



PROTAGONISTAS DE LA CIENCIA

CSIC, Catarata. 2015. 247 páginas

Mónica Lara y Pilar Tígeras (coords.)

Leer una buena entrevista, que te permita conocer un poco mejor el trabajo de alguien representativo en determinado campo y a la persona que lo está realizando, sus convicciones, sus inquietudes, sus ilusiones... es siempre una fuente de conocimiento a través de las emociones.

Poder leer en un libro veinte conversaciones con veinte científicos/as

representativos/as de la Ciencia actual en este país, con las que lectores y lectoras pueden familiarizarse con campos de investigación actuales y reflexionar sobre la imagen de la Ciencia en la Sociedad y la importancia de la divulgación científica, es un verdadero placer.

Esto es lo que nos permite el último libro de la Colección Divulgación, editado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Libros de la Catarata, y coordinado por Mónica Lara (licenciada en Periodismo y máster en Relaciones Internacionales y Comunicación) y Pilar Tígeras (doctora en Ciencias Químicas y vicepresidenta adjunta de Cultura Científica del CSIC).

En veinte capítulos (además de agradecimientos, una introducción escrita por las coordinadoras y un apartado final “sobre los autores”, con un breve currículum vitae de coordinadoras y autores/as), encontramos veinte entrevistas que, según palabras de las coordinadoras, pretenden “abrir un espacio de reflexión en torno a la importancia de trasladar el conocimiento científico a la ciudadanía” y “dar a conocer el trabajo que realiza la comunidad científica; mostrar en qué consiste investigar en la frontera del conocimiento; y contar, a través de experiencias personales, por qué y cómo la ciencia mejora nuestra calidad de vida”.

En los párrafos siguientes indico el título de cada capítulo, presentando muy brevemente a cada uno/a de los/as entrevistados/as, algunos de los temas de los que hablan y una afirmación de cada entrevista que me ha parecido importante citar textualmente:

1. *La Ciencia no debe dirigirla la sociedad sino los científicos.* Alberto Casas, investigador en el Instituto de Física Teórica (CSIC-UAM), habla del bosón de Higgs y del papel que juegan los medios de comunicación en la divulgación de la ciencia. “Los canales de televisión promocionan o incluso producen series de contenido histórico. Hay temas científicos apasionantes que servirían para hacer series muy atractivas y, sin embargo, es algo en lo que creo no piensan”.

2. *El problema del Estado de bienestar es el paro, no el envejecimiento.* Teresa Castro, demógrafa del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC, habla de sus investigaciones en el envejecimiento de la población, la demografía de la familia, los cambios familiares, la baja natalidad y las diferencias entre España y otros países. En relación a la baja fecundidad afirma que “en nuestro país el principal problema es la incertidumbre económica, la inestabilidad laboral y el paro. El segundo sería la insuficiencia de políticas no ya familiares, sino sociales en general: educativas, de conciliación, laborales, de igualdad...”
3. *Sin la ciencia básica no puede haber ciencia aplicada.* Avelino Corma, químico fundador del Instituto de Tecnología Química (UPV-CSIC) y galardonado entre otros muchos premios, con el Premio Príncipe de Asturias en 2014, habla de los desafíos del siglo XXI y el papel crucial que juega la química para aportar soluciones. “Las grandes líneas- que son desafíos- en investigación son sostenibilidad, energía, salud, agua y alimentación. Son los puntos clave en los que se están haciendo esfuerzos importantes y en todos interviene la química”.
4. *Me inquieta que se oriente la ciencia exclusivamente hacia la tecnología.* Miguel Delibes, biólogo de la Estación Biológica de Doñana (CSIC) de la que fue director durante ocho años, habla entre otros temas de la importancia de enseñar el método científico en la escuela y transmitir a la sociedad cómo se hace la ciencia, no sólo sus resultados. “Creo que un individuo con más conocimientos científicos es más libre, tiene más capacidad de decidir y de entender el mundo donde está y a los demás”.
5. *El techo de cristal en ciencia se ha movido, pero no se ha roto.* M^a Ángeles Durán, socióloga del Instituto de Economía, Geografía y Demografía. Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC, primera mujer que obtuvo una cátedra de Sociología en 1982, habla del valor del trabajo no remunerado en las economías desarrolladas, y de la desigualdad de este trabajo por género. “La verdadera economía es la ciencia que estudia la producción, distribución y acumulación de bienes escasos susceptibles de uso alternativo. Hay dos tipos de recursos que estamos descuidando. Por un lado, los medioambientales: tenemos recursos escasos de agua, bosques, naturaleza... Creemos que son gratuitos y que no hay que incluirlos en pérdidas y en ganancias, y eso es una barbaridad. Y, por otro, los recursos del trabajo y las vidas humanas, que tampoco incluimos. Eso es otra barbaridad”.
6. *Los robots llegan para mejorar nuestra vida, no para rebelarse contra nosotros.* Elena García Armada, ingeniera industrial del Centro de Automática y Robótica (CSIC-UPM) nos permite conocer mejor la diferencia entre la robótica industrial y la de servicios, y las dificultades que encuentran a la hora de conseguir financiación. “Hay robots cirujanos, para ayudar a pacientes, para ayudar a niños autistas, exoesqueletos para ayudar a caminar, robots para la escuela... Hay niños

enfermos que no pueden ir al colegio y asisten a clase a través de un robot que está en el aula.”

7. *Hay que apoyar a la clase media de la ciencia.* José Vicente García Ramos, químico del Instituto de Estructura de la Materia (CSIC) habla de la espectroscopía y sus aplicaciones, del teatro como vehículo para acercar los científicos al público a través de escenas que muestran que son personas normales (dirige el grupo TeatrIEM), y de la importancia de no renunciar al rigor para divulgar. “A mucha gente que está sufriendo se le da esperanza con cosas que no son reales. Si *Nature* publica un estudio que dice que posiblemente el zumo de pomelo es anticancerígeno, puede ser efectivamente una investigación muy seria y válida, pero de ahí a que se hagan las pruebas y llegue a fabricarse un fármaco, igual pasan veinte años o incluso no llega a producirse. Y noticias de este tipo abren a veces los telediaristas”.
8. *“La escasa tolerancia a la frustración hace que las consultas se llenen”.* Rafael Huertas, historiador de la ciencia en el Instituto de Historia. Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC), reflexiona sobre qué lleva a que en nuestra sociedad los psicofármacos sean los medicamentos más consumidos, habla de la locura, de la diferencia entre psicosis y neurosis, y de la estigmatización de la enfermedad mental. “Si se considera el conjunto de los pacientes diagnosticados de una psicosis y el conjunto de las personas que podríamos llamar “normales”, el porcentaje de individuos que cometen un acto antisocial es incluso menor entre los primeros”.
9. *Debería ser casi obligatorio que los científicos asesorasen a los políticos.* Manuel de León, matemático del Instituto de Ciencias Matemáticas, ICMAT (CSIC, UAM, UC3M, UCM) habla de la importancia de las matemáticas para entender el mundo, explica en qué consiste la geometría diferencial y la mecánica geométrica, y qué es la Unión Matemática Internacional. “Las matemáticas, que en griego significan “conocimiento”, van de la mano de la filosofía, te dan el sustrato intelectual del mundo físico que observas y que quieres explicar. Sin ellas eso es imposible”.
10. *La curiosidad de encontrar el porqué de las cosas puede enganchar.* Susana Marcos, física del Instituto de Óptica Daza de Valdés (CSIC) habla del futuro de la óptica, de los medios de diagnóstico y los medios de corrección, de la percepción visual, distinta en cada persona, y de la personalización del tratamiento o el implante en función de las propiedades biomecánicas del ojo del paciente. “Por eso colaboramos con departamentos de neurociencia y psicología...La visión al final es un proceso psicofísico”.
11. *Aquí no invertimos tanto en investigación porque las familias suplen al Estado.* Ana Martínez, química del Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC), habla

de la enfermedad de alzhéimer, del impacto en las familias y en la sociedad, de los factores de riesgo y de los factores protectores, y de la importancia de la investigación. “La falta de cultura es proporcional a la falta de inversión y apuesta real por la investigación”.

12. *Las estrategias de los magos son una ventaja para conocer el cerebro*. Luis Martínez Otero, neurobiólogo del Instituto de Neurociencias de Alicante (CSIC-UMH) habla de la utilización de obras de arte, ilusiones visuales y estrategias de los magos para estudiar los mecanismos cerebrales de la visión, y de la importancia de la cultura científica. Afirma que en Estados Unidos ha encontrado “un interés genuino por la ciencia entre la gente de humanidades. En España parece que decir “yo es que soy de letras” sirve como disculpa para todo. Es como si yo dijera que no sé quién es Cervantes porque soy de ciencias”.
13. *Mi reto es descubrir por qué una célula se transforma en cancerosa*. Ángel Nieto, bióloga del desarrollo en el Instituto de Neurociencias de Alicante (CSIC-UMH), habla de la morfogénesis, cómo las células de los embriones van a ir formando los distintos órganos, de la migración de las células, de los genes *Snail* y de la reactivación de estos genes en determinados contextos patológicos. “La ciencia te da la oportunidad de ver cosas que nunca nadie antes ha visto, y de utilizar ese conocimiento para el bienestar y el progreso de la humanidad”.
14. *La ciencia es como un jardín. No puedes dejar de regar*. Carlos Pedrós-Alió, biólogo del Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona (CSIC), habla de temas como los microorganismos extremófilos, las especies, la biología de la espiritualidad y la relación ciencia-arte. “Cuando daba clase en la universidad, el día que estaba inspirado había un momento en que veía a todos los alumnos con la boca abierta. Ese instante, que no tiene precio, creo que se produce tanto en ciencia como delante de un cuadro o escuchando una sinfonía. Y creo que es porque tanto la ciencia como el arte intentan hacernos ver que lo que vemos normalmente son apariencias, y que detrás de esa superficie hay otras cosas”.
15. *Hay muchas científicas olvidadas, rescatarlas es una cuestión pendiente*. Eulalia Pérez Sedeño, filósofa del Instituto de Filosofía. Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC) habla del origen de las líneas de investigación sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y género, y sobre la recuperación de científicas olvidadas, de ámbitos representativos a lo largo de la historia en los que el papel de la mujer en el desarrollo científico ha sido fundamental, de situaciones de exclusión en los contenidos y prácticas científico-técnicas y de sus consecuencias, de nombres propios representativos y de estrategias de actuación en la comunidad científica y en el ámbito educativo. “Las mujeres no han ido a la escuela hasta el siglo XIX. Las que sabían leer y escribir eran de buena familia, por lo general nobles, aunque ya en el siglo XIX también de la

alta burguesía. Pero el acceso de las mujeres a la educación es muy tardío, en el caso de España llega con la Ley Moyano de 1857”.

16. *Los neandertales son el espejo donde nos miramos*. Antonio Rosas, paleoantropólogo del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), habla de la paleoantropología, de la paleogenética y de los neandertales [recordemos la primera recuperación de ADN de un neandertal ibérico en las excavaciones en la cueva de El Sidrón (Asturias), en 2004]. Su trabajo consiste “en seguir el mandato socrático “conócete a ti mismo”. Estudiamos la evolución humana y la ciudadanía en general tiene un interés claro y legítimo en conocer su pasado y su trayectoria evolutiva. Hay un sentimiento innato en conocer nuestro origen”.
17. *Se está dejando de lado la divulgación de la parte emocional de la ciencia*. Gustavo A. Schwartz, físico del Centro de Física de Materiales (CSIC-UPV/EHU) habla de su trabajo y de la convicción de que la investigación es más fructífera si se integran diferentes ámbitos del conocimiento, impulsando el proyecto *Mestizajes* que investiga las conexiones entre ciencia y literatura. “Los publicistas entienden muy bien que no van a vender un coche de última generación explicando cómo funciona, sino apelando a las emociones con eslóganes como “te gusta conducir”, porque somos eso, seres emocionales. Lo mismo pasa con los políticos [...] A los científicos nos cuesta entender esto y pretendemos divulgar desde lo racional”.
18. *Una leyenda negra rodea a los hongos desde tiempos inmemoriales*. M^a Teresa Tellería, farmacéutica y micóloga del Real Jardín Botánico (CSIC) nos habla de los hongos, de los avances de la micología, de su importancia medioambiental y económica, pero del escaso conocimiento que los ciudadanos tienen de ellos. “En general tenemos una idea muy maniquea de los hongos: los hay buenos y malos, los demás no existen, cuando los comestibles y venenosos son un porcentaje muy pequeño de las 100.000 especies hoy conocidas”.
19. *Si es posible liofilizar un corazón de cerdo, ¿por qué no uno humano?*. Antonio Trescastro, técnico de mantenimiento del CSIC en la Estación Experimental del Zaidín en Granada, habla de cómo surgió la idea de hacer un museo de setas liofilizadas, único en el mundo, de cómo lo ha ido desarrollando, de patentes y de la labor de divulgación que realiza. “Yo voy a dar charlas a institutos, colegios, facultades de ciencias y de farmacia, al Parque de las Ciencias de Granada...Y además permite exponer las setas en cualquier época del año”.
20. *Nuestro oído no está diseñado para recibir cien decibelios*. Isabel Varela-Nieto, química del Instituto de Investigaciones Biomédicas “Alberto Sols” (CSIC-UAM) explica el trabajo del Grupo de Neurobiología de la Audición, del que es directora, de la irreversibilidad de la sordera, de los implantes cocleares, de las

consecuencias psicológicas de los afectados, de la posible disminución de la edad de aparición de la presbiacusia por la exposición al ruido, y de la hiperacusia. “Mientras que existe empatía y comprensión hacia alguien que se queda ciego, en el caso del que pierde audición las dificultades de su situación no son tan evidentes y, en general, no despierta la misma empatía”.

En todas las entrevistas hay preguntas comunes. Todos/as ellos/as coinciden en la importancia que tiene la investigación en ciencia básica, puesto que sin ella no podría desarrollarse la ciencia aplicada, en dar una buena formación científica en las escuelas, en dar una correcta información de los descubrimientos científicos en los medios de comunicación y, como base de todo lo anterior, fortalecer la divulgación científica, dándole el valor que se merece. En relación al nivel de dificultad que tiene compatibilizar vida profesional y familiar en la carrera investigadora, dan variedad de respuestas.

Como deformación profesional (o pasión... o las dos cosas...), hago la lectura de este libro desde una visión didáctica, y encuentro paralelismos con un libro que utilicé como recurso en mi docencia en ESO y Bachillerato: *La generación de la ley de la ciencia. 45 perfiles de científicos españoles de hoy*, de Ignacio Fernández Bayo, Luis Guijarro, Antonio Calvo Roy, coordinado por Emilio Muñoz y publicado por el CSIC en 2005. Su lectura permitía conocer a 45 científicos en su camino hacia la búsqueda del conocimiento científico, desde la niñez hasta el momento actual (44 de ellos/as eran menores de 45 años), además de profundizar en los contenidos científicos de sus investigaciones.

Incluso la portada es similar, en aquel caso mostraba las 45 fotografías de los/as protagonistas, 16 de las cuales correspondían a científicas. En el libro *Protagonistas de la Ciencia* aparecen 20 fotografías, de las que 9 son mujeres, siendo a su vez mujeres las dos coordinadoras. Siempre es positivo que en un libro de divulgación de la Ciencia se vea que ésta está hecha por hombres y por mujeres; ellas también tienen un papel clave, pero pocas veces se les ha dado el protagonismo que merecen, tal y como aparece evidenciado y denunciado en muchas de las páginas de este libro.

Termino con dos párrafos de la introducción del libro *Protagonistas de la Ciencia*:

“La cultura científica nos proporciona conocimientos útiles en nuestro día a día, nos ayuda a interpretar el mundo que nos rodea y contribuye a la construcción de un pensamiento crítico, esencial para el desarrollo de la democracia [...] No se trata de que la población adquiriera todo el saber científico ni de que todas las personas se dediquen a investigar, sino de construir una ciudadanía que sea capaz de aplicar el conocimiento en su vida cotidiana, y que pueda comprender y valorar el alcance de la investigación y participar en la toma de decisiones públicas”.

Para todos/as los docentes/as que intentamos conseguir este objetivo en nuestras aulas recomiendo la lectura de este libro y su utilización en clase como recurso. Como complemento al libro (no sustitución) recomiendo la página <http://www.csic.es/hablan-los-cientificos>, en la que aparecen algunas de estas entrevistas (no todas, y sin el valor añadido de muchas de las ilustraciones que aporta el libro, de gran interés), y otras entrevistas realizadas a otros/as investigadores/as de reconocido prestigio que se echaban en falta en el libro (son todos/as los que están, pero no están todos/as los/as que son, imposible reunirlos/as en un único libro o en una página web).

Ambos recursos, libro y página web, pueden utilizarse en actividades en las que los/as estudiantes tengan que trabajar y analizar algunas entrevistas, buscar más información sobre el tema, reflexionar y debatir sobre determinadas afirmaciones... al menos desde mi experiencia, se obtienen buenos resultados.

M. Araceli Calvo Pascual¹

¹ Departamento de Didácticas Específicas, Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Universidad Autónoma de Madrid. araceli.calvo@uam.es