES UNA FALLA PERSISTENTE QUE PONE EN CUESTIÓN EL PARADIGMA.

ENTONCES ¿CÓMO SE RESUELVEN LAS ANOMALÍAS?

ES PRECISO UNA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA PARA PODER GENERAR LAS NUEVAS PREGUNTAS Y PARA DISPONER DE LAS METODOLOGÍAS Y PROCEDIMIENTOS NOVEDOSOS QUE CONVIERTAN LA ANOMALÍA EN UN ENIGMA DENTRO DEL NUEVO PARADIGMA.

En las épocas críticas todo se pone en duda, las certezas se disuelven y reaparecen los debates sobre los "fundamentos" de las disciplinas que en las épocas normales se daban por sentados y se consideraban verdades evidentes. Los términos fundamentales utilizados ya no son indudables, se discuten las decisiones metodológicas, y en muchos casos el debate llega hasta el cuestionamiento de la concepción del mundo que está implicada por la teoría. Finalmente, las revoluciones científicas son aquellos episodios de desarrollo no acumulativo en que un antiguo paradigma es reemplazado por otro nuevo e incompatible.

LA "REVOLUCIÓN EPISTEMOLÓGICA"

Los aspectos centrales de la ruptura de Kuhn con "la concepción heredada" (léase la epistemología positivista) abarcan tres cuestiones fundamentales. En primer lugar, Kuhn asigna un rol fundamental a la historia de la ciencia, es decir a las condiciones efectivas en que las teorías científicas se producen. En segundo lugar, la ciencia deja de ser considerada un conjunto de teorías objetivas, neutrales y verdaderas, para convertirse en un producto de la actividad humana en el seno de una cultura determinada. Por último, Kuhn cuestiona la concepción positivista de "progreso científico".

LA CONCEPCIÓN DE KUHN PRODUJO UNA REVOLUCIÓN EN LA EPISTEMOLOGÍA.

¿ES CIERTO QUE NO DEJÓ EN PIE PRÁCTICAMENTE NINGUNO DE LOS PRINCIPIOS POSITIVISTAS?

ASÍ ES: SU CONCEPCIÓN DERRUMBÓ LA NOCIÓN PURA DE "VERDAD OBJETIVA", LA IDEA DE PROGRESO LINEAL Y ACUMULATIVO DEL CONOCIMIENTO Y LA PRETENSIÓN QUE LA CIENCIA ES UNA ACTIVIDAD PURAMENTE RACIONAL.



Kuhn propuso analizar el marco de producción, validación y aplicación de las teorías científicas como un sistema complejo con múltiples interacciones y retroalimentaciones. Desde esta perspectiva es imprescindible la revisión de los criterios de verificación (o de falsación) de las teorías. También se hizo necesario reconsiderar la división del proceso de producción de teorías en contextos estancos de invención, validación y aplicación, que la epistemología positivista había impuesto.

¿CONVERSIÓN O DEBATE RACIONAL?

El debate que se establece entre defensores de distintos paradigmas puede resultar a menudo estéril, a tal punto que Kuhn, sostiene que «un paradigma no triunfa porque consiga convencer a sus oponentes, sino porque los representantes del paradigma más antiguo van falleciendo» (tomando una idea de Max Plank, (1858-1947) físico alemán, reconocido como uno de los fundadores de la física cuántica).

LA POSICIÓN DE KUHN ES UN ESCÁNDALO: ¿CÓMO PUEDE PRETENDER QUE LA ELECCIÓN DE TEORÍAS NO ES UNA ACTIVIDAD RACIONAL?

LO QUE KUHN PLANTEA ES QUE NO SE TRATA DE UNA DECISIÓN PURAMENTE RACIONAL, SINO QUE INTERVIENEN MUCHOS FACTORES.

ME RESULTA INTOLERABLE, ES ALGO SIN SENTIDO, NO PIENSO MOLESTARME EN ESCUCHAR ARGUMENTOS RIDÍCULOS.

PRECISAMENTE SU ACTITUD ES UNA MUESTRA DE LO QUE KUHN PLANTEA: USTEDES SON LOS PARTIDARIOS DE UN NUEVO PARADIGMA QUE NO ESTÁN SIQUERA DISPUESTOS A ESCUCHAR OTRA PERSPECTIVA QUE TACHAN, SIN MÁS, DE CARECER DE SENTIDO PORQUE, PRECISAMENTE, EL SENTIDO LO DA EL PARADIGMA.

De acuerdo con Kuhn, el cambio de un paradigma por otro, a través de una revolución, no ocurre debido a que el nuevo paradigma responde mejor las preguntas que el viejo. Ocurre más bien, debido a que la teoría antigua se muestra cada vez más incapaz de resolver las anomalías que se le presentan, y la comunidad de científicos la abandona por otra a través de un cambio global de la percepción y de la concepción del mundo, que Kuhn ha planteado como una especie de «conversión». No es un proceso puramente individual que pueda ocurrir a partir de un debate racional sino una transformación que afecta a los miembros de una comunidad científica y que se extiende por períodos largos de tiempo como muestra la historia de la revolución copernicana.

PARADIGMA Y COMUNIDAD CIENTÍFICA

En la epistemología de Kuhn, y en todas las corrientes post-positivistas que le sucedieron, la actividad científica ya no es concebida como el producto de un sujeto racional aislado que observa una naturaleza completamente independiente de él. La actividad científica ha comenzado a pensarse como una tarea comunitaria guiada por un paradigma. Se trata de una producción humana compleja que incluye múltiples dimensiones entre las que se destacan: la percepción, el razonamiento, la imaginación, la comunicación, y la experimentación. Todas ellas se afectan y condicionan mutuamente y sólo pueden adquirir sentido en el intercambio de la comunidad científica en el contexto más amplio de la sociedad en que está inserta.

"PARADIGMA ES AQUELLO QUE LOS MIEMBROS DE UNA COMUNIDAD CIENTÍFICA COMPARTEN."

ENTONCES, CUANDO CAMBIA UN PARADIGMA, CAMBIAN TAMBIÉN LAS RELACIONES DE PODER EN LA COMUNIDAD.

POR SUPUESTO, ESO EXPLICA POR QUÉ CASI SIEMPRE LOS HOMBRES QUE PROPONEN UN NUEVO PARADIGMA HAN SIDO MUY JÓVENES O RELATIVAMENTE MARGINALES DENTRO DEL CAMPO PROFESIONAL, O INCLUSO PROVENIENTES DE OTRAS ÁREAS. SON HOMBRES QUE, AL NO ESTAR COMPROMETIDOS CON LAS REGLAS TRADICIONALES DE LA CIENCIA NORMAL, PUEDEN PONERLAS EN DUDA CON MENOS DIFICULTAD.

Kuhn planteó que "No hay ninguna norma más elevada que la aceptación de la comunidad pertinente. Para descubrir cómo se llevan a cabo las revoluciones científicas, tendremos, por consiguiente, que examinar no sólo el efecto de la naturaleza y la lógica, sino también las técnicas de argumentación persuasiva efectivas dentro de los grupos muy especiales que constituyen la comunidad de científicos». El estudio histórico de la revolución copernicana muestra claramente que la elección de paradigma no puede resolverse nunca de manera inequívoca sólo mediante la lógica y la experimentación.

LA INCONMENSURABILIDAD DE LAS TEORÍAS

Diferentes paradigmas enfocan diferentes aspectos del mundo y tienen problemas y presupuestos disímiles, por eso no existe una medida común de su éxito o fracaso que permita evaluarlos. A esta característica de los paradigmas, Kuhn la llama "inconmensurabilidad", término que significa "sin medida común". Éste es uno de los motivos por los que el pasaje de un paradigma a otro exige una transformación global de la percepción y de la producción de significado, de modo tal que no puede pensarse como puramente racional dado que el proceso excede largamente el ámbito de la lógica aunque obviamente la incluye. Además, esta característica implica que no puede pensarse la evolución de la ciencia como un proceso lineal y acumulativo ya que no hay forma de establecer una escala común entre paradigmas.

¿QUÉ QUIERE DECIR, PROFESOR KUHN, CUANDO SOSTIENE QUE DOS PERSONAS DE DIFERENTES PARADIGMAS ES COMO SI VIVIERAN EN DISTINTOS MUNDOS?

TRES COSAS: QUE TIENEN DIFERENTES PROBLEMAS POR RESOLVER E INCLUSO, DIFERENTES CONCEPCIONES DE LA CIENCIA DELA QUE SE OCUPAN. QUE EXISTEN DIFERENCIAS CONCEPTUALES ENTRE AMBOS PARADIGMAS, LIGADAS A LAS DIFERENCIA EN EL LENGUAJE TEÓRICO YA LA DISTINTA INTERPRETACIÓN DEL SIGNIFICADO DE LOS DATOS ANALIZADOS. FINALMENTE, PERO NO MENOS IMPORTANTE, QUE DIFIEREN EN SU PERCEPCIÓN DEL MUNDO.

En los últimos años de su vida, Kuhn ha suavizado algunos de sus planteos pero manteniéndose firme en el núcleo central de sus concepciones originales: que la investigación científica está guiada por "paradigmas" y que evoluciona a través de "revoluciones científicas". Otros filósofos de la ciencia, particularmente Paul Feyerabend (1924-1994), defendieron más firmemente que Kuhn la inconmensurabilidad teórica y profundizaron sus críticas a la concepción positivista.



EL ANARQUISMO METODOLÓGICO

Paul Feyerabend, nacido en Viena se nacionalizó estadounidense. En los años 60' comenzó a escribir artículos en los que hacía una revisión crítica de la tradición epistemológica anglosajona generando en sus tres décadas de investigación una postura altamente crítica (y criticada) que abogaba por el pluralismo teórico y metodológico. En 1970 publicó *Contra el método* uno de los libros más importantes en el que expone su teoría anarquista del conocimiento.

"LA HISTORIA EN GENERAL, Y LA DE LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS EN PARTICULAR, ES SIEMPRE MÁS RICA EN CONTENIDO, MÁS VARIADA, MÁS MULTILATERAL, MÁS VIVA Y SOTIL, DE LO QUE EL MEJOR HISTORIADOR Y EL MEJOR METODÓLOGO PUEDEN IMAGINAR (...)
¿O ACASO VAMOS A CREER QUE UN RACIMO DE SIMPLES E INGENUAS REGLAS SEA CAPAZ DE EXPLICAR TAL RED DE INTERACCIONES?"

Su postura «anarquista» (que más tarde prefirió llamar «dadaísta» inspirándose en ese movimiento artístico que se burlaba de las convenciones) se centraba en que, para él, no existía, ni podía existir un método general y único válido para todas las ciencias en todos los tiempos. Esa postura es lo que en definitiva defendía el positivismo (aunque cada uno de sus cultores suponía que «él único verdadero método» era el que él mismo proponía). Para Feyerabend, el científico no sólo podía utilizar cualquier metodología que le resultara conveniente para resolver los problemas que se estaba planteando, sino inventar otros nuevos sobre la marcha o tomarlos prestados de otros saberes o prácticas si le resultaba conveniente.



"TODO VALE" NO SIGNIFICA "TODO ES IGUAL"

Las posiciones pluralistas de Feyerabend resultaron más intolerables aun que las concepciones revolucionarias de Kuhn. La idea de «un paradigma» podía llegar a asimilarse pero la pluralidad teórica y metodológica era lisa y llanamente insoportable. Los detractores del «anarquismo metodológico» acusaron al pensador de «relativista» y de plantear que «todo es igual» y que, por lo tanto, no había forma de diferenciar la ciencia de otros modos de saber, lo que Feyerabend negó puesto que la ciencia es una actividad específica de nuestra cultura con rasgos diferenciales e instituciones propias. Lo que él sostuvo toda su vida es que no era posible demostrar que la ciencia era capaz de acceder a una verdad universal y de producir un conocimiento totalmente garantizado.

YA BASTANTE TENÍAMOS CON KUHN Y AHORA EMPEZÓ A TOMAR FUERZA ESTA POSTURA QUE BARRER DE UN PLUMAZO LA CONCEPCIÓN RACIONAL DEL SABER CIENTÍFICO.

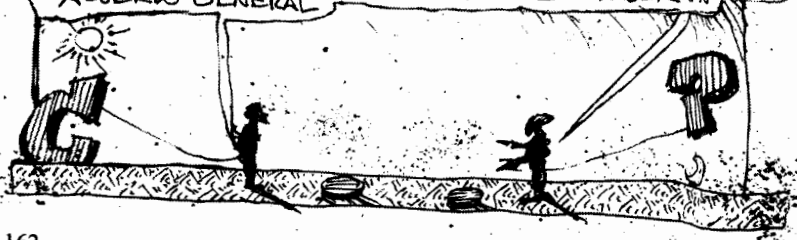
LO QUE FEYERABEND PLANTEA ES QUE NO SÓLO LA RAZÓN PARTICIPA DEL SABER CIENTÍFICO, QUE ES NECESARIO RECURRIR A LA IMAGINACIÓN, AFINAR LA SENSIBILIDAD, ENTRENAR LA PERCEPCIÓN, BUSCAR MODOS DE PERSUASIÓN.

ÉL LO DICE CLARAMENTE: "TODO VALE". CON ESE PRINCIPIO ES IMPOSIBLE DISTINGUIR O ELEGIR...

DE NINGÚN MODO, LO QUE ÉL PONE DE RELIEVE ES QUE "EN PRINCIPIO" NINGÚN PROCEDIMIENTO ESTÁ EXCLUIDO Y TAMPOCO PUEDE PREFERIRSE A PRIORI UNA METODOLOGÍA INDEPENDIENTEMENTE DE LA EXPERIENCIA. EN ABSTRACTO "TODO VALE" PERO EN LA SITUACIÓN CONCRETA DE LA INVESTIGACIÓN LOS DISTINTOS PROCEDIMIENTOS NO VALEN LO MISMO.

MUY BIEN, PERO EN LA SITUACIÓN CONCRETA COMO USTED DICE: ¿CÓMO SABEMOS CUAL ES MEJOR?

COMO NO HAY NINGÚN MÉTODO UNIVERSALMENTE SUPERIOR A OTRO, NO HAY FORMA DE DECIRLO EN GENERAL ES NECESARIO INTERROGAR LA SITUACIÓN HISTÓRICA, VER LAS ALTERNATIVAS REALMENTE DISPONIBLES Y AUN ASI, PUEDE NO HABER UN ACUERDO GENERAL.



OBSERVANDO AL OBSERVADOR

Desde el nacimiento de la ciencia moderna hasta finales del siglo XX reinó el paradigma newtoniano. El conocimiento científico buscaba en cada área del saber las unidades fundamentales que lo componían para luego construir un modelo mecánico capaz de explicar y predecir el comportamiento del conjunto con la ayuda de leyes que determinaban completamente su funcionamiento. Según esta concepción, el destino de todos los seres que pueblan el universo estaba prefijado de antemano, no había lugar para el azar ni para la transformación, sólo el eterno funcionamiento de un mecanismo inexorable. Esta perspectiva fue muy exitosa y potente: permitió construir máquinas de todo tipo y comprender una gran variedad de fenómenos. Sin embargo, su universalidad dejaba afuera la vida, el cambio, la novedad y la sorpresa.

PARECE QUE LA FÍSICA DEL SIGLO XX REVOLUCIONÓ NO SÓLO EL SABER CIENTÍFICO SINO TAMBIÉN LAS CONCEPCIÓNES EPISTEMOLÓGICAS.

ASIÉS, LA INDEPENDENCIA DEL OBSERVADOR Y LO OBSERVADO YA NO PUEDE SOSTENERSE COMO ANTAÑO.



A principios del siglo XX se produjo una explosión de nuevas concepciones: primero la relatividad y luego la teoría cuántica en la física desplazaron al paradigma newtoniano. Desde la propia física aparecieron cuestionamientos muy serios a la concepción positivista de la ciencia que suponía la independencia del observador respecto del mundo. Werner Heisenberg (1901-1976), uno de los padres de la cuántica, enunció en 1927 el «Principio de indeterminación» que supone un cambio fundamental en nuestra forma de concebir el conocimiento. Lo que él encontró fue que era imposible determinar simultáneamente con exactitud la posición y velocidad de un electrón, debido a que el experimentador al realizar la medida modifica los datos. Después de Heisenberg ya no pudo sostenerse la idea de un observador pasivo frente a una naturaleza independiente.

EL UNIVERSO REENCANTADO

La ciencia moderna ha dado grandes cosas a la humanidad, pero nos ha separado en dos culturas que raramente intercambian entre sí: la cultura científica y la cultura humanista. Ilya Prigogine, Premio Nobel de Química en 1977, señaló con claridad el peligro que entraña este divorcio entre las dos culturas: "Se encuentra así acentuada una tendencia al enclaustramiento general que, en particular, corta a la filosofía de una de sus fuentes tradicionales de reflexión, y a la ciencia de los medios de reflexionar sobre su práctica". El trabajo científico que desarrolló Prigogine ha sido un aporte fundamental para la construcción de una nueva concepción evolutiva de la naturaleza compatible con las humanidades. Las teorías de Prigogine nos abren las puertas a un Universo abierto que no está absolutamente determinado, en donde el azar y la necesidad se conjugan para darnos estabilidad pero también creatividad.

LA CIENCIA MODERNA REVELÓ AL HOMBRE UNA NATURALEZA MUERTA Y PASIVA, UNA NATURALEZA QUE SE COMPORTA COMO UN AUTÓMATA, QUE UNA VEZ PROGRAMADA FUNCIONA ETERNAMENTE SIGUIENDO LAS REGLAS ESCRITAS EN SU PROGRAMA.

¿Y LA CIENCIA ACTUAL?

EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS DEL SIGLO XX COMENZARON A DESARROLLARSE NUEVOS PARADIGMAS CIENTÍFICOS QUE YA NO PIENSAN AL HOMBRE COMO UN SER AJENO

E INDEPENDIENTE DE LA NATURALEZA SINO PARTICIPE DE UN PROCESO DINÁMICO Y CREATIVO EN UN UNIVERSO EN PERMANENTE TRANSFORMACIÓN.

EN ESTE UNIVERSO HA Y LUGAR PARA EL AZAR Y TAMBIÉN PARA LA NECESIDAD, QUE FORJAN UN TIEMPO IRREVERSIBLE MOSTRANDO UN MUNDO REENCANTADO EN EVOLUCIÓN ABIERTA.

En este universo reencantado se abren nuevas posibilidades de encuentro entre las ciencias y las humanidades, el hombre deja de ser un espectador pasivo de las leyes eternas e inmutables, y del destino que está escrito en ellas. Muchos científicos han seguido el camino que abrieron Prigogine y otros pioneros creando nuevas perspectivas que son conocidas como Enfoques de la Complejidad o Ciencias de la Complejidad que promueven el diálogo entre diferentes disciplinas y saberes. El mundo que nos presentan en sus trabajos ya no es un mecanismo determinado por leyes sino un universo de creatividad y complejidad creciente, en permanente transformación.

LA APERTURA DE LAS (COMPUERTAS) INTERDISCIPLINARIAS

Los trabajos de Kuhn y Feyerabend abrieron una compuerta por la que rápidamente comenzó a fluir una potente corriente de investigación que desde muy diversas disciplinas y perspectivas aportó nuevos aires, problemas, metodologías, conceptos y teorías sobre el conocimiento y la ciencia. En las últimas décadas del siglo XX comenzaron a crearse departamentos de «Ciencias Cognitivas» en las universidades, en los que participan profesionales provenientes de muy diversas disciplinas, entre los que se desatan los neurofisiólogos, los investigadores en inteligencia artificial, los psicólogos cognitivos, filósofos del lenguaje y de la mente, epistemólogos y antropólogos.



No todos los investigadores que trabajan en la actualidad sobre el problema del conocimiento aceptan gustosos el término «epistemología» para nombrar su labor, pues consideran que, en el mundo académico, esta denominación ha quedado demasiado asociada a la actividad de aquellos estudiosos que todavía están interesados en la demarcación de la ciencia y otros saberes mientras que, en las nuevas perspectivas, el interés es considerablemente más amplio.

PARADOJAS DEL EMPIRISMO

A muchos estudiosos contemporáneos les ha llamado poderosamente la atención que, aunque los filósofos empiristas y positivistas lógicos sean furiosos defensores de la ciencia, hayan prestado poca o nula atención a las investigaciones empíricas que se estaban desarrollando sobre la percepción y particularmente sobre la visión. Muchos psicólogos de la gestalt (forma), psicólogos cognitivos, biólogos y neurofisiólogos, también los antropólogos e, incluso, lingüistas desarrollaron importantísimas investigaciones que hasta Kuhn no habían sido tomadas seriamente en cuenta por los filósofos positivistas, salvo honrosas excepciones.



En la elaboración del concepto de paradigma, además del estudio de la historia de la ciencia, Kuhn tomó en cuenta los trabajos de investigación científica sobre la percepción. Sus hallazgos fueron importantísimos y mostraron que, lejos de ser un proceso «especular» como supone el representacionalismo, la percepción es un proceso complejo que incluye las expectativas y saberes. A partir de ese puntapié inicial, comenzaron a tenerse en cuenta cada vez más extensamente los resultados provenientes de las distintas disciplinas que estudiaban el fenómeno.

¿QUÉ ES LO QUE VE UNA RANA?

El biólogo chileno Humberto Maturana (1928-) obtuvo su doctorado en Harvard trabajando sobre la fisiología de la visión de la rana. En un momento de la investigación Maturana comprendió que algo debía estar mal en su investigación porque, a pesar de trabajar rigurosamente, no podía organizar los datos obtenidos. Sabía que no era un problema del modelo experimental que había diseñado cuidadosamente, sino de la forma en que estaba interrogando a la naturaleza. Fue así que se le ocurrió que la pregunta que estaba haciendo tenía como supuesto subyacente la idea de que la rana tenía que ver lo que hay en el mundo como si fuera un espejo, es decir, que le estaba imponiendo al mundo un esquema representacional.



Las investigaciones de Maturana han tenido una gran influencia en la historia de la fisiología de la percepción porque rompieron con la idea tradicional existente que trataba al sistema nervioso como un analizador pasivo de las dimensiones físicas del estímulo. Si la visión de la rana no es pasiva ni puede asimilarse a la óptica especular, mucho menos lo es el fenómeno de observación humana que incluye muchas más dimensiones cognitivas. Maturana y otro biólogo chileno, Francisco Varela (1946-2001), ampliaron el foco de sus investigaciones que, desde entonces, implicaron el desarrollo de una concepción dinámica de la vida y del conocimiento. El impacto de sus trabajos en la reflexión epistemológica y en las ciencias cognitivas contemporáneas ha sido muy importante.

EPISTEMOLOGÍA Y CIBERNÉTICA

Los experimentos de Maturana y otros neurofisiólogos llamaron la atención de muchos investigadores de otras disciplinas. En particular, de Heinz von Foerster, uno de los principales exponentes de la naciente «Cibernética» que estaba interesado en un fenómeno propio de los seres humanos conocido como el «punto ciego visual». Si hacemos el experimento que solicita la figura siguiente notaremos que en un momento el círculo «desaparece» de nuestro campo visual. Este fenómeno es conocido como el «punto ciego» y muestra que en todo momento hay cierta parte de nuestro campo visual que nos resulta invisible.



SOSTENGA EL LIBRO CON LA MANO DERECHA. CIERRE EL OJO IZQUIERDO. FIJE LA VISTA EN EL ASTERISCO. MUEVA EL LIBRO LENTAMENTE HACIA ADELANTE Y HACIA ATRÁS, A LO LARGO DE LA LÍNEA DE VISIÓN, Y OBSERVE CÓMO LA MANCHA NEGRA DESAPARECE (A UNA DISTANCIA OJO-PAPEL DE 30 A 35 CM). MANTENGA LA VISTA FIJA EN EL ASTERISCO, A LA MISMA DISTANCIA OJO-PAPEL, Y MUEVA EL LIBRO LENTAMENTE EN CÍRCULOS. LA MANCHA NEGRA PERMANECE INVISIBLE.

Sin embargo, nadie anda por el mundo con un «agujero» en su campo visual, ya que el cerebro «reorganiza» y «configura» la información de manera tal que se obtenga una imagen completa. La fisiología explicaba perfectamente bien esta característica de nuestro sistema visual: no puede verse nada de lo que se proyecta sobre la parte de la retina en la que sale el nervio óptico dado que en esa zona no hay ni conos ni bastoncillos, que son los receptores visuales. Lo que los fisiólogos no se habían preguntado era por qué, si todos tenemos una zona ciega, no nos damos cuenta de ello. Nadie tiene una experiencia visual con un agujero negro.

«SOMOS CIEGOS A NUESTRA CEGUERA»

El cerebro «completa» por su cuenta el campo visual de tal modo que nunca notamos el «punto ciego». Lo que Von Foerster encontró en esta experiencia y que los fisiólogos no «observaron» fue que somos ciegos a nuestra ceguera. La explicación fisiológica es valiosa y necesaria para comprender el fenómeno, pero si nos quedamos sólo con ella, actúa de tal modo que obtura la reflexión más amplia, aplastando con el peso de la respuesta científica la profunda turbación que se desencadena cuando nos damos cuenta de que somos incapaces de ver que no vemos.

¡QUÉ GRACIOSO ESTE VON FOERSTER! DICE QUE «VEMOS CON LOS PIES».

¿A QUÉ SE REFIERE?

AL EXPERIMENTO PSE DE LOS «ANTEOJOS INVERSORES», QUE CITA KUHN. PARA VON FOERSTER LO QUE OCURRE ES QUE EL CEREBRO «REORDENA» LA IMAGEN VISUAL PORQUE COMPARA LAS EXPERIENCIAS VISUALES CON LAS DE LOS DEMÁS SENTIDOS ESPECIALMENTE CON AQUELLAS QUE PROVIENEN DE LA EXPERIENCIA DE CAMINAR.

Von Foerster había participado del alumbramiento de la primera cibernética (de los sistemas observados) en un destacado segundo plano, pero puede considerarse el principal motor de la cibernética de segundo orden (de los sistemas observadores). Ésta se caracteriza por realizar una vuelta reflexiva de la cibernética sobre sí misma, que nació de la constatación de que no sólo no vemos en el punto ciego, sino que «no vemos que no vemos». Este último es un problema de «segundo orden», porque surge de esa reflexión del sistema sobre sí mismo, pasando del dominio de la fisiología al dominio del conocimiento. El desarrollo de las consecuencias epistemológicas de la segunda cibernética dio origen al «Constructivismo Radical», una corriente sumamente activa en las últimas décadas tanto en el mundo académico como fuera del mismo.

LA OBJETIVIDAD COMO PETICIÓN DE OBEDECENCIA

Humberto Maturana puso especial énfasis en las consecuencias éticas y políticas de la epistemología positivista planteando que todo aquel que habla desde «la objetividad» pretende tener un acceso privilegiado al mundo, y por otro lado, esta actitud implicaba una total falta de responsabilidad por el propio discurso ya que el que habla supone ser vocero del mundo y no de sí mismo. El filósofo francés, Jacques Derrida (1930-2004) denominó *afabulación* a este proceder característico del discurso que pretende no ser enunciado por nadie.

EL BALANCE DE LA EMPRESA MUESTRA CLARAMENTE QUE HA HABIDO UNA PÉSIMA GESTIÓN.

¿NO TE DAS CUENTA? ES TOTALMENTE EVIDENTE, LOS DATOS HABLAN A LAS CLARAS.

¿EN DÓNDE MUESTRA ESO EL BALANCE? LO ÚNICO QUE YO VEO ES QUE LAS GANANCIAS HAN SIDO MENORES DE LO ESPERADO.

YO ALGO ESTOY ESCUCHANDO ES A VOS.

NO SEAS NECIO, ESOS DATOS SON COMPLETAMENTE OBJETIVOS.

LOS NÚMEROS EN SÍ NO DICEN NADA DE LA GESTIÓN. HAY CIENTOS DE INTERPRETACIONES POSIBLES, RAZONABLES E INTERESANTES DE ESOS MISMOS DATOS, SIN CONTAR QUE, ADEMÁS, PUEDEN OBTENERSE MUCHOS OTROS SI HACEMOS LAS PREGUNTAS ADECUADAS.

En las últimas décadas del siglo pasado cobró fuerza una nueva perspectiva epistemológica conocida como «Construccionismo Social». Entre los integrantes de esta corriente, que tuvo un enorme impacto en la cultura más allá de los muros académicos, se destacan Peter Berger (1929-), Thomas Luckmann (1927), Kenneth Gergen (1936). Sus trabajos estuvieron influidos también por las investigaciones de Derrida y otros «Deconstructivistas». Todos ellos trabajaron la relación entre el conocimiento y el lenguaje.

LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO

La publicación en 1966 del libro *La construcción social de la realidad* de Peter L. Berger y Thomas Luckmann abrió un camino de exploración a fondo de las complejas relaciones que conectan el pensamiento, la realidad y el lenguaje. Los construccionistas sociales pusieron un énfasis particular sobre el aspecto colectivo del conocimiento y el papel del lenguaje como mediador de este proceso. Sus trabajos contribuyeron a crear una nueva corriente de pensamiento «post-positivista» que reconfiguró la problemática epistemológica planteando nuevos problemas respecto del saber, sus límites, características y posibilidades. Las preocupaciones de estos estudiosos del conocimiento ya no son las mismas que las de los epistemólogos clásicos, destacándose la creciente preocupación por las relaciones entre la ciencia, la sociedad y la tecnología.

“LOS MITOS NO EXHAUSTADOS, DONDE OPERA QUE SOBREVIVAN, TIENEN UNA POTENCIA SUBTERRÁNEA, AFECTAN NUESTRO PENSAMIENTO DE MANERA PECULIAR PARA LA QUE NO ESTAMOS PREPARADOS, Y CUANTO MENOS ALERTAS ESTEMOS, MENOR SERÁ NUESTRA CAPACIDAD PARA RESISTIR SU INFLUENCIA”




El naciente movimiento conocido como «feminismo teórico» se interesó vivamente por estos planteos. Evelyn Fox Keller (1936-), física, epistemóloga y feminista teórica, fue una de las principales propulsoras de una nueva epistemología feminista que cuestiona las concepciones positivistas desde la perspectiva de género. Sus trabajos han contribuido como pocos a cuestionar el mito de la «Mirada Objetiva» que presenta al científico como una máquina registradora de datos provenientes de una naturaleza radicalmente ajena e independiente de él. Esta concepción entraña el peligro de no reconocer que la objetividad es el mito fundante de la modernidad que hace invisibles las conexiones existentes entre la actividad científica, la gestión política y la vida sociocultural.

MÁS ALLÁ DEL SUJETO Y EL OBJETO

Kant había planteado que el sujeto trascendental era el que le daba la forma a la experiencia humana del mundo. Los constructivistas, deconstructivistas y construccionistas sociales van más allá: no son las categorías innatas las que organizan la percepción y posibilitan el conocimiento. Nuestra experiencia del mundo está modelada por la actividad del sujeto, pero ya no por un sujeto trascendental sino por un ser humano dotado de un cuerpo, una sensibilidad, un lenguaje, una historia, un modo de interacción en el mundo en el que no está solo sino en comunidad con otros.

SI EL CAMINO DEL CONOCIMIENTO NO SIGUE UNA LÍNEA ASCENDENTE Y PROGRESIVA. ¿CÓMO PODEMOS PENSARLA?



UNA BUENA METÁFORA ES LA DEL JARDÍN DE LOS CAMINOS QUE SE BIFURCAN. LOS ABORDAJES CONTEMPORÁNEOS DEL CONOCIMIENTO HA BLANDE UNA RED EN PERMANENTE CRECIMIENTO, ARTICULACIÓN Y RECONFIGURACIÓN.

En los últimos años del siglo XX, asistimos a (y participamos de) cambios notables en la epistemología que han acompañado y se han nutrido del cambio paradigmático en las ciencias. Nuevas metáforas han ido dando forma a nuestra experiencia del mundo, entre las que se destaca la de «red» que hoy ocupa un lugar central en la producción de sentido tanto en las ciencias naturales como en las sociales. Pensar «en red» implica, ante todo, la posibilidad de tener en cuenta el alto grado de interconexión de los fenómenos y establecer itinerarios de conocimiento tomando en cuenta las diversas formas de experiencia humana y sus múltiples articulaciones. El sujeto es, a la vez, tejedor y parte de la trama, configura el mundo y le da sentido y, al mismo tiempo, él mismo va adquiriendo forma y cambiando en las interacciones.

PASOS HACIA LA COMPLEJIDAD

El siglo XXI ha comenzado bajo el signo de la complejidad, tanto en la ciencia como en la epistemología. Así como la ciencia clásica se caracterizó por privilegiar la linealidad, la predicción y la conservación mecanicista; los nuevos paradigmas pusieron el acento en los procesos dinámicos y no lineales. En el campo de la epistemología, que hoy muchos prefieren llamar «conocimiento del conocimiento», la fábula que hacía de la historia humana un camino recto de la ignorancia al saber ha dado paso a itinerarios en red. Muchos de los grandes pensadores actuales, ya sean filósofos o científicos, reconocen que la simplicidad de las teorías no es correlativa a la del mundo en que vivimos. Especialmente destacables en este sentido han sido los aportes de Edgar Morin (1921-), un hombre con intereses y actividad multidisciplinaria o, mejor aun, transdisciplinaria que ha recorrido los caminos del saber como historiador, antropólogo, filósofo y teórico de la complejidad.

¿PUEDE COMENTARNOS ALGUNAS DE LAS CLAVES DE LO QUE LLAMA "PENSAMIENTO COMPLEJO"?

EL PENSAMIENTO COMPLEJO ESTA

ANIMADO POR UNA TENSION PERMANENTE ENTRE LA ASPIRACION A UN SABER NO DIVIDIDO, NO REDUCCIONISTA, Y EL RECONOCIMIENTO DE LO INACABADO E INCOMPLETO DE TODO CONOCIMIENTO.

NO SE TRATA DE RETORNAR LA AMBICION DEL PENSAMIENTO SIMPLE DE CONTROLAR Y DOMINAR LO REAL. SE TRATA DE EJERCITARSE EN UN PENSAMIENTO CAPAZ DE DIALOGAR CON LO REAL.

ES NECESARIO ROMPER CON LA CONCEPCION SEGUN LA CUAL EL AZAR ES ABSURDO, PARA PASAR A UN NIVEL DE LA RELACION ENTRE EL OBSERVADOR Y LA OBSERVACION, EL SUJETO Y EL OBJETO, EL SISTEMA Y EL ECOSISTEMA DENTRO DEL CUAL Y PODAMOS REENCOUNTERNOS SIEMPRE CON EL AZAR, ES DECIR, CON UN HIATO DENTRO DE LA DETERMINACION Y LA PREDICION

Morin, al igual que Prigogine, pero profundizando más en los aspectos epistemológicos, desarrolla una concepción del conocimiento que disuelve las barreras impuestas por la tradición y propone un nuevo modo de diálogo con la naturaleza.

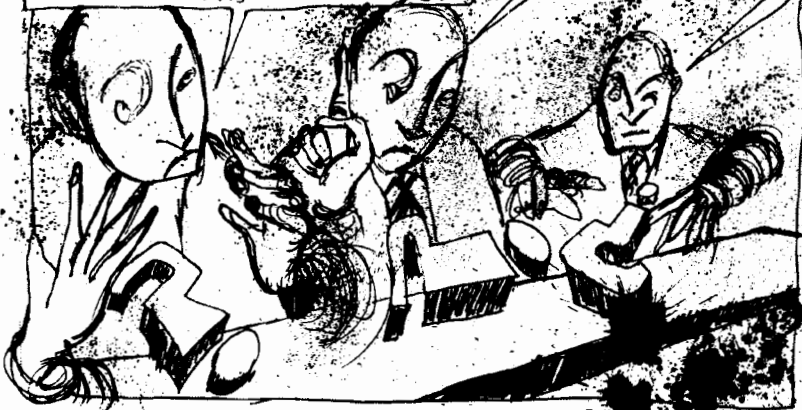
EL PENSAMIENTO COMPLEJO

En el campo de la epistemología, que siguiendo la propuesta de Morin muchos han comenzado a llamar "conocimiento del conocimiento", la fábula que hacía de la historia humana un camino recto de la ignorancia al saber ha dado paso a itinerarios en red. Este transitar por la complejidad requiere de algunos principios-guías.

EL PRIMER PRINCIPIO ES EL QUE LLAMO DIALÓGICO. ORDEN Y DESORDEN EN CIERTOS CASOS COLABORAN Y PRODUCEN LA ORGANIZACIÓN Y LA COMPLEJIDAD. EL PRINCIPIO DIALÓGICO NOS PERMITEN MANTENER LA DUALIDAD EN EL SENO DE LA UNIDAD. A SACA DOS TÉRMINOS A LA VEZ COMPLEMENTARIOS Y ANTAGONISTAS.

EL SEGUNDO PRINCIPIO ES EL DE LA RECURSIVIDAD: UN PROCESO RECURSIVO ES AQUEL EN EL CUAL LOS PRODUCTOS Y LOS EFECTOS SON, AL MISMO TIEMPO, CAUSAS Y PRODUCTORES DE AQUELLO QUE LOS PRODUCE. LA SOCIEDAD ES PRODUCIDA POR LAS INTERACCIONES ENTRE INDIVIDUOS, PERO LA SOCIEDAD UNA VEZ PRODUCIDA, RETROACTÚA SOBRE LOS INDIVIDUOS Y LOS PRODUCE. LA RECURSIVIDAD ROMPE CON LA LINEALIDAD ENTRE CAUSA/EFFECTO/PRODUCTO/PRODUCTOR, O ESTRUCTURA/SUPERESTRUCTURA, POR QUE TODO LO QUE ES PRODUCIDO RETROACTÚA SOBRE AQUELLO QUE LO HA PRODUCIDO EN UN CICLO EN SÍ MISMO AUTO-CONSTITUTIVO, AUTOORGANIZADOR Y AUTO-PRODUCTOR.

EL TERCER PRINCIPIO ES EL HOLOGRÁFICO. EN UN HOLOGRAMA EN FÍSICO, EL MENOR PUNTO DE LA IMAGEN DEL HOLOGRAMA CONTIENE LA CASI TOTALIDAD DE LA INFORMACIÓN DEL OBJETO REPRESENTADO. NO SOLAMENTE LA PARTE ESTÁ EN EL TODO, SINO QUE EL TODO ESTÁ EN LA PARTE. LA IDEA DEL HOLOGRAMA TRASCIENDE AL REDUCCIONISMO QUE NO VE MÁS QUE LAS PARTES, Y AL HOLISMO QUE NO VE MÁS QUE EL TODO.



NUEVAS CARTOGRAFÍAS PARA UN NUEVO MUNDO

Las concepciones representacionistas y positivistas, que han reinado desde los inicios de la modernidad hasta mediados del siglo XX hoy están en franca declinación. El mundo estable al que aspiraron y que, con relativo éxito pudieron construir, ha entrado en una fase de transformaciones que ha tomado proporciones imposibles de soslayar. El universo mecánico, lineal y predecible se está desmoronando. Cada día son más los científicos y estudiosos interesados en el conocimiento del conocimiento que están dispuestos a abandonar la idea del conocimiento como la descripción de un mundo completamente independiente del observador. El pensamiento complejo no admite las separaciones absolutas, ni los sistemas aislados de la ciencia clásica. Por eso, exige un cambio en el tratamiento global del conocimiento tanto a nivel conceptual como de las prácticas institucionales.

PROFESORA, USTED HA PLANTEADO QUE "EL PASO DE LA PERSPECTIVA MODERNA AL PENSAMIENTO COMPLEJO CONLLEVA LA NECESIDAD DE GESTAR NUEVAS CARTOGRAFÍAS Y SOBRE TODO, NUEVAS FORMAS DE CARTOGRAFIAR. ¿QUE QUIERE DECIR EXACTAMENTE?"

SIGNIFICA QUE PARA COMPRENDER UN MUNDO DE CAMBIOS VERTIGINOSOS COMO EL NUESTRO NO ALCANZA CONTENER NUEVOS O MEJORES CONOCIMIENTOS. ES IMPRESCINDIBLE ENTENDER DE OTRO MODO EL CONOCIMIENTO MISMO, RECONOCER EN PRIMER LUGAR NUESTRO PAPEL DE PRODUCTORES ACTIVOS Y RESPONSABLES.



Desde los enfoques que hacen honor a la complejidad, el saber no se concibe como una representación o producto de la mente de un sujeto aislado, sino como una actividad configuradora en la que participamos los seres humanos junto con nuestras producciones y tecnologías, en un intercambio abierto con el medio ambiente. El conocimiento no es un producto sino una producción siempre abierta que transforma el mundo y a nosotros mismos en él. Hoy, como ayer y mañana, vale la pena recordar las palabras de Marcel Proust (1871-1922): «El acto real de descubrimiento no consiste en encontrar nuevas tierras sino en ver con nuevos ojos».

Para Martha, que estuvo desde el principio y me acompaña siempre

DENISE NAJMANOVICH

Epistemóloga. Doctorada en la PUC-San Pablo. Master en Metodología de la Investigación Científica. Bioquímica. Profesora del Doctorado Interdisciplinario de Ciencias Sociales de la UNER y del Doctorado de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires. Titular de "Epistemología de las Ciencias Sociales" y de "Epistemología de la Psicología Social". Universidad CAECE, Argentina. Profesora invitada por PUC - San Pablo (Brasil), por la Universidad de Nuevo León (Monteney, México), por la Universidad de la República (Montevideo, Uruguay), por la Universidad Católica de Santiago de Chile, entre otras. Autora de numerosas publicaciones en la argentina y en el exterior. Trabaja en temáticas relacionadas con el enfoque de la complejidad, los nuevos paradigmas, la subjetividad contemporánea y las redes sociales.

Página web: www.denisenajmanovich.com.ar

e-mail: denisenajmanovich@yahoo.com.ar

Blog: episteparapricipiantes

Agradecer: A Carlos, Laura y Natalia Kravetz, por las correcciones a los sucesivos borradores, la paciencia que me tienen día tras día, y la tranquilidad que significa saber que siempre cuento con ellos y, sobre todo, por la felicidad que me causa vivir con ellos.

A Silvia Labayru por su compañía lúcida, sus comentarios imprescindibles y por su estímulo para este y tantos otros proyectos.

A Mariano Lucano por sus dibujos maravillosos, su compenetración con el trabajo y su sentido del humor.

A Juan Carlos Kreimer por el placer y la tranquilidad que da tener un editor que me acompañó con sus propuestas y correcciones respetuosas de las que he aprendido un montón (o eso espero)

A mis alumnos que a lo largo de muchos años me han acompañado en la facultad o en los grupos de estudio privados con sus preguntas, cuestionamientos, propuestas y aportes enriqueciendo mi pensamiento y puliendo mi expresión.



MARIANO LUCANO

Ilustrador, plástico y diseñador gráfico (UBA). Nació En 1968 en Buenos Aires, Argentina. Es codirector de la revista Barcelona, autor de *Peras de Muerte*, y coautor de *Puto el que Lee* (ed. Barcelona). Colabora como dibujante en varias revistas y editoriales de Argentina y de México.

Quiere agradecer a Juan Carlos Kreimer y a Denise Najmanovich por la paciencia y comprensión. A Carlos Kravetz por los consejos. A Martha Gaiada y Hicació Lucano. A la redacción en pleno de Barcelona, por estar en el paramundo, y muy especialmente a Lucía Harari, sin cuyos lápices, este libro no sería el que es.

Página web: www.marianolucano.com.ar



www.prapricipiantes.com



ESPECIAL PARA DOCENTES: Una Guía para usar los Para Principiantes en el aula.

www.prapricipiantes.com/html/docentes.shtml

Puede ser bajada a su computadora gratuitamente como archivo Adobe Acrobat PDF.

32 páginas con propuestas didácticas