



PUERTAS *a la* LECTURA

Universidad de Estremadura • Universidad de Extremadura • Seminario Interdisciplinario de Lectura

Lecturas
de
La Ciencia

Número 2 • Mayo de 1997



EDITA:  Universidad de Extremadura
Vicerrectorado de Extensión Universitaria
Seminario Interfacultativo de Lectura

COORDINACIÓN: ELOY MARTOS NÚÑEZ
Facultad de Educación

SECRETARIO: JOSÉ LUIS BONAL ZAZO
Facultad de Biblioteconomía y Documentación

DEPÓSITO LEGAL: BA- 187 - 1996

DISEÑO, MAQUETACIÓN E IMPRESIÓN:
TAJO GUADIANA ~ARTES GRÁFICAS~

* SALUTACIONES DEL VICERRECTOR DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA Y DE LOS DECANOS DE CIENCIAS Y DE MEDICINA.....	2-3
* EDITORIAL <i>Eloy Martos Núñez - José L. Bonal Zazo</i>	4
* PÓRTICO <i>Diego Díez García</i>	5
* GLORIA Y DESPRESTIGIO DE LA CIENCIA <i>Germán Larriba Calle</i>	6
* MATEMÁTICAS: CIENCIAS Y LETRAS <i>Manuel Barrantes López</i>	10
* TIENE QUE SER TRAUMÁTICO EL PASO DE UN SIGLO A OTRO <i>José Cobos Bueno</i>	13
* LOS LIBROS HERMOSOS QUE NO SABRÁN DE NOSOTROS CUANDO NOS HALLAMOS IDO <i>Jesús M. F. Castillo</i>	15
* JULIO VERNE EN CLASE DE FÍSICA <i>Grupo Alkali</i>	17
* ¿POR QUÉ EL CIELO ES AZUL? LA BELLEZA DEL CIELO A TRAVÉS DE LA FÍSICA <i>Grupo Orión</i>	21
* LAS MÚLTIPLES FACETAS DE UNA CONSTANTE UNIVERSAL: H <i>Francisco J. Olivares del Valle</i>	25
* ENTRE CIENCIA Y ASTRONOMÍA <i>José Pedro García Martín</i>	32
* INGENIERÍA GENÉTICA. APLICACIONES E IMPLICACIONES <i>Alfonso Jiménez Sánchez</i>	37
* REFLEXIONES SOBRE LA REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL DEL HOMBRE <i>Diego Díez García</i>	42
* LA ASIGNATURA DE MÉDICO A FINALES DEL SIGLO XX: LA BIOÉTICA MÉDICA <i>Diego Peral Pacheco</i>	47
* LA ENFERMEDAD Y SU CONTEXTO <i>Fernando Pérez Escanilla</i>	49
* LAS DISTINTAS BIOGRAFÍAS DE A. EINSTEIN <i>Juan Macías García</i>	51
* JULIO VERNE... ¿UN ESCRITOR DE JÓVENES? <i>Ana Pérez Merchán</i>	54
* PARA SEGUIR LEYENDO.....	57

Salutación Vicerrector Extensión Universitaria

Universidad y Ciencia. Volver a ellas

Destacaba ya en el número primero de esta misma publicación la importancia de la *interdisciplinariedad* en el ámbito científico, ahora, también quiero resaltar cómo esta función y, otras más, que este número segundo de *Puertas a la Lectura* nos ofrece, significan la mejor manera de *hacer y entender la vida universitaria*.

La trascendencia de esta función cultural estriba, tanto en redefinir los contenidos informativos y exigencias académicas como acercar nuestra formación universitaria a la realidad social. Ambos fines aproximan la Universidad a nuestro entorno, posibilitan bases más rigurosas para afrontar la tarea de transmitir la ciencia y realizar investigación.

Esta revista interdisciplinar, *Puertas a la Lectura*, demuestra que la Universidad es el *espacio* en el cual se desarrolla la formación intelectual, se reflexiona sobre problemas de nuestra sociedad y se atiende al conocimiento científico. Ahora bien, la realidad cotidiana difiere de los supuestos teóricos e ideales y, de tal modo, nuestra actividad universitaria está repleta de dificultades y problemas que hay que conocer, debatir y discutir con la intención de obtener respuestas positivas. Es el debate sobre la vida de la Universidad y sus verdaderas formas, aquellas que deben aplicarse día a día en cada situación específica.

Con tales planteamientos y en el contexto de esa aplicación, la elaboración de un *Seminario Interfacultativo* y edición de una *Revista* para favorecer la lectura y discusión de ideas, puede ser una vía más, un *"espíritu"* apropiado desde el profesional universitario para sugerir hipótesis, estructurar sus observaciones y proponer un esquema lógico sobre la forma en que el científico real y sinceramente trabaja de cara a la docencia e investigación universitarias.

En este segundo número el reto se refiere a las aportaciones al conocimiento científico y social, cada una de cuyas palabras e ideas constituyen una actitud reflexiva y pueden ser dis-

cutidas, criticadas y sometidas a experimentación. Es decir, unas *Lecturas de la Ciencia* que nos sirvan para *entender el presente*, mantener una *actitud crítica*, tengan *valor utilitario como fuente de conocimiento* y, desde la observación, el análisis y la demostración, nos permitan *no desfigurar la realidad sino interpretar la realidad*. Precisamente todo aquello en lo que insistió el racionalista René Descartes y nos sugieren algunos textos del *Discurso del Método* como los que se citan a continuación: *"En cuanto a las demás ciencias, como toman sus principios de la filosofía, juzgaba yo que no se podía haber edificado nada sólido sobre cientos tan poco firmes. Y ni el honor ni el provecho que prometen eran suficientes para determinarme a aprenderlas, pues no me veía, gracias a Dios, en condición tal que me viese obligado a convertir la ciencia en oficio para alivio de mi fortuna; y aunque no profesaba el desprecio de la gloria a lo cínico, no estimaba, sin embargo, en mucho aquella fama que podía adquirirse gracias a falsos títulos" (...)* Mas después de haber empleado algunos años estudiando en el libro del mundo y tratando de adquirir alguna experiencia, tomé un día la resolución de estudiar también en mí mismo y de emplear todas las fuerzas de mi espíritu en la elección del camino que debía seguir. Lo cual me dio mejor resultado, según creo, que el que pude obtener alejándome de mi país y de mis libros.

El elemento humano del escenario -*espacio Universidad*- debe influir en la comprensión de los textos y de las lecturas, a ser posible según las recomendaciones de Descartes. Desde las *Lecturas de la Ciencia* ayudemos a los lectores a que encuentren sentido a las palabras, *"volver sobre ellas"* es *"volver a la Universidad"*, a enriquecer nuestro estado actual de conocimientos, a abrir nuevas vías docentes e investigadoras, sin abandonar la pretensión de que textos, lecturas y comprensión gocen de un alto nivel de *literariedad y subjetivismo*.

Cáceres, 25 de marzo, 1997
Miguel Rodríguez Cancho

Salutación Decano de la Facultad de Ciencias UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

Puertas a la lectura, en su segundo número, se dedica a las *Lecturas de la Ciencia*, dando cabida a las Facultades de Ciencias y de Medicina en el Seminario Interfacultativo de Lectura, que nació con una clara vocación de colaboración con todos los Centros de nuestra Universidad.

Las *Lecturas de la Ciencia*, el acercamiento al hecho científico a través de la lectura-literatura, propicia una visión más amigable de todos aquellos aspectos que consideramos dentro del ámbito de las Ciencias, excitantes siempre, a la vez que arduos de comprender para el no iniciado.

Ciencia en su principio fue la curiosidad, que en su acepción más simple es el deseo de conocer. La Ciencia moderna no debe ser necesariamente un misterio cerrado para los no especialistas, sino que su conocimiento debe resultar estimulante para todo aquel que se halle fascinado por la continua eficacia del método científico, como herramienta para descubrir las complejidades del Universo, y que se traduce en su avance inexorable.

Sirva esta revista como exponente de un espíritu que, a través de la divulgación, nos permite la comunicación entre las distintas áreas de conocimiento universitarias, científicas todas, ya sean de humanidades, jurídicas, sociales o de ciencias. Es nuestro deseo que las materias que intentan comprender la realidad de nuestro mundo, desde las matemáticas hasta la biología, pasando por la física y la química, aparezcan atrayentes al colectivo universitario que tiene el placer de leer estas páginas.

Arsenio Muñoz de la Peña Castrillo

Salutación Decano de la Facultad de Medicina UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

Los enormes avances que ha experimentado la medicina en los últimos años, han traído como consecuencia indeseable el abandono de la perspectiva humanista de la misma. Posiblemente, los aspectos humanistas de la teoría y la práctica médica han quedado reducidos a la disciplina de Antropología Médica, no demasiado extendida en los actuales planes de estudio.

Una buena manera de recuperar esos aspectos, una buena manera de recuperar a la persona en el ámbito médico es la lectura de la buena literatura. En la literatura encontramos no al organismo sino la persona, absolutamente necesaria en la práctica médica, que es ante todo relación interhumana. Así mismo, en la literatura encontramos muchas referencias a la teoría y a la práctica médica.

Joaquín Ingelmo Fernández



EDITORIAL

F *s un anochecer de verano, de ésos en que el horizonte se pone rojo como las brasas y el cielo brilla lleno de estrellas. Es cerca de medianoche y dos niños juegan en la puerta de su casa. Ya es tarde pero hace mucho calor y, tras la cena, les han dejado un rato fuera, mientras los mayores se sientan al fresco de una leve brisa. Los niños juegan con un palo en el charco de regar las macetas. El cielo arde como una gran feria de luces verdes, amarillas y rojas. Y, de repente, miran al charco cristalino, y del pozo lleno de estrellas que tiemblan, una parpadea y se mueve como un renacuajo...*

Quizás una experiencia infantil como ésta -la de un cometa en los cielos extremeños de una noche de verano- sea un buen ejemplo de la experiencia humana en su dimensión más totalizadora, en la encrucijada misma en que el saber científico, el marco de un paisaje natural o la sensibilidad estética se unen para, primero, asombrarnos ante las maravillas de la vida y, después, plantearnos interrogantes, que -dentro de los métodos y reglas que cada saber se impone- tratamos de respondernos. Al fin y al cabo, es lo que hacemos también al leer, dialogar con signos para entender los pequeños o grandes enigmas de nuestra vida.



Sirva, pues, este preámbulo metafórico, para dar las gracias a todos los colaboradores de este número, que han ayudado a afianzar el proyecto del Seminario de Lectura de la UEX con su perfil claramente multidisciplinar y comprometido con la lectura en todas sus dimensiones. Por ello también agradecemos la colaboración de profesores de otros niveles. Muy especialmente, debemos agradecer la labor de coordinación del doctor Diego Díez, vinculado doblemente a la UEX y a la comunidad educativa, inaugurando así una dinámica en la que serán prestigiosos especialistas los que coordinen la temática de cada revista. Por último, reiterar nuestra deuda con

los apoyos institucionales recibidos, al Sr. Rector, al Sr. Vicerrector de Extensión Universitaria y al Sr. Presidente del Consejo Social de la UEX, junto a los Sres. Decanos de las Facultades de Ciencias y de Medicina, además del apoyo de entidades como el Grupo Anaya y el BEX. Muchas gracias y esperamos en muy poco tiempo volver a estar con todos, presentando el número 3, junto con otros proyectos del Seminario de Lectura de la UEX.

Eloy Martos Núñez- José Luis Bonal Zazo

Coordinador y Secretario del Seminario de Lectura de la UEX

PÓRTICO

Diego Díez García

La ciencia no es sólo un modo de conocimiento y un método para conseguirlo. Es también un factor de producción y un elemento creador y modificador de ideología muy importante. La ciencia constituye uno de los logros de los que más orgulloso puede sentirse Occidente. Es una de las manifestaciones más dignas de la capacidad prometeica del espíritu humano.

No se entendería el mundo actual sin la ciencia. La fuerza liberadora que ha representado desde su nacimiento, frente a las fuerzas oscurantistas que secuestraron el pensamiento y el conocimiento libre, se ha basado en un único factor clave: la fuerza de dar cuenta racional de los hechos. Su justificación: los efectos benéficos que ha aportado a la humanidad.

Hoy se pone en cuestión la ciencia, como consecuencia de la inmensa capacidad de manipulación - y, por tanto, de destrucción - que se encuentra latente o explícita en el conocimiento científico. Su influencia se extiende cada vez más y más espaciosa de la realidad, no sólo natural, sino humana y social.

En esta tesitura la cultura científica es indispensable al ciudadano que quiere ejercer un espíritu crítico libre sobre la realidad que le rodea. Por ello, la doble cultura que ya constatará SNOW y que, en su vertiente más pedestre se ha encarnado en esa dualidad letras/ciencias ignorante del inmen-

so caudal de humanismo que la actividad científica encierra, es algo cuya superación debe estar en el punto de mira de cualquier tarea de "ilustración" del ciudadano.

Sin embargo, la ciencia cada vez se especializa más y cada vez son menos los científicos que pueden seguir todos los detalles de una particular investigación de punta. Y esto es así, porque están en otra investigación avanzada en la que tampoco



hay demasiados colegas que puedan seguirles a ellos. Se impone, pues, la necesidad de superar la doble cultura con la mayor urgencia en el campo de la investigación científica de vanguardia.

Pero sólo el investigador concreto que la realiza estará en la clave de todos los elementos para juzgar sobre los derroteros de una investigación y ver sus consecuencias sobre la realidad humana y social. El científico, al superar la dicotomía de las dos culturas, es el mejor garante de que la ciencia seguirá estando al servicio de un verdadero progreso de la humanidad. Es la nuestra una

época en la que el inmenso poder de la ciencia ha aumentado en progresión logarítmica y en la que se están desarrollando movimientos anticientíficos por el miedo al poder de destrucción que la ciencia implica.

En un momento en que se puede hacer saltar el planeta por los aires o se puede conocer el inventario completo del genoma humano, - y manipularlo, en un futuro muy próximo a través de la ingeniería genética - el examen de la ciencia, de su significado, de su origen, de sus objetivos etc... debe convertirse en una tarea fundamental. Pero ésta deben hacerla fundamentalmente los científicos, porque sólo ellos están en las claves de "los senderos de la ciencia". Se necesita que el científico reflexione sobre estos temas y que el hombre de la calle permita al científico la autorreflexión.

Estas *Lecturas de la Ciencia* sólo pretenden asomarse a algunas cuestiones suficientemente generales y de sentido común relacionadas con los problemas humanos y sociales que hay en la investigación científica. Si contribuyen a que algunos descubran la inmensa capacidad de humanismo que se encuentra implícita e inevitablemente presente en la pretendidamente aséptica actividad de laboratorio, el objetivo fundamental de estas lecturas estará conseguido. En una sociedad donde el humanismo y la ciencia estén unidos podremos seguir esperando que ésta continúe aportando lo que ha dado hasta ahora: salud y libertad.

GLORIA Y DESPRESTIGIO DE LA CIENCIA

Germán Larriba Calle
Catedrático Microbiología. UEX



“Su objetividad, no su racionalidad o el grado de verdad que conlleva, es lo que da a la Ciencia su valor en la Sociedad



La ciencia tradicional está siendo sustituida por una ciencia post-académica. De este modo, la privatización del conocimiento, la propiedad intelectual y la utilidad práctica o política están sustituyendo a los valores tradicionales más íntimos de la ciencia académica (comunicabilidad, objetividad, originalidad, espíritu escéptico...). Además las influencias comerciales afectarán a la objetividad aumentando los casos de fraude o de plagio.

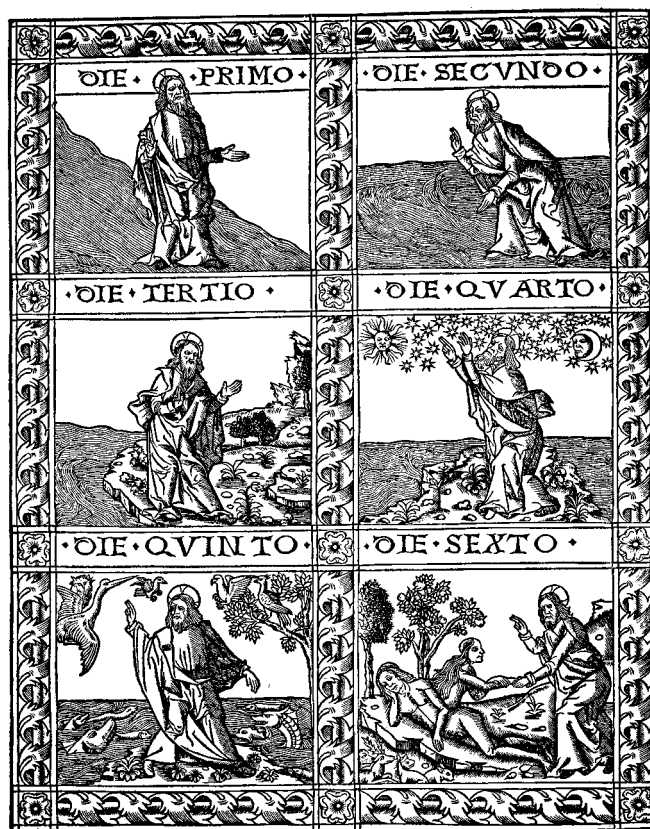
Pero el problema más grave de rechazo con que se encuentra la ciencia es el producido por los temores al cambio exponencialmente acelerado que ésta engendra y su colisión con profundas creencias personales, con frecuencia de naturaleza religiosa. Estas creencias nos llevan a atribuir proyectos a la naturaleza, algo que la objetividad científica no puede admitir. La necesidad innata de explicación de la existencia está apaciguada por las explicaciones animistas tradicionales, pero la ciencia, que responde también a una necesidad innata de explicación racional, sólo puede ofrecer incertidumbres. ¿Se puede superar esta discordancia? Según el autor, no; a pesar de que posturas conciliadoras, como la adoptada por el papa Juan Pablo II con la teoría de la evolución, vayan permitiendo la coexistencia de ambos tipos de explicación.

Los practicantes de la Ciencia aprenden desde jóvenes que se enfrentan a una cultura diferente de la habitual, con unas reglas, tradiciones, comportamientos y modus operandi distintivos. Ninguno olvida la primera reprimenda de su Director cuando es cazado en el “olvido más o menos consciente” de un hecho que invalida su excitante descubrimiento. El comportamiento científico se instala pronto en sus corazones. Se trata de una actitud que, al menos para la Ciencia Académica, es decir la tradicional, conlleva una serie de normas no escritas que incluyen: comunicabilidad es decir presentación pública de los resultados de su investigación; objetividad, en cuanto que el científico carece de todo interés personal que pudiera prejuzgar sus hallazgos y adopta una postura neutra e impersonal

capaz de inhibir el entusiasmo natural por sus propias ideas; originalidad, motor del progreso y novedad, y apreciada tanto por su rareza como por definitoria de la libertad académica; y escepticismo, cualidad que, lejos de representar la sistemática e inoperante duda intelectual, obliga a reforzar a nivel experimental la consistencia lógica y, en consecuencia, la confianza que la ciencia inspira. Estas cualidades, unidas al mecanismo operativo del método científico, es decir, la confrontación sistemática entre la lógica y la experiencia, son fundamentales en la aseveración de que la Ciencia busca la verdad. No la verdad absoluta, si es que existiera, sino su verdad: unos conocimientos que satisfacen los ansiados principios de precisión en la observación, poder de explicación, universalidad y objetividad.

De todos estos principios, es la objetividad la que da a la Ciencia su valor social. Si bien la objetividad, nos advierte el filósofo, nunca puede ser absoluta por ser incompatible con las realidades de la existencia social (todos tenemos valores institucionales que imprimimos en nuestro trabajo científico incluso si intentamos suprimirlos), hay que reconocer, no obstante, que los buscadores de la verdad por la verdad han intentado alcanzarla objetivamente, como demuestran las trayectorias de aquellos científicos que solemos poner de ejemplo a nuestros estudiantes. Su objetividad, no su racionalidad o el grado de verdad que conlleva, es lo que da a la Ciencia su valor en la Sociedad. Porque la objetividad de la Ciencia es la garantía pública de conocimiento fiable y desinteresado y cualidad responsable de su excelente reputación de imparcialidad en disputas sociales. Sin ella, tales disputas solo podrían resolverse por referencia a una autoridad política o directamente por la fuerza. En tal sentido, la Ciencia cimenta nuestra estructura democrática. Desgraciadamente, el término científico es frecuentemente utilizado para intentar justificar las más triviales opiniones con objeto de reforzar las características de racionalidad y objetividad que generalmente les faltan. Otras veces, la vulgarización del término responde a un cierto catetismo del que sería conveniente desprenderse.

¿Qué motiva al Científico a realizar este tipo de trabajo, generalmente no pagado,



RELACIÓN BÍBLICA del origen de la vida como parte de la creación (ilustración de una Biblia del siglo XVI, impresa en Lyons).

en tanto se realiza en gran parte en Universidades por profesores seleccionados para y remunerados por realizar otros cometidos? La respuesta es directa: además de la búsqueda de la verdad y del bien de la comunidad, el prestigio personal, que repercute a su vez en la permisiva Universidad que le sustenta y se hace cómplice de este prestigio. Por supuesto, esta actividad descansa en el mecenazgo de instituciones públicas o privadas, tan desinteresadas como el científico en el aprovechamiento privado de la investigación y ale-

jadas del control interno de la actividad, pero cada vez más conscientes de que ante los recursos limitados para el desarrollo de la Ciencia han de establecer prioridades. Por ello la Ciencia básica quedará restringida a aquellos grupos de élite que producen cultura científica reconocida, tal como en el Siglo de Oro se producía cultura literaria. La Sociedad se beneficia de los resultados prácticos que por necesidad, y así lo confirma la Historia, se derivan de la actividad, así como de los científicos formados.

Al menos así era hasta hace poco. La Ciencia Académica está siendo sustituida por la Ciencia Post-académica. Se trata de una actitud dinámica que pretende explotar de manera activa los beneficios potenciales de la Ciencia tradicional; es la versión moderna de la tradicionalmente aislada y estática Investigación Aplicada. Ya no se buscará primariamente la verdad por la verdad, ni por la fama. Se hará Ciencia para ocupar un puesto de trabajo, permanente o no, o, directamente, por dinero.

¿Seguirá la Ciencia conservando sus valores más íntimos con este cambio? Desde luego, la comunicabilidad o la universalidad serán sustituidas por la privatización del conocimiento y la propiedad intelectual. Los mecenas no cambiarán, pero cambiarán sus estándares de excelencia y la utilidad práctica, e incluso política, sustituirá a la excelencia científica. La evaluación de la calidad de la Ciencia Post-académica se presenta mucho más difícil que la de la Ciencia

Académica y será fundamental en su desarrollo y en los beneficios que produzca. Finalmente, ¿podrán las influencias comerciales afectar a la Objetividad de esta nueva práctica científica? Tal vez no, pero, a nivel sociológico, ya no será de fiar. Y es que para ser doncella no sólo hay que ser pura. También hay que parecerlo. Aumentarán los casos de fraude, a veces revestidos de intriga. El fraude científico parece estar bastante restringido a nivel de Ciencia Académica de alto estándar por la sencilla razón de que el trepidante ritmo al que avanza el conocimiento determina que el defraudador sea cazado a corto plazo y castigado con la publicidad de su fechoría y pérdida del empleo. No es el momento de analizar la psicología de este individuo inteligente y, gracias a Dios, más bien escaso, pero sí de hacer notar que la reacción de la comunidad científica contra el fraude acenúa más el valor de la Ciencia a nivel social. Sin embargo, el fraude, en forma generalmente de plagio, puede llegar a ser muy abundante en ambientes intelectuales en que los estándares son relativamente bajos, aquí por personas generalmente obtusas. No sólo no existe control alguno, sino que tampoco existe interés en descubrir los casos; por el contrario se tiende a ocultarlos, y, en ambientes muy viciados, a premiarlos. Por su propia supervivencia la Ciencia Post-académica deberá definir a corto plazo unos estándares apropiados a la importancia que habrá de ostentar.

Pero la Ciencia como fenómeno social y filosófico tiene ante sí desafíos mucho más graves, consustanciales a la Naturaleza humana. Me refiero al rechazo que su dinámica y sus más profundos principios producen en las almas. Este rechazo prejuzga constantemente los beneficios que la Ciencia ha ofrecido al hombre. Es admitido

que gozamos de más salud, más riqueza y más sabiduría que nuestros progenitores de principios de siglo. La esperanza de vida se ha multiplicado por dos o tres, se gasta mucho más en salud pública; poseemos más dinero, casas más confortables, ordenadores, Internet; y la cultura, individual o colectiva, se ha acrecentado en términos insospechados. Todo ello como consecuencia del desarrollo de la Ciencia y la Tecnología. Y sin embargo, desviamos nuestra atención hacia los subproductos de la Ciencia: efecto invernadero, residuos nucleares, o suspicacias acerca de las consecuencias que la secuenciación del genoma humano traerá consigo. Podría replicarse que gracias a la Ciencia se ha podido predecir el efecto invernadero y que los beneficios del conocimiento del genoma (por ejemplo, la previsible curación de enfermedades genéticas) superan, a mi juicio, los perjuicios que del mismo puedan derivarse. Y la Ciencia resolverá (en opinión de algunos ya lo ha hecho) el problema de los residuos nucleares. Pero, aquéllos que detestan la Ciencia seguirán encontrando argumentos en contra. Por ejemplo, si gracias a la Bio-Medicina, muchos enfermos genéticos que mueren en la infancia pueden llegar a reproducirse, la carga genética que soportan se extenderá en la sociedad al faltar la selección natural ¿Habrá que impedir su reproducción? Discurso superficial, utilizado conscientemente por los detractores de la Ciencia, que oculta el fondo del problema.

A nivel estrictamente sociológico, los auténticos temores nos vienen, a mi juicio, de dos hechos fundamentales. El primero es el miedo, rayano en la aversión, al cambio exponencialmente acelerado que la Ciencia impone. Nuestro sistema nervioso central ha evolucionado a lo largo de milenios en unas condiciones relativamente

sosegadas y no ha sido hasta el último siglo cuando la frenética carrera se ha desatado. Y el cerebro, cuya capacidad de adaptación por sorprendente que sea, posee también bases genéticas, se resiente a medida que la edad del individuo aumenta. Y expresa cautela, si no auténtico miedo, al cambio.

El segundo hecho es que la Ciencia colisiona con frecuencia con las más profundas creencias personales, generalmente religiosas. La responsabilidad de acercar ambas posturas pertenece a hombres que exhiben la dualidad de científicos y religiosos. La reciente confesión del Papa Juan Pablo II, según la cual la Iglesia Católica acepta la teoría de la evolución confirma la modernización de la misma. Una actitud que ya se inició hace cuatro años con la rehabilitación de Galileo, quien hace cuatro siglos había denunciado las concepciones ptolemeicas en favor de Copérnico. Es cierto que el Papa ha trazado una clara línea divisoria entre el origen del cuerpo (sujeto a evolución de la materia viva que le precede) y el origen del alma (atribuible a la Voluntad Suprema), en un momento en que se inicia la búsqueda científica de esta última. La denominada hipótesis sorprendente de F. Crick propone que el cerebro humano comienza como un conjunto de neuronas que se diversifica y establece conexiones durante el desarrollo, algunas determinadas genéticamente y otras fruto del ambiente e incluso del azar. En tanto esta hipótesis es evaluada, la actitud de Juan Pablo II representa un paso adelante que confortará a muchos de sus seguidores anclados aún en un creacionismo trasnochado.

Existe sin embargo, un punto esencial de discordancia entre la percepción que del mundo en general, particularmente del viviente, da la Ciencia frente al resto de

las concepciones dirigidas a explicarlo (Religiones o Filosofías), que me temo deberá ser declarado irresoluble. Me refiero a los postulados básicos que definen la propia supervivencia de una y otras. La existencia de Proyectos en la Naturaleza formulados por un Alma Suprema, (denominados, a veces, animismos), es la base de las segundas; la Ciencia, ha sido, en cambio, posible porque su postulado básico, el de la Objetividad de la Naturaleza le impide interpretarla en términos de Proyecto. Nuestra introspección nos obliga, en principio, a reconocer la necesidad innata de explicación de nuestra propia existencia y la universalidad de la misma. Debemos también aceptar que la ansiedad subyacente es apaciguada por las explicaciones animistas que involucran Proyectos y que consagran al hombre como el Rey de la Creación ¿Por qué pues, deshacerse de estos valores que nos sirven, en tanto que alimento espiritual que satisface nuestra necesidad de explicación? Por la sencilla razón de que la naturaleza humana exige también explicaciones racionales, a la que no escapan los misterios del espíritu.

Si la necesidad de explicación es, y así lo creo, innata debe estar basada en un fuerte componente genético cuya aparición y evolución deben poder ser identificadas. Una hipótesis concebible al respecto es que dicha explicación contribuyese a la supervivencia de las tribus primitivas dotándolas de cohesión. Para ello, las explicaciones hubieron de ser necesariamente simples y basadas

◆◆
“El segundo hecho es que la Ciencia colisiona con frecuencia con las más profundas creencias personales, generalmente religiosas”
 ◆◆



en valores fijos e immanentes, que se expresaban en forma de Proyectos fácilmente observables; además, para facilitar, aún más, su aceptación, todas ellas otorgaban al hombre dominio sobre su entorno, siempre que, por supuesto, permaneciese integrado en la tribu. Su prolongación en el tiempo, centenares de miles de años, debió conducir a la selección de un fuerte soporte genético capaz de aprehender y aceptar con facilidad este tipo de explicaciones. Ahora la Ciencia, con su postulado de Objetividad niega la existencia de estos Proyectos, y a cambio, no puede sino ofrecer, al sistema nervioso que “naturalmente” los asume, más que teorías e incertidumbres; llámese Teoría de la Evolución o probabilidad x de que la elevación anual de la temperatura media del planeta sea de 1°C .

Y esto produce insatisfacción íntima, por cuanto el componente genético que constituye el soporte material en que se integran nuestras creencias dialoga mejor con los valores fijos e inmutables que le dieron vida. He aquí el problema, la contradicción profunda al nivel mismo del origen de los valores ¿Existe alguna esperanza? A mi juicio no. Pero mientras esta contradicción se mantenga en el plano teórico-filosófico y existan actitudes como la de Juan Pablo II que tiendan a mitigar, a nivel sociológico, las profundas discrepancias, la Ciencia podrá subsistir, e incluso ser admitida, aunque observada con desconfianza, en una sociedad que se originó y evolucionó al amparo del más descarnado animismo.

MATEMÁTICAS: CIENCIAS Y LETRAS

Manuel Barrantes López

Dpto. Didáctica, Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. UEX.

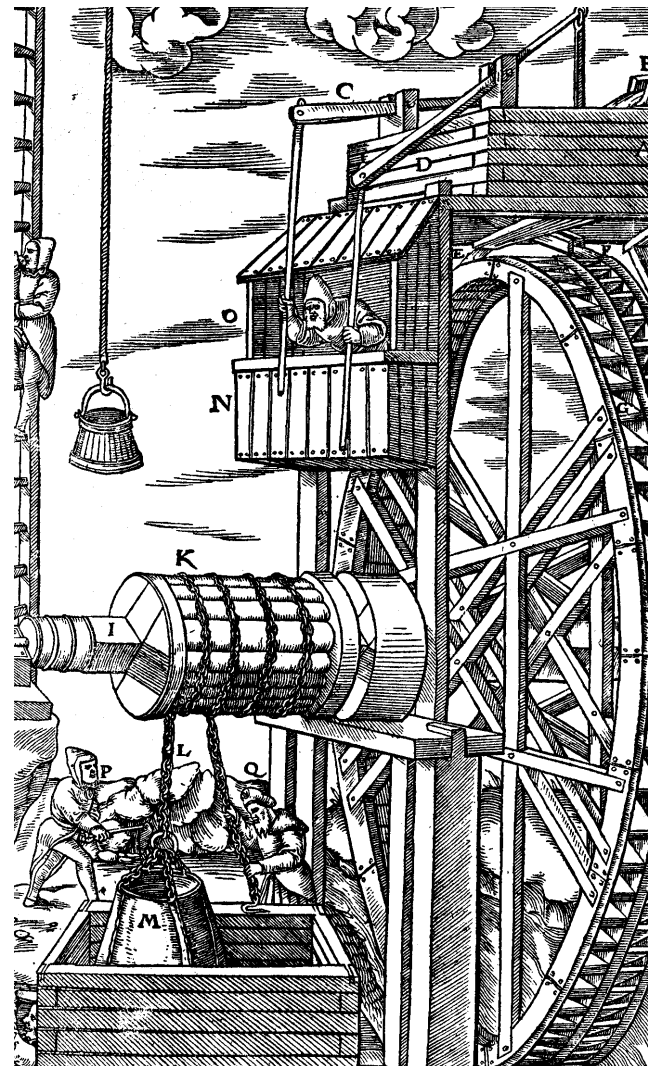
El autor inicia un recorrido imaginario que va desde la Alicia de Lewis Carroll y los viajes de Gulliver hasta los versos jocosos de Gabriel y Galán que contraponen la rapidez y la eficacia del cálculo mental a la lentitud de las operaciones algebraicas escritas.

“La lógica inflexible” de Russell Maloney, “la ley” de Robert Coates, “el hombre que calculaba” de Beremís Samir, las obras de Martín Gardner, o de Jorge Luis Borges, e incluso de Miguel de Unamuno y algunos otros, serán los ejemplos traídos a colación para hablar de la lírica que puede haber en las matemáticas y de la obsolescencia de quienes dividen el saber en dos categorías disjuntas: ciencias y letras. Alberti, Salinas, Walt Whitman abonarían aquella afinidad entre Matemática y Poesía.

Todo lo que se enseña ha de ser divertido, emocionante, apasionante... si no es así no vale la pena aprenderlo. El espíritu lúdico ha de estar íntimamente ligado a todo trabajo y el intelectual auténtico, como el verdadero investigador, se pasa la vida "jugando" a lo que le gusta. Toda postura pedante quita al aprendizaje su carácter humano.

Se puede ser divertido, te puedes emocionar o apasionar con las Matemáticas, igual que con otras ciencias, por muy serias que se consideren; a pesar de lo que piensen algunas mentes obsoletas, escendidoras del saber en dos categorías disjuntas de Ciencias o Letras, que conciben como un imposible que un profesor de Matemáticas escriba, por ejemplo, poesías.

Para justificar nuestra postura y hacer reflexionar a los más impíos, iniciamos un recorrido imaginario por el mundo de los números en compañía de nuestra amiga Alicia quien nos introduce por la madriguera del



conejo (*Alicia en el País de las Maravillas y A través del espejo* de Lewis Carroll). Allí disfrutaremos de aventuras cuya razón está, en el fondo, más próxima a la teoría de juegos que a la espontaneidad infantil. Nuestros límites de lo real no cambiarán, pero podremos observar como, por arte de magia, se nos irán revelando sus conexiones más profundas, el lenguaje se tornará intraducible y la imaginación hará que la lógica se nos vuelva del revés: "...*los flamencos y la mostaza, ambos pican; y la moraleja de esto es... Dios los cría y ellos se juntan*".

Dejamos el vertiginoso mundo de Alicia y viajamos con el capitán Gulliver al país de Laputa cuya base principal es una isla flotante donde reina la pedantería en la ciencia y el saber. Los laputianos son matemáticos y músicos, tan abstraídos en sus cavilaciones que van siempre acompañados por un criado que les llama la atención si alguien se dirige a ellos, o van a caer en algún peligro... Sus comidas son geométricas, sus trajes se hacen con regla y compás y, debido a su desprecio por la geometría práctica, sus casas son estrambóticas ya que no guardan la menor simetría.

En este momento Gulliver ha bajado de la isla flotante y se encuentra en la capital del reino, Lagajo, concretamente en la Academia General y en la sección de matemáticas, donde el profesor le está mostrando un nuevo sistema para enseñar a sus discípulos:

"...*escribir sobre una oblea cada una de las demostraciones y problemas matemáticos, usando para ello una tinta cefálica. El alumno no tenía que hacer otra cosa que comerse la oblea en ayunas y mantener un régimen de pan y agua durante unos días, mientras hacía la digestión de la oblea y las letras cefálicas subían a su*

cerebro llevando a él la proposición escrita." (*Viajes de Gulliver* de J. Swift).

En nuestro viaje imaginario dejamos a Gulliver conversando con el profesor sobre los resultados de este método de enseñanza y nos trasladamos a otra isla, Fauna, donde el reverendo Timothy Fortune intenta enseñar Matemáticas a un joven nativo y amigo, Lueli, que se encuentra muy deprimido. Intentaremos contar brevemente el motivo de este mal: El Sr. Fortune llegó a esta isla hace tres años para hacer cristianos y no había conseguido ni un solo converso, pero estaba contento porque al fin conseguía una causa para Dios, esto es, Lueli. Este se hizo cristiano para no ofender a su buen amigo pues a quien realmente adoraba era a un ídolo. Durante un terremoto, Lueli rescata al Sr. Fortune del incendio de una choza, pero pierde al ídolo, que se encontraba también en ella.

Estos acontecimientos han originado que el Sr. Fortune pierda su fe y Lueli caiga en la desesperación. Sin embargo, el caso de éste es más grave y el reverendo idea juegos y actividades que fracasan una tras otra. Por ello esta mañana se ha levantado con la esperanza puesta en las Matemáticas. (*Fantasías del Sr. Fortune* de S. Townsend Warner).

Dejamos al Sr. Fortune y a Lueli y nos pasamos por casa de Mr Bambridge, joven soltero, que se encuentra atareado en comprobar que "*si seis chimpancés se pusieran a golpear al azar seis máquinas de escribir, en un millón de años escribirían todos los libros del British Museum*" (*Lógica inflexible*, relato corto de Rusell Maloney).

Desde aquí nos dirigimos a la ciudad de New York donde se ha producido un fallo

súbito y misterioso de la ley de los promedios: "*En un día aparentemente normal, el puente Triborough ha alcanzado la concentración de tráfico más elevada de su historia pero esto no sería importante si no hubieran ocurrido otros casos como el del restaurante Luncheon donde un día todos los clientes piden paletilla asada con salsa y otro día todos piden panecillos de viena y al cordero asado ni caso...*" (*La Ley* relato corto de Robert Coates).

Estas dos fascinadoras y, a la vez, inquietantes historias nos han dado tanto que pensar que ha llegado el momento de pasarlo bien y trasladarnos a la India donde encontramos a Beremís Samir, "el hombre que calculaba". Llamado así porque es tan hábil en el cálculo que es capaz de contar de un solo golpe de vista un rebaño entero o una bandada de pájaros e incluso las abejas de un enjambre. Nuestro hombre va a visitar a unos parientes de Bagdad. Durante el camino y una vez en la ciudad, en la que será recibido por el Califa, resuelve problemas y enigmas como la singular aventura acerca de una herencia de 35 camellos que deberían ser repartidos entre tres árabes o cómo determinar por el cálculo el color de los ojos de cinco esclavas.

No menos entretenida es la solución que Beremís da al problema del contrabandista Sanadique cuya pena de cadena perpetua fue reducida a la mitad y para que esta fuera justa había que calcular cuánto tiempo debía permanecer en la cárcel y cuánto tiempo en libertad. (*El hombre que calculaba* de Malba Tahan).

Dejamos a nuestro amigo enfrentado, en audiencia pública, a siete sabios famosos quienes van a plantearle más enigmas y problemas, para trasladarnos a los mundos de los juegos y rompecabezas: esas