

January 2007

Sobre exorcizar demonios y leer ciencia

Jorge Alberto Dueñas

Universidad de La Salle, Bogotá, vacademi@lasalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

Citación recomendada

Dueñas, J. A. (2007). Sobre exorcizar demonios y leer ciencia. *Revista de la Universidad de La Salle*, (43), 89-94.

This Artículo de Revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Revista de la Universidad de La Salle* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Sobre exorcizar demonios y leer ciencia

Jorge Alberto Dueñas¹

En otro tiempo se creía en adivinos y astrólogos:
por eso se *creía* que todo era fatalidad:
“¡Tú debes, puesto que no puedes evitarlo!”.
Pero luego se desconfió de astrólogos y adivinos,
y entonces se *creyó* que todo era libertad:
“¡Tú puedes, puesto que quieres!”.

Friedrich Nietzsche, Así Habló Zarathustra (De las Antiguas y las Nuevas Tablas, IX)

INTRODUCCIÓN

Pocas líneas en la literatura universal, como las citadas arriba, bosquejan tan bien, aunque metafóricamente, la característica esencial del espíritu humano cuando es prisionero en la cárcel de la ignorancia: superstición, ingenua incredulidad, conformismo y resignación ante los avatares de la vida, sumisión y a la vez atrevimiento irracionales, que lo condenan a las oscuras y gélidas tinieblas de su celda. Friedrich Nietzsche acostumbraba escribir en forma de silogismos quizás porque pensaba que expresar ideas en conjuntos cortos de frases era más contundente. Efectivamente lograba serlo.

Pero más allá de las “tácticas” literarias de las que se valiera para escribir, lo destacable de su obra, es la reflexión que motiva en su lector en torno a esas ideas que se ajustan bien a un profundo deseo de implantar una “filosofía del futuro”, de la que se valiera el ser humano, previo un acto de introyección, para trascender racionalmente mediante la superación sistemáticamente progresiva de sus propios obstáculos y defectos que le impiden ubicarse verdaderamente en lo más alto de la pirámide de la evolución; despojarse de aquello que hace pobre su humanidad para alcanzar el estadio de “sobrehumano” (*ubermensch*).

Anhelar eso para el Hombre como especie no tiene nada de malo y sí mucho de bueno. Quizás pretendiéndolo, como

propósito de la civilización humana, lograríamos construir desde el presente un proceso global de desarrollo humano sostenible y además todo lo que ello entraña. Más sin embargo, el punto de partida ha de ser el individuo, es decir, cada uno de nosotros. ¿Qué estamos haciendo por superarnos día a día? ¿De cuál manera pretendemos soslayar nuestras supersticiones, ingenua incredulidad, conformismo, resignación y actitud sumisa ante los eventos cotidianos a despecho de la grandiosidad de lo que puede lograr el ser humano? En pocas palabras, ¿qué estamos haciendo por exorcizar todos los demonios que someten nuestro espíritu al inefable infierno de la ignorancia con sus laberínticos recovecos? Hoy en día mucha gente es presa del fatalismo ante la vida pues considera que buena parte de los insucesos cotidianos, son inevitables. Otros en cambio, prefieren cultivar un espíritu libre pregonando principios como los de que cualquier propósito es alcanzable simplemente poniendo en juego toda la voluntad. Más que nunca en estos tiempos y sobre todo en estos países del tercer mundo, se impone el facilismo en el quehacer diario. Se nos convierte el subdesarrollo social y económico y científico y tecnológico, en subdesarrollo mental y espiritual. La impotencia acapara nuestra vida, y la preferimos libre de angustias y de retos. Como bien lo señala el

¹ Profesor de Física adscrito al Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad de La Salle.

ilustre sociólogo colombiano, Estanislao Zuleta en *Elogio a la Dificultad* (incluido en el libro *Sobre la Idealización de la Vida Personal y Colectiva y otros ensayos*, 1985):

“En lugar de desear una relación humana inquietante, compleja y perdible, que estimule nuestra capacidad de luchar y nos obligue a cambiar, deseamos un idilio sin sombras y sin peligros, un nido de amor y por lo tanto, en última instancia un retorno al huevo. En lugar de desear una sociedad en la que sea realizable y necesario trabajar arduamente para hacer efectivas nuestras posibilidades, deseamos un mundo de la satisfacción, una monstruosa sala-cuna de abundancia pasivamente recibida.”

Libernarnos de esa empalagosa forma de desear es muy difícil. Hay que reconocer que su esencia está fuertemente arraigada en nuestra cultura. Pero no justificaría de ningún modo, el que no nos hagamos conscientes de su existencia, y tratemos de superarla, para encauzar nuestros pasos hacia un desarrollo personal y colectivo. Y el primer paso es adentrarnos en el conocimiento profundo de nuestra propia cultura y contrastarla, de frente, con el calidoscopio de culturas del planeta, para lo cual también es imprescindible acercarnos al conocimiento de esas otras culturas. Eso se hace alimentándonos del acervo de cada una de ellas, plasmado en su tradición oral y escrita, en su patrimonio inmaterial y material y hasta en su imaginario colectivo. La forma de acceder a ello, para el caso de todas las culturas de la civilización humana, existentes y extintas, se hace especialmente a través de los libros.

¿POR QUÉ LEER Y SOBRE TODO, POR QUÉ LEER CIENCIA?

Enmanuel Kant en *Respuesta a la pregunta: ¿Qué es la Ilustración?* (1784) afirmaba que ilustrarse para el hombre, era la manera como superaba su condición de menor de edad,



de la cual él mismo era culpable. Aseguraba que la minoría de edad era la incapacidad de valerse de su propio entendimiento sin la orientación de otro:

“La pereza y la cobardía son las causas de que la mayoría de los hombres, después que la naturaleza los ha librado desde tiempo atrás de conducción ajena (naturaliter majorenes), permanecen con gusto como menores de edad a lo largo de su vida, por lo cual les es muy fácil a otros el erigirse en tutores. ¡Es tan cómodo ser menor de edad!... Si solo puedo pagar, no tengo necesidad de pensar: otro asumirá por mí tan fastidiosa tarea”

Leer libros nos obliga a pensar. Leer libros nos ayuda a librnarnos de nuestra minoría de edad. Leer libros nos ayuda a ilustrarnos y a conocer el maravilloso logro del cerebro humano y la génesis y producto de la cultura humana, en su recorrido por toda la historia. En pocas palabras, leer libros nos permite apropiarnos de uno de los más preciosos tesoros de la civilización humana: el conocimiento que posee del mundo que le rodea y del que ha concebido acerca de lo que considera su mundo interior.

Ha sido toda una aventura humana llegar hasta donde nos encontramos hoy en día. Nos hemos percatado de nuestros errores; hemos tratado de enmendarlos y hemos aprendido de ellos, para progresar.

Si bien la magia, la superstición y las creencias basadas en el efecto emocional que nos producían los fenómenos de nuestro entorno, jugaron un papel importante en la construcción de esa gran empresa que es el conocimiento objetivo de la naturaleza, la historia nos ha ido mostrando que progresar, es superar día a día aquello que nos ata a los errores del pasado.

Particularmente el conocimiento científico es, no solamente progresista para individuos y naciones, sino que además es emocionante como aventura en el ámbito del conocimiento general. Obra a veces a la manera de un fármaco estimulante: puede ser adictivo (produce endorfinas aseguran algunos).

A veces creemos que la rusticidad de nuestro estado mental es la manera más natural de estar en consonancia con la esencia de la naturaleza. Eso es engañoso. Aún lo que llamamos los occidentales “culturas primitivas”, han tenido que construir una tradición de conocimiento milenaria.

Hemos de superar lo “silvestre” de nuestra formación dentro de nuestra propia cultura.

Bien podemos aprender mucho sobre hechizos, magia, horóscopos, poderes ocultos en los cristales, etc. Pero como bien dice Carl Sagan en *El Mundo y sus Demonios* (1997): "... hay demasiado en la ciencia real igualmente excitante, más misterioso, un gran reto intelectual- en la medida en la que se está más cerca de la verdad". En una narración anecdótica que hace este gran divulgador científico del siglo xx, respecto a una conversación que sostiene con un taxista, muy bien hablado él, curioso e inteligente, pero que no había oído hablar virtualmente nada de la ciencia moderna, pero muy avezado en temas esotéricos, el científico termina planteándose preguntas como las siguientes: "¿Qué sabe él de los ladrillos moleculares de construcción de la vida ubicados en los fríos y tenues halos de gas entre las estrellas? ¿Ha oído hablar de las huellas de nuestros ancestros encontradas en ceniza volcánica de hace 4 millones de años? ¿Qué conoce acerca del surgimiento de los Himalayas cuando la India chocó con Asia? ¿Y en cuanto a los virus, construidos como jeringas hipodérmicas, que depositan su ADN a despecho de las defensas del organismo huésped, subvirtiendo la maquinaria reproductiva de las células? ¿Y qué, de la radio búsqueda de inteligencia extraterrestre? ¿O del reciente descubrimiento de la antigua civilización de Ebla a la que se deben las virtudes de la cerveza Ebla? Ni tampoco sabe, aún vagamente, acerca de la indeterminación cuántica y reconoce el ADN como tres letras mayúsculas a las que frecuentemente se les ve entrelazadas".

Pero Carl Sagan nos hace caer en cuenta de algo importante. A renglón seguido afirma, que este señor taxista desea saber acerca del quehacer de la ciencia y sus resultados, pero que ésta se ha filtrado hacia la sociedad, sin alcanzarlo a él. Que las motivaciones culturales, el sistema educativo y los medios de comunicación, le han fallado a éste hombre. Que lo que la sociedad le ha transferido es pura pretensión y confusión.

Sobrecogedoras palabras frente al inexorable fetiche, que el ciudadano común crea ante la verdadera labor de la ciencia.

Es importante entonces, empaparse de la manera como trabaja la ciencia, de sus alcances, de los bienes materiales que surgen de ella, de sus limitaciones. Y ese primer acercamiento se hace a través de los libros. Es el primer paso para exorcizar los demonios de la superstición, la magia, el fetichismo: los míticos aquelarres de la ignorancia en los que se vanagloria la pobreza de espíritu.

¿QUÉ LEER EN CIENCIAS BÁSICAS EN LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE?

Comprometida con una destacable tarea de gran alcance cultural, la Universidad de La Salle ha puesto en práctica una

política de promoción y motivación a la lectura a través de lo que ha denominado el *Canon de los 100 Libros*, esto más aún, dentro del marco de la designación de la ciudad de Bogotá, por parte de la UNESCO, como la "Capital Mundial del Libro 2007".

La selección de los libros ha seguido unos pasos rigurosos, desde la definición de unos criterios de adopción de cada libro, pasando por el sondeo entre los estudiantes, la anexión del libro al consolidado didáctico del plan de trabajo académico semestral, hasta la instauración de un listado final.

No ajenas a este proceder, cada una de las áreas del Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad de La Salle: Química y Biología, Matemáticas para Ingeniería, Matemáticas para Áreas de Gestión y Física, se comprometió con la implementación de la lectura complementaria de un texto no disciplinar, simultáneamente con la exigencia de la lectura del texto guía (disciplinar) en cada asignatura.

Las experiencias para el logro de este loable propósito, en algunos casos han sido de corte dramático, en virtud de la predisposición de los estudiantes hacia la lectura de textos. Por otro lado, no han sido pocas las dificultades de carácter logístico que se han presentado: escasa o nula disponibilidad de ejemplares en las librerías de la ciudad, costo de los libros, inevitable tendencia a usar fotocopias entre los estudiantes (así el valor del libro sea favorable), entre otras tantas.

Los sondeos de algunos de los libros mostraron su inconveniencia, dado el grado de dificultad que representaba para al estudiante la interpretación de su lectura. Un caso particular se presentó en el Área de Física con el libro de Stephen Hawking, *A Hombros de Gigantes*, que condensa en una edición comentada por éste destacado científico, la magnánima producción intelectual original de los grandes exponentes del pensamiento humano en el campo de la Física y la Astronomía, como Nicolás Copérnico, Galileo Galilei, Johannes Kepler, Isaac Newton y Albert Einstein, quienes muestran en esta traducción al español, el gran defecto del eximio científico: la incapacidad de escribir en un lenguaje accesible al ciudadano común.

Dadas estas circunstancias se optó por el libro de Robert March, *Física para poetas*, que, desde una exposición dirigida en principio a estudiantes de Ciencias Humanas, permite introducir a los estudiantes de Ingeniería en el quehacer que atañe a la Física. Por supuesto, a través de un lenguaje ameno y totalmente accesible a cualquier lector. En los primeros seis capítulos, por ejemplo, "la mecánica clásica se examina por su valor de teoría científica madura, y porque trata de un nivel de realidad accesible a la intuición del estudiante", según

el autor. Esto contribuye a la construcción de una visión crítica frente a las llamadas “ciencias exactas”, a la comprensión de su importancia en cuanto a la construcción del conocimiento, sus aplicaciones (la tecnología), la transformación del entorno y mejora de las condiciones de vida del ser humano (alcance).

Más sin embargo, otros textos que se pretende revisar en el futuro, por su valioso aporte a la difícil tarea de la divulgación científica, es el campo de la Física, que además coadyuvan a la construcción de marcos conceptuales abstractos, son los de Richard Feynman, *El Carácter de la Ley Física* y de Stephen Hawking, *El Universo en una Cáscara de Nuez*.

Lo claro en todo este proceso, es que los libros escogidos en cada área, se han adoptado finalmente, previo consenso con el cuerpo profesoral de cada una de ellas, basándose por supuesto, en el diagnóstico resultante del sondeo entre los estudiantes.

En el área de Química y Biología, con las dificultades mencionadas anteriormente como la disponibilidad de los textos en librerías, se vienen trabajando los siguientes títulos:

La Ciencia Central, cuyos autores son Brown y Lemay. Se trata de un libro moderno, con ayudas muy completas y un desarrollo de los temas que permiten la comprensión de la Química.

Breve Historia de la Química de Isaac Asimov, texto en el que se realiza un recorrido histórico del desarrollo de la Química a través de la historia, contextualizando los descubrimientos que dieron lugar a la misma y exponiendo la manera como se llegó a ellos.

Carta a la Tierra de Mijail Gorbachov, en cuyas líneas, a grandes rasgos, se narra ante todo la destrucción de los recursos naturales a la que fue sometida y expuesta la entonces Unión Soviética. Nunca en tiempos del Socialismo se expuso esta situación y hoy en día cuando han sucedido cambios políticos, el autor hace un esfuerzo por plantear la necesidad y la importancia de la conservación a nivel mundial de dichos recursos (aire, suelo y agua) promoviendo una campaña dirigida a todos los países. Resalta en el libro también, el peligro que representan ciertas naciones que en su afán de consolidar su poder destruyen y contaminan a otras, tercermundistas. Manifiesta su apoyo a todas las organizaciones que luchan por la conservación de los recursos, analiza la guerra del Golfo Pérsico, Chernobyl, la guerra biológica en Afganistán que el autoritarismo patrocinó, etc.



Las Conexiones Ocultas de Fritjof Capra, libro que se presenta como un complemento a la cátedra de Química Ambiental, buscando con ello una intencionalidad práctica, experimental y de enfoque interdisciplinario de la misma asignatura. El libro se divide en dos partes. En la primera se presenta un nuevo marco teórico sobre la naturaleza de la vida, la naturaleza de la mente y la conciencia y la naturaleza de la realidad social. En la segunda parte se hace un análisis de la organización humana, considerando los problemas científicos y éticos de la biotecnología, revisando aspectos medioambientales, económicos y sociales que le permitirán al estudiante lector tener una postura y una proyección hacia un futuro sostenible. Finalmente, desde el punto de vista didáctico, su lectura puede hacerse por capítulos independientes, buscando una mayor profundización para aquellos estudiantes que lo deseen, lo que facilitará un seguimiento por parte del docente para cada uno de los distintos temas relacionados con el programa mismo de la asignatura.

Contra la Muerte Negra Epidemias y Vacunas de Agustín Albarraacín. Este libro tiene mucha importancia desde el punto de vista histórico en cuanto a lo atinente al desarrollo de la Microbiología como ciencia y sus inicios desde el punto de vista de la Microbiología sanitaria, además que aborda problemáticas en América Latina; otra cosa importante es la manera como hace alusión a las temáticas, pues retoma en forma textual fragmentos de tipo poético y prosaico, respetando los autores y referenciando las fuentes. Además el autor “dialoga” con el lector en el transcurso del desarrollo de las líneas, haciendo un análisis de los hechos y planteando incógnitas que induzcan a la reflexión.

El Código del Universo: un lenguaje de la naturaleza de Heinz Pagels, es un libro que pretende dar al estudiante una visión general de la creación del universo y se centra en el estudio del cumplimiento de la ley cero, primera, segunda

y tercera ley de la termodinámica en el ámbito de la Físico-química. De igual forma pretende estudiar el campo de la termodinámica y de la física que describe y relaciona las propiedades físicas de sistemas macroscópicos (conjunto de materia que se puede aislar espacialmente y que coexiste con un entorno infinito e imperturbable) de materia y energía. Además, el estado de un sistema macroscópico en equilibrio que puede describirse mediante variables termodinámicas, que son propiedades susceptibles de medición como la temperatura, la presión o el volumen. Muestra que es posible identificar y relacionar entre sí muchas otras variables (como la densidad, el calor específico, la compresibilidad o el coeficiente de expansión térmica), lo que conlleva a una descripción más completa de un sistema y de su relación con el entorno, cuando pasa de un estado de equilibrio a otro.

Introducción a la Nueva Biología de Luis Carlos Burgos, libro que plantea un punto de vista crítico sobre la investigación en Biología y en particular, en la Biología Molecular, lo que le permite al lector (estudiante) acercarse a otros panoramas en la investigación, tales como la influencia de los grupos económicos. En cierto sentido, el autor trata de desmitificar la biología molecular como la panacea y el medio para la “cura de todos los males”, no sin darle el crédito a los aportes que ésta disciplina ha concedido a la ciencia en general. Además hace un recorrido sobre la historia de la ciencia desde tiempos inmemoriales hasta nuestros días. Por último expone algunos planteamientos y perspectivas sobre la “Biología moderna”. Todos estos conceptos permiten al estudiante formarse una visión no sesgada sobre la investigación y avances en Biología Molecular. Además es de lectura amena y accesible pues no hace gala de una terminología demasiado técnica.

La Doble Hélice: un relato autobiográfico sobre el descubrimiento del ADN de Watson, James y Dewey. En este libro los estudiantes de Bioquímica y Biología de los primeros semestres se familiarizan con los nombres de James Watson y Francis Crick como ganadores del premio Nóbel por su descubrimiento de la estructura del ADN. Aprenden a señalar este hecho como un hito en la historia reciente de la ciencia, ya que al entender la estructura del ADN, se abrieron las puertas para la manipulación de su estructura, rama de estudio de disciplinas que hoy conocemos, como Ingeniería Genética, Biología Molecular, Genómica, entre otras, que en la actualidad han logrado impactar en todos los ámbitos en los que se involucren estudios sobre seres vivos.

Sin embargo, el proceso por el cual este tipo de descubrimientos se dan, suele estar oculto para la mayoría de las personas (el libro muestra lo competitivo y no siempre, lo políticamente correcto del ambiente académico). Quizás esto condujo a James Watson a registrar la historia de su descubrimiento (en un ameno libro de divulgación científica) para el mundo.

Por otro lado, en el Área de Matemáticas para las Carreras de Gestión se adoptaron los siguientes textos complementarios:

De los números y su Historia de Isaac Asimov que Introduce en forma amena conceptos matemáticos importantes que no se encuentran en los textos corrientes, situándose en su momento histórico. Discurre sobre cuestiones matemáticas y numéricas como: la importancia del cero; ¿qué significa realmente el infinito?; ¿por qué los números imaginarios son reales?; los únicos dos números que pueden entender los computadores, entre otras tantas.

La experiencia del semestre anterior fue muy positiva, y vale la pena que se continúe trabajando en esta dirección formativa a los estudiantes. El proceso de selección aparece de los conceptos de los profesores que trabajan para el área.

Cómo plantear y resolver problemas de George Polya en el que se hallan indicaciones para pasar del lenguaje abierto (cotidiano), al lenguaje de las ecuaciones y desigualdades. Expone la forma de plantear y resolver problemas sencillos, para luego llevarlos a un mayor grado de dificultad.

Este libro aparece como complemento importante en la formación, puesto que una de las falencias típicas entre los estudiantes, es precisamente el planteamiento y solución de problemas.

El Diablo de los Números de Hans Magnus Enzensberger. En este libro, los términos que usa este diablillo de los números, difieren de los usados por los matemáticos, pero los conceptos explicados son plenamente serios y correctos. Se recomienda a aquellos que les gusta pensar, y sobretodo para quienes quieren aprender a utilizar el raciocinio y además comprender los principios matemáticos esenciales, más que las operaciones mecánicas en sí mismas.

Tratamiento de Datos de Castor Guisande que en forma amena introduce y motiva al lector en el manejo de los datos estadísticos básicos para su curso introductorio. La idea es hacer muy agradable la aprehensión de los principios estadísticos, para que los estudiantes paralelamente continúen trabajando teorías de mayor grado de dificultad.

Finalmente, el Área de Matemáticas para las Carreras de Ingeniería, seleccionó los libros relacionados a continuación:

El Hombre que Calculaba de Malba Tahan que en cada uno de sus relatos, Beremiz Samir (el personaje de la trama), demuestra el dominio que tiene sobre los números; pero ante cada consulta, ante cada historia, esa sabiduría va acompañada por una reflexión que, por encima de todos los de-

talles, busca y siempre encuentra una razón ética, de justicia, para hacer desaparecer el problema, la no coincidencia entre los hombres por cuestiones, en la mayoría de los casos, casi insignificantes.

El Tío Petros y la Conjetura de Goldbach de Apostolos Doxiadis. Con la lectura de este libro es fácil entender la fascinación que causa la Matemática. Después de todo es una ciencia, o un lenguaje, donde la verdad o falsedad de las proposiciones puede demostrarse en unos pocos pasos lógicos.

El Último Teorema de Fermat de Simon Singh que nos plantea que el enigma de Fermat es la magnífica historia de una búsqueda científica sin precedentes, llena de ingenio, inspiración y perseverancia.



El Lenguaje de la Matemática de Keith Devlin, quien consigue hacer comprensible y sencillo lo que, a menudo, se nos presenta como oculto y complejo. Así, las matemáticas son aquí presentadas como una de las facetas más ricas y activas de la cultura y la mente humanas. El lenguaje de las matemáticas ofrece varios niveles de lectura; el lector común podrá acceder a sus brillantes exposiciones e incluso seguir las clarificadoras demostraciones y formulaciones que apoyan el texto, con las que disfrutarán especialmente los lectores con más conocimientos matemáticos.

Fractales para Profanos de Gustavo Rubiano. Este libro trata sobre el concepto de fractal, que está íntimamente relacionado con el concepto de caos. Según el autor, a grandes rasgos se define un fractal como una figura geométrica con una estructura muy compleja y pormenorizada a cualquier escala. En la década de los setenta del siglo pasado, su estudio se desarrolló íntimamente ligado con los estudios sobre el caos. En cuanto a la relación existente entre los fractales y el caos, se puede decir que los fractales son la representación gráfica del caos.

El Ascenso del Hombre de Jacobo Bronowski. El autor hace un bosquejo pormenorizado del desarrollo de la ciencia como expresión de los dones especiales característicos del hombre. Es la historia de la ciencia y la técnica del mundo occidental, desde las características singulares del hombre, que lo hacen realizar grandes obras, hasta el mundo de la Física Cuántica y la Biotecnología. Todo esto pasando por la Revolución Industrial, que tan ligada está al desarrollo de la Termodinámica, en el contexto del desarrollo de la humanidad.