

La ciencia escolar y la ciencia cotidiana. Interrelaciones mutuas

MARCOS PÉREZ MALDONADO
Museos científicos Coruñeses

SUSANA GARCÍA BARROS
Universida de da Coruña

CRISTINA MARTÍNEZ LOSADA
Universida de da Coruña

Resumen

La alfabetización científica es un tema formativo de especial importancia, en cuyo desarrollo están implicados diferentes agentes (escuela, educación no formal, medios de comunicación..). Todos ellos contribuyen a que el ciudadano disponga de los conocimientos e intereses que le permitan actuar responsablemente en la sociedad.

En esta línea, en este trabajo se pretende averiguar en qué medida la información científica aparecida en los medios interesa y es comprendida por los universitarios. Además se analiza la posible correspondencia existente entre las noticias científicas y la percepción que de ellas tienen los estudiantes.

Palabras clave

Divulgación científica, Alfabetización científica, Estudiantes Universitarios, Temas científicos de interés social, Percepción de la ciencia.

Summary

The scientific alphabetization is a formative subject of special importance, in whose development different agents are implied (school, nonformal education, mass media...). All of them contribute to give the citizen the knowledge and interest that can allow him to act responsibly in the society.

In this line, in this work it is tried to find out in what measure the appeared scientific information in different media interests and it is understood by the Universty students. In addition is analyzed the possible connection existing between the scientific news and the perception that the students can have of them.

Key words

Scientific spreading, scientific alphabetization, University students, scientific subjects of social interest, Perception of Science.

Introducción

El ideal de la alfabetización científica, centrado en capacitar a todos los ciudadanos para entender los hechos fundamentales de la ciencia y su naturaleza, suele esgrimirse como uno de los argumentos más contundentes para justificar la enseñanza de las ciencias. La escuela juega un papel fundamental en este empeño en cuanto que proporciona la

formación inicial y obligatoria de todos los ciudadanos. Sin embargo, la institución escolar se enfrenta a graves problemas, como la formación inicial y permanente del profesorado o la inercia de los currículos, más centrados en contenidos “clásicos” y academicistas que en los intereses científicos y tecnológicos de la sociedad actual, y especialmente los de los propios estudiantes. En cualquier caso, el reto social de la alfabetización científica trasciende los límites de la escuela e implica a otros agentes que inciden decisivamente en la formación científica del ciudadano a través de iniciativas de educación no formal. Entre ellos cabe destacar de forma singular a los medios de comunicación, aunque existen otros como los museos científicos cuya proliferación se ha incrementado considerablemente en los últimos años.

Dada la influencia de estos agentes en la configuración de los intereses científicos de los ciudadanos, y en particular de los jóvenes, hemos considerado conveniente analizar la ciencia que recogen los medios de comunicación, comparándola con los temas científicos que más interesan a los jóvenes y con la imagen de la ciencia que perciben.

La alfabetización científica y tecnológica

La ciencia y sus aplicaciones tecnológicas han transformado nuestro entorno proporcionando bienestar y progreso, pero al mismo tiempo plantean riesgos y dilemas que exigen una respuesta informada. La alfabetización científica se convierte así en un presupuesto necesario para el disfrute de las ventajas que supone el desarrollo tecnocientífico y, al mismo tiempo, para la participación en los debates públicos sobre los caminos que debe seguir dicho desarrollo. La investigación en Didáctica de las Ciencias se ha hecho eco de esta realidad y ya en la década de los ochenta emerge un importante debate curricular que pretende perfilar los objetivos de la educación científica en las etapas obligatorias, dirigiéndolos a todos los estudiantes -“ciencias para todos”- y no sólo a los futuros científicos. Además, estas iniciativas ponen el acento en el estudio de la ciencia en un contexto social (Yager y Penick, 1983; Solomon, 1993). El Director General de la UNESCO recoge con precisión este espíritu en la presentación del Proyecto 2000: Alfabetización Científica y Tecnológica para Todos (UNESCO, 1994). Por otra parte, la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS) en el Proyecto

2061 describe al ciudadano científicamente alfabetizado en un sentido amplio, atendiendo tanto a la dimensión cognitiva como a la tecnológica y a la crítica-reflexiva, y señala además que el ciudadano debe usar estos conocimientos en sus actividades personales y sociales (Rutherford, 1997). Cabe destacar que la dimensión tecnológica está tomando una importante relevancia en los últimos años. Así desde la Academia Nacional de Ingeniería (NAE) y el Consejo Nacional de Investigación (NCR) estadounidenses se ha destacado la necesidad de proporcionar a las personas las herramientas necesarias para participar de forma inteligente y meditada en el mundo que les rodea, caracterizado por cambios continuos (Pearson y Young, 2002). Dado que el conocimiento que los jóvenes tienen de las nuevas tecnologías los sitúa en muchas ocasiones por delante de las personas de más edad (padres y profesores), podría llegar a pensarse que su alfabetización en este sentido no constituye un problema esencial. Sin embargo el dominio tecnológico de herramientas como internet demanda una formación específica pues se diferencia de otros medios habituales de obtención de información en la inexistencia de filtros mas allá de los que impone el buen criterio del usuario.

A modo de resumen se puede considerar que la alfabetización científica debería incluir al menos tres dimensiones. Una, la de los contenidos, basada en conceptos y teorías científicas. Otra, la de las habilidades y herramientas cognitivas, entre las que deberían contarse al menos la capacidad para relacionar y aplicar las ideas científicas a la vida social y personal, o la capacidad para recabar, contrastar y utilizar información científica procedente de diversas fuentes. Y finalmente, la dimensión afectiva, crucial en cuanto que la ciencia suele relacionarse, por una parte con las asignaturas más difíciles y sufridas del currículum escolar y por otra, como el origen de problemas sociales de tanto impacto como el uso de armas nucleares, la contaminación derivada de las necesidades energéticas o los dilemas éticos que plantea la biotecnología. Como indica Berta Marco (2000), la alfabetización científica es un proceso largo y complejo, que va más allá de la escuela y que trata de dar el salto de la escuela a la sociedad. Su medida ha de contrastarse con el uso que hagan de ella los ciudadanos científicamente cultos. En cualquier caso, si la alfabetización científica se refiere a *“lo que la gente debería saber sobre ciencia”*, se deberá asumir la existencia de distintas perspectivas sobre quiénes son *“esa gente”* y qué es exactamente lo que deben saber (Laugksch, 2000).

Agentes que influyen en la alfabetización científica

El sistema escolar

Es importante determinar si la escuela es realmente capaz de proporcionar a todos los ciudadanos los conocimientos y habilidades mínimas que necesitan para poder desenvolverse en su entorno tecnocientífico. Indudablemente el sueño ilustrado de recopilar en un compendio todo el saber humano es hoy tan quimérico como el modelo de escuela al que dio lugar a la Enciclopedia, centrado en la idea de que podía administrarse todo el saber acumulado por nuestra civilización. El exponencial avance científico y tecnológico hace imposible que nadie pueda aspirar a mantenerse al día en todos sus descubrimientos. El biólogo molecular más competente es sólo un *amateur* en la ciencia que hacen sus colegas unos despachos más allá del suyo; y tan ignorante como el resto de los ciudadanos en los saberes de sus compañeros de otras facultades o centros de investigación. (Levy-Leblond, 1992). A pesar de ello, en la realidad del aula se sigue presentando una ciencia compartimentada, centrada en los aspectos conceptuales y con escasas relaciones con la actualidad mediática. Además se prima la evaluación dirigida a los aspectos memorísticos y rara vez se exige la puesta en juego de la capacidad crítica o de síntesis por parte de los alumnos (Vera y Esteve, 2002).

Actualmente el sistema educativo se encuentra ante un dilema de difícil solución. Por una parte, se le exige que forme a los alumnos en los rudimentos básicos que les permitirán acceder a estudios superiores de ciencias, y por otra se le solicita que asuma el reto de proporcionar una cultura científica para todos. Ambas perspectivas, aparentemente contrapuestas, provocan profundas discusiones en el ámbito académico. En cualquier caso, y en términos generales, se puede afirmar que nuestro sistema educativo parece decantarse por primar una educación científica orientada a los futuros estudios universitarios de aquellos escolares que así lo decidan, creando corredores alternativos por los que la vida académica de muchos alumnos transcurre en sus etapas finales de enseñanza obligatoria sin apenas contacto con la ciencia, aspecto éste que ha sido ampliamente criticada (ver Monográfico de Alambique nº 33, 2002). Esta situación se aleja de las directrices marcadas por la UNESCO (1999) y por organizaciones científicas y profesionales como el *National Research Council* (NRC, 1996) o la *American Association for*

the Advancement of Science (AAAS, 1993). Por otra parte, la intención de acercar la ciencia y sus interacciones sociales a todos los ciudadanos que caracterizaba a la LOGSE se encontró con problemas de aplicación práctica, al igual que ocurre con la integración de los hallazgos de la investigación en didáctica de las ciencias en la práctica educativa. (Acevedo y otros, 2003).

El profesorado es un factor de influencia clave en el proceso de alfabetización científica, pues de nada sirve un currículum muy bien fundamentado si no llega realmente a la escuela. La formación docente constituye una línea de investigación esencial en la enseñanza de las ciencias, poniendo de manifiesto las deficiencias formativas del profesorado. El hecho de que existen dos culturas diferentes, profesorado de Primaria y Secundaria, que responden a modelos formativos claramente alejados, contribuye a que ambas adolezcan de deficiencias contrapuestas. Por una parte el docente de Secundaria carece de una adecuada formación didáctica (Campanario, 1998), lo que impide que sean asumidos y contrastados críticamente los avances en la investigación y favorece la reproducción de modelos didácticos tradicionales a los que han sido acostumbrados los nuevos profesores. Por otra parte, la formación del maestro generalista de Primaria en un tiempo que se percibe como reducido también presenta problemas; se han constatado deficiencias en cuanto a los conocimientos científicos de este colectivo (Camino, 1995; Campanario, 1998), lo que provoca tanto la transmisión de ideas y conceptos erróneos, o sencillamente la omisión de determinados conceptos en el aula de Primaria porque el profesorado tiende a limitar el tiempo dedicado al estudio de las ciencias cuando se siente inseguro (Harlen, 1998).

La ciencia de los medios

Los medios de comunicación constituyen una de las principales vías de información científica de los ciudadanos (European opinion research group, 2001), de ahí que la comprensión de la ciencia esté basada más en el filtro del lenguaje y la imagen que proyectan los medios que en la experiencia directa o la educación formal (Nelkin, 1987). Por otra parte, los medios de comunicación dedican cada vez más espacio a la información científica, creándose en los últimos años el nicho profesional del periodista científico. Sin embargo, su objetivo es diferente al de la es-

cuela, pues la tarea de los periodistas es escribir un producto comercial, siendo la formación del público un efecto colateral (Goodfield, 1983). Por ello, el tratamiento de la ciencia en los medios siempre corre el peligro de ir más allá de la transmisión de datos o la creación de interés y trate de “*causar sensación*”, que a veces se contrapone con el rigor científico. Por otra parte, los medios tienden a desechar los acontecimientos que no lleven el sello de lo nuevo. Cabe recordar la duración relativamente efímera de noticias de la relevancia de la crisis de las vacas locas o las asociadas a fenómenos climáticos extremos. Además, la ciencia que presentan los medios refleja los intereses políticos, comerciales y editoriales de las empresas periodísticas, muchas veces de forma solapada o incluso deliberadamente oculta. La reciente polémica sobre el uso de embriones congelados para la obtención de células madre o la eficacia del preservativo en la prevención del SIDA podrían ser, entre otros, un buen ejemplo de ello. La manipulación puede llegar a ser todavía más grosera, como ocurre cuando laboratorios farmacéuticos o empresas alimentarias presionan a los medios de comunicación y promueven campañas que proporcionan informaciones sesgadas.

Una parte importante de las informaciones científicas llegan a los medios de comunicación a través de agencias internacionales de noticias o directamente a través de las notas de prensa de las principales revistas especializadas, como Nature, Science o The Lancet (De Semir, Ribas y Revuelta, 1998), cada una de las cuales presiona para promover la difusión de los hallazgos que ha publicado. Si bien los periodistas científicos necesitan esas notas para informar sobre temas recientes o complejos, son habituales las quejas sobre su rigor (Nelkin, 1987). De ahí que las propias instituciones y científicos hayan asimilado la importancia de proporcionar a los medios información veraz, asequible y cercana al “*formato periodístico*”. Otra característica de la ciencia de los medios, analizada por Dorothy Nelkin (1987), es la presentación de la ciencia como una actividad arcana e incomprensible, así como la mitificación de la imagen del científico que se presenta como una especie de héroe (cuando no de villano). Además se proyecta una imagen de la ciencia como una profesión esencialmente masculina o una actividad pura, por más que sus hallazgos puedan ser utilizados con fines perversos.

En cualquier caso, a pesar de las desviaciones que puedan producir los medios en la información científica o a la imagen de ciencia, éstos juegan un papel fundamental en la formación del ciudadano, pues como

hemos indicado la alfabetización científica es un proceso progresivo y continuo que trasciende la vida escolar del individuo.

Metodología

Con objeto de conocer qué conceptos científicos han tenido una mayor presencia en los medios de comunicación en los últimos años se realizó un estudio de los términos científicos aparecidos en titulares y antetítulos en las secciones diarias de diversos periódicos. Los criterios para la selección de los mismos fueron su difusión (según el último Estudio General de Medios), la posibilidad de cubrir los ámbitos nacional y autonómico y la disponibilidad de una edición digital. Se ha constatado, mediando un estudio previo que esta no difería apreciablemente de la edición en papel. Por todo ello, se escogieron las ediciones digitales de los diarios Marca (número uno en ventas y lectores), El País, El Mundo, ABC, El Periódico de Cataluña y La Voz de Galicia.

La toma de datos se realizó durante 2002 y 2003 en dos períodos de un mes. En el primer caso entre el 21 de noviembre y el 21 de diciembre de 2002, el muestreo se hizo a diario, mientras que en el segundo, entre el 6 de Mayo y el 8 de Junio de 2003, se realizó los martes, jueves y domingos. Por ello, fue necesario ponderar los datos de este segundo muestreo multiplicando las frecuencias aparecidas por 7/3, de modo que resultasen comparables con las obtenidas en el primero.

Tras comprobar que las variaciones de contenidos científicos entre diversos periódicos eran muy pequeñas, en 2004 se procedió a limitar el análisis a sólo tres diarios (El País, El Mundo y La Voz de Galicia) revisados tres días por semana de forma ininterrumpida entre los meses de enero y junio.

Con objeto de determinar si los jóvenes prestan atención a la ciencia que se publica en los diarios, que la comprenden perfectamente y que además atribuyen más importancia a los temas que los periodistas tratan con mayor frecuencia se procedió a encuestar a un grupo de 130 estudiantes universitarios de diversas titulaciones (42 de ciencias, 27 de letras y 61 de ciencias de la educación). El cuestionario, que se recoge en el anexo, incluía preguntas sobre el seguimiento y nivel de comprensión de las noticias científicas aparecidas en las secciones no especializadas de los periódicos, así como sobre las noticias más relevantes publicadas en los últimos meses. Además, con el fin de aproximar una caracteriza-

ción de la percepción general de la ciencia entre los encuestados, se les preguntó sobre los cinco acontecimientos científicos que, a su juicio, habían alcanzado la primera plana de los diarios a lo largo del siglo XX y los que estimaban que lo harían en los próximos diez años.

Resultados y discusión

Términos científicos que aparecen con mayor frecuencia en los medios de comunicación

En la tabla 1 se recogen de forma ordenada las palabras que, en términos absolutos, aparecen más veces en los períodos y periódicos analizados. Se puede apreciar que en los períodos correspondientes a la 2002-03 y 2004 aparecen temas clásicos de fondo, como cáncer, internet, SIDA... que cabría encontrar en muestras realizadas durante varios años, así como temas de actualidad pasajera como puedan ser la neumonía (SARS) o los viajes espaciales puntuales (Marte). Se percibe una importante presencia de temas relacionados con la salud (en ambas muestras un tercio de los términos hacen referencia a enfermedades) y en general con la biología humana, reflejando el interés de los avances que nos son más próximos. No debemos olvidar, además, que términos como clones, genes, embriones y células madre nos remiten a algunas de las polémicas más candentes sobre los límites de la práctica científica, poniendo en relieve la gran importancia de los aspectos conflictivos en las representaciones mediáticas de la ciencia. Mención aparte merece el caso de internet, un término asociado a la influencia cada vez mayor de las nuevas tecnologías que en los periódicos aparece ya asociado a todo tipo de noticias. Finalmente, las cuestiones medioambientales se hacen patentes a través de la presencia de términos como fuel o contaminación y, parcialmente, también nuclear, aunque en este caso buena parte de las referencias tienen lugar en el contexto de las armas y la política internacional.

En cuanto a la evolución de los términos científicos más citados, más de la mitad de ellos se mantienen a lo largo del estudio (fuel, internet, contaminación, cáncer, sida, célula madre y nuclear) y solo dos (SARS y gas nervioso) hacen referencia a realidades que han dejado de tener interés mediático, como la epidemia de neumonía atípica que se desencadenó en noviembre de 2002 y la amenaza de armas químicas y bioló-

gicas asociada al periodo que precedió a la invasión de Irak (marzo de 2003). Entre los nuevos términos destaca la presencia de Marte, debida quizás a la intensa actividad exploratoria de este planeta desarrollada a finales del 2003 y al principio del 2004, o de la NASA como impulsora de la misma. También figuran dentro de los términos más citados del 2004 la obesidad y la gripe, la primera posiblemente responda a una preocupación creciente en nuestra sociedad de los problemas de salud que de ella se derivan y la segunda a la propia época del año en el que se hizo el estudio. En la tabla 1 también se puede observar que el término Gen, presente en el primer análisis (2002-03), se sustituye por ADN en el segundo. Las noticias sobre el genoma humano explicarían su posición inicial, asociándose las referencias al ADN a las noticias relativas problemas prácticos dirigidos a esclarecer asuntos legales o de otra índole.

En general, se ha podido observar que la presencia de términos científicos varía con el tiempo, lo que permite plantear la hipótesis de que la existencia de un tema de máxima actualidad con conexiones científicas (caso de la contaminación causada por el vertido del Prestige) facilite la entrada de otros temas científicos que tienen así más presencia en los diarios. También se aprecia que, por ejemplo, reuniones científicas de carácter anual, como la que astrónomos de todo el mundo realizan en el mes de enero, provocan la llegada masiva de términos ligados a un tema concreto de investigación.

Tabla 1. Palabras científicas aparecidas en los periódicos ordenadas en función de su presencia

	Año 2002-2003	Año 2004
1	Fuel	Cáncer
2	Internet	Gripe
3	SARS	Sida
4	Contaminación	Marte
5	Cáncer	Internet
6	Clon	Contaminación
7	Gen	Nuclear
8	Sida	Obesidad
9	Virus	NASA
10	Gas nervioso	ADN
11	Célula madre	Fuel
12	Nuclear	Células madre

Percepciones de la ciencia y la información científica que tienen los estudiantes universitarios

El análisis cuantitativo de los términos científicos que aparecen en los medios de comunicación ofrece una imagen fiel de la ciencia que interesa a los periodistas, y en buena medida, también de la que interesa a los ciudadanos. Sin embargo, sería ingenuo creer que los lectores prestan atención a toda la ciencia que se publica en los diarios, que la comprenden perfectamente y que además atribuyen más importancia a los temas que los periodistas tratan con mayor frecuencia.

En este sentido, y centrándonos en las opiniones de los encuestados se puede afirmar que la mayoría hacen un seguimiento alto o medio de las noticias científicas que aparecen en los medios de comunicación, apreciándose diferencias entre los colectivos. Así los estudiantes de Ciencias muestran un mayor interés por este tipo de noticias que los de las titulaciones de Letras o de Ciencias de la Educación (figura 1). Sin embargo, en lo referente a la comprensión, los alumnos de Ciencias y de Ciencias de la Educación manifestaron mayor nivel de comprensión de las noticias periodísticas (figura 2). Así, aproximadamente la mitad de cada colectivo admitió una comprensión alta y la otra mitad una comprensión media, mientras que la mayoría de los estudiantes de las carreras de Letras (más del 80%) solo reconoció una comprensión media e, incluso, en algunos casos baja (8%).

Figura 1. Seguimiento de las noticias de los medios de comunicación en opinión de los estudiantes (expresado en porcentaje de alumnos)

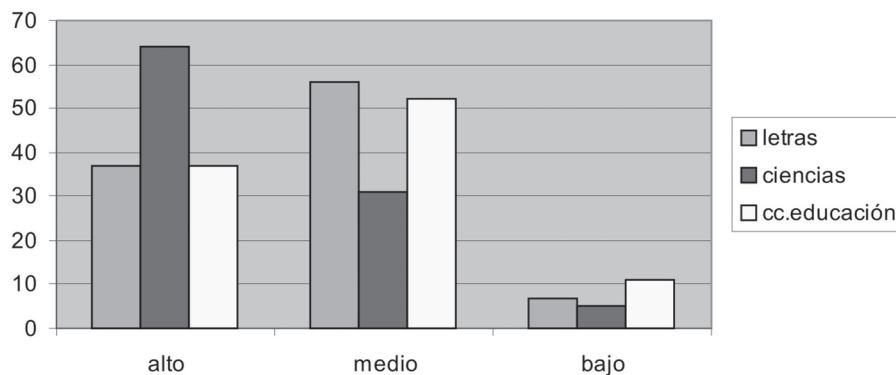
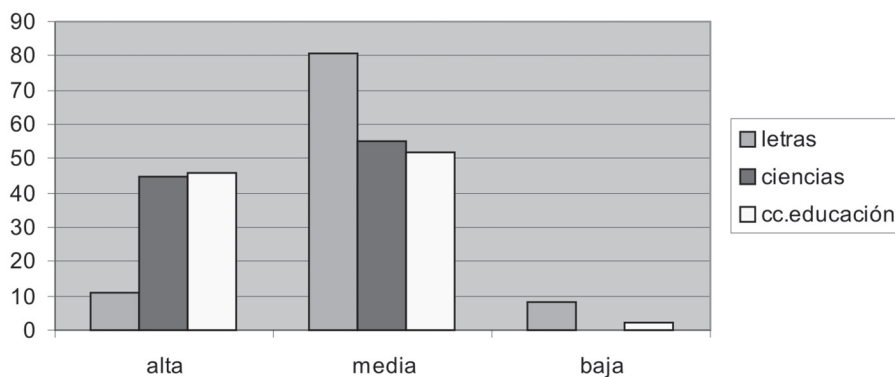


Figura 2. Grado de comprensión de las noticias científicas manifestado por los estudiantes universitarios (expresado en porcentaje de alumnos)



Estos datos nos muestran que, a pesar de que los periódicos están escritos para el público en general con una formación media, en cualquier caso inferior a la que cabe presuponer a estudiantes universitarios, no siempre llegan a este colectivo, lo que cuestiona, hasta cierto punto, la formación científica que reciben todos los ciudadanos a lo largo de la educación obligatoria, e incluso universitaria que suele adolecer de un nivel de especialización intrínsecamente alto.

En términos globales los participantes en este estudio, preguntados por los acontecimientos relacionados con la ciencia que han merecido alcanzar la primera página de los periódicos en los últimos meses, mencionaron en al menos dos ocasiones los que se reflejan en la tabla 2, en la que se recogen, además, los porcentaje de encuestados que los citan. Se observa que los aspectos son variados, aunque algunos de ellos fueron señalados por un reducido número de personas (contaminación, transplantes,...). Si comparamos estos datos con los términos que aparecieron con más frecuencia en los periódicos en el años 2002-03 (momento en que se realizó la encuesta de los alumnos), se observa que existe coincidencia sobre todo en los términos SARS y el Prestige, y en menor medida en el caso de genoma y clonación, aunque también aparecen términos no coincidentes. En cualquier caso, ambas listas recogen, por una parte, una combinación de términos científicos cuya actualidad está ligada a un episodio concreto, y por otra, temas cuya presencia se prolonga en el tiempo y provocan un flujo constante de reseñas en los diarios. Los encuestados se centraron en el primer tipo de noticias,

Llegando a mencionar sucesos tan específicos como la separación frustrada de dos siamesas iraníes, la celebración del Día de la Ciencia en la Calle en la Casa de las Ciencias de A Coruña o la concesión del Premio Príncipe de Asturias a Jane Goddall. Estas respuestas delatan una percepción local de la ciencia, como algo que ocurre e influye en el entorno más cercano.

Tabla 2. Opiniones de los encuestados sobre actualidad científica.

SARS	40,8 %	Día de la Ciencia en la Calle	2,3 %
Prestige	16,2 %	Eclipse de Luna	2,3 %
Siamesas	16,2 %	Premios Príncipe de Asturias	2,3 %
Genoma	10,8 %	Museo Jurásico en Colunga	1,5 %
Clonación	10,8 %	Contaminación	1,5 %
Planetas extrasolares	6,2 %	Aspirina	1,5 %
Columbia	6,2 %	Tecnología armamentística	1,5 %
Marte	3,1 %	Trasplante	1,5 %

Nota. Los porcentajes se hallan respecto al total de sujetos encuestados n=130

Es posible obtener una imagen distinta, acaso más reflexiva, de la percepción pública de la ciencia a través de las noticias que a juicio de los encuestados constituyeron los grandes acontecimientos científicos del siglo XX. Así, preguntados por las cinco noticias científicas que suponen alcanzaron la primera plana de los diarios en el siglo XX, se obtuvieron 84 respuestas distintas. Sin embargo en esta ocasión el número de sujetos que apuntó la misma idea fue sustancialmente mayor que en el caso anterior. Las noticias más mencionadas se recogen en la tabla 3, junto con el porcentaje de estudiantes que las señalaron. En ella se observa que con excepción del viaje a la Luna, el primer trasplante de corazón, la bomba atómica, la teoría de la Relatividad y el descubrimiento de la penicilina, se trata de temas relativamente recientes. De hecho, más de la mitad han llegado a primera plana de los diarios en los últimos cinco años. Además, en la selección abundan temas polémicos como las enfermedades, la clonación, los usos de la energía nuclear, el daño a la capa de ozono o los transgénicos que revelan una percepción atenta a los matices más conflictivos y cuestionables de la ciencia. Una vez más, los temas relacionados con la salud y la biología humana reciben el máximo número de menciones, más de la mitad en esta lista.

Tabla 3. La ciencia de primera plana en el siglo XX según los encuestados

Clonación	70,3	Bomba atómica	14,1	transgénicos	7
Viaje a la Luna	54,7	Vacas locas	13,3	ADN	7
SIDA	37,5	Exploración espacial	11,7	Penicilina	6,3
Genoma humano	28,9	Cáncer	10,2	Relatividad	6,3
Prestige	21,9	SARS	9,4	Eclipse	5,5
Trasplantes	14,8	Energía nuclear	7,8	Células madre	5,5
Internet	14,8	Marte	7,8	Capa de ozono	3,9

Nota. Los porcentajes se hallan respecto al total de sujetos encuestados n=130

Una cuestión que merece la pena investigar es la medida en que la percepción de la ciencia basada en hechos pasados difiere de la que se elabora a partir de prospectivas sobre el devenir del progreso científico. Ante la pregunta de qué noticias científicas esperarían ver en primera plana de los diarios a lo largo de los próximos diez años, los encuestados aportaron un total de 62 respuestas diferentes, recogándose las más citadas en la tabla 4, junto al porcentaje de sujetos que las señalaron. Conviene indicar que las frecuencias disminuyeron con respecto a las referencias correspondientes a la ciencia mas relevante del siglo XX.

Tabla 4. La ciencia de primera plana en los próximos 10 años según los encuestados

Cura para el SIDA	50,8	Energías alternativas	10,9	Tecnología militar	7
Cura para el cáncer	38,3	Bebés a la carta	9,4	Terapia génica	6,3
Clonación	35,9	Comunicaciones	9,4	Genética	6,3
Nuevas enfermedades	17,2	Astronomía	8,6	Medio ambiente	6,3
Exploración espacial	16,4	Vida extraterrestre	7,8	Nuevas tecnologías	6,3
Exploración de Marte	15,6	Informática e internet	7	Cambio climático	6,3
SARS	14,1	Residuos y reciclaje	7	Capa de ozono	5,5

Nota. Los porcentajes se hallan respecto al total de sujetos encuestados n=130

Los encuestados poseen especial interés por la biología humana, y específicamente por la salud, que copa los primeros puestos, con cuatro términos (SIDA, cáncer, clonación y nuevas enfermedades) entre los cinco primeros y cuatro más entre los dieciséis restantes. También merece la pena destacar su confianza en que la ciencia encuentre soluciones para algunos de los problemas más serios que en este momento se le plantean a la humanidad, como los progresos hacia la cura del SIDA y el cáncer o la búsqueda de nuevas formas de energía que permitan superar la dependencia de los combustibles fósiles. Asimismo, es interesante observar la presencia de las biotecnologías (clonación, terapias génicas...) y de la astronomía y la exploración espacial. Esta visión en general positiva de la ciencia contrasta en cierto modo con la valoración de la importancia que sus efectos negativos tuvieron en el pasado, reflejada en las respuestas a la ciencia más destacada del siglo XX.

Consideraciones finales

El estudio revela que los alumnos de carreras de ciencias leen con asiduidad las noticias científicas que aparecen en la prensa diaria, aunque su comprensión de las mismas es muy inferior al interés que muestran por ellas. Este resultado es especialmente llamativo teniendo en cuenta que a dichos estudios se accede tras años de educación científica en la enseñanza obligatoria a los que se suman dos cursos de bachillerato con mayor carga de contenidos científicos. La situación es algo peor en el caso de los alumnos de ciencias de la educación, pues muestran menor interés por este tipo de noticias, aunque parece que mantienen un nivel de comprensión similar al de los alumnos de carreras científicas. En peor situación se encuentran los universitarios que de humanidades, pues reconocen una menor preocupación por las noticias científicas, así como menor comprensión.

Este moderado interés y esta comprensión relativamente baja de la ciencia cotidiana podría achacarse inicialmente al limitado atractivo o excesiva dificultad de las noticias científicas recogidas en los diarios. Sin embargo, es necesario reconocer que, en general, estos están escritos pensando en lectores sin conocimientos específicos, categoría a la que además pertenecen la mayoría de quienes redactan estas noticias. Por otra parte, los medios de comunicación prestan mayor atención precisamente a los temas que despiertan más interés entre los ciudadanos, que

son además los que en este estudio los encuestados citan como los más relevantes (salud y cuerpo humano, contaminación o nuevas tecnológicas).

Cabe por tanto pensar que parte de la escasa comprensión y moderada atención a los temas científicos de actualidad tienen que ver con los conocimientos y la motivación que proporciona la escuela, especialmente en la etapa de enseñanza obligatoria que proporciona a la mayor parte de los ciudadanos el bagaje con que habrán de enfrentarse a los resultados e implicaciones de la ciencia en el contexto de la sociedad. Por una parte, los temarios escolares insisten en cuestiones que fueron actualidad científica, antes incluso de que el acceso a los medios de comunicación fuera universal, mientras que dejan de lado los temas que más atención despiertan y que, además, influyen de modo esencial en la forma en que vivimos y nos relacionamos. Hay aspectos de la ciencia, como los asociados a la salud y las tecnologías de la comunicación, que están en la mente de la gran mayoría de los escolares y que quizás no encuentren el reflejo suficiente en las aulas de la enseñanza obligatoria. Esta situación no sólo escatima formación a los alumnos en temas ante los que precisamente están motivados y que toda la sociedad considera importantes, sino que además supone un coste para la imagen de la escuela, empeorando su valoración social y restándole relevancia y autoridad a ojos de sus propios usuarios. Además, y como revela este estudio, no parece que los conocimientos adquiridos a lo largo de la vida escolar resulten siempre suficientes a la hora de enfrentarse a la comprensión de los temas que configuran la actualidad científica.

Finalmente, conviene destacar que la imagen de la ciencia que refleja la percepción de lo que ha sido y será noticia se acerca mucho a la ciencia que realmente aparece en los medios de comunicación. Esta correlación entre los temas que determinan el interés público y los que recogen los diarios era previsible, ya que tiene sentido pensar que los ciudadanos están más interesados por aquellos temas polémicos que en ocasiones incluso magnifican los medios. Teniendo en cuenta la imagen de la ciencia que estos proyectan, esencialmente centrada en cuestiones negativas como enfermedades, problemas medioambientales o desastres naturales), grandes descubrimientos (pero también grandes fracasos) o avances que plantean dilemas éticos y religiosos, cabría esperar que la escuela hiciese propia la tarea de proporcionar a todos los alumnos la formación crítica necesaria para comprender, contextualizar y profundi-

zar ante un panorama de la actualidad científica que es, por su propia naturaleza, enormemente volátil. Ese es, posiblemente, la mayor aportación que la escuela del siglo XXI puede hacer a la formación científica de todos los ciudadanos.

Referencias bibliográficas

- AAAS (1993). *Benchmarks for Science Literacy: A Project 2061 report*. Oxford University Press.
- Acevedo, J.A., Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(2)
- Camino, N. (1995). Ideas previas y cambio conceptual en astronomía: Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la Luna. *Enseñanza de las ciencias*, 13(1), 81-96.
- Campanario J.M (1998). ¿Quiénes son, qué piensan y qué saben los futuros maestros y profesores de ciencias?: Una revisión de estudios recientes". *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33, 121-140.
- De Semir V., Ribas, S C., Revuelata G. (1998). Press Releases of Science Journal Articles and Subsequent Newspaper Stories on the Same Topic. *Journal of the American Medical Association*, 280, 294-295
- Goodfield, J. (1983). *Reflections on Science and the Media*. American Association for the Advancement of Science.
- European Opinion Research Group (2001). *Eurobarometer Standard Report 55.2, Europeans, science and technology* . versión electrónica en: <http://europa.eu.int/comm/research/press/2001/pr0612en.html>
- Harlen, W. (1998). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Morata-MEC.
- Laugksch, R. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84(1)
- Levy-Leblond, J.M. (1992). About misunderstandings about misunderstandings. *Public Understanding of Science*, 1, 17-21.
- Marco, B. (2000). La alfabetización científica. En Perales, F.J. y Cañal, P. (Eds.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 141-164). Alcoy: Marfil.
- National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. National Academic Press.
- Nelkin, D. (1987). *Selling Science* . New York: WHFreeman and Co.
- Pearson G. y Young T. (2002). *Technically Speaking: why all americans need to know more about technology*. National Academy Press.
- Rutherford, J. (coord.) (1997). *Ciencia: conocimiento para todos*, Oxford University Press.
- Solomon, J. (1993). *Teaching Science, technology and Society*. Buchingham: Open university press.

- Unesco (1994). Science and Technology 2000+ Education for all. *The Project 2000+ Declaration*. Paris.
- (1999). Declaración de Budapest sobre la Ciencia y el uso del saber científico. *Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI: Un nuevo compromiso*. Budapest.
- Vera, J. y Esteve, J.M. (2002). Un examen a la cultura escolar. *Cuadernos de Pedagogía*, 309, 85-90.
- Yager, R.E. y Penick, J.E. (1983). Analysis of the currente problems with school science in the United States of America. *European Journal of Science Education*, 5, 463-469.

ANEXO

Encuesta a universitarios sobre percepción de la actualidad científica

Carrera:

Curso:

1. ¿Lees las noticias de ciencia que salen en los periódicos?
siempre []
casi siempre []
a veces []
casi nunca []
nunca []
2. ¿A qué nivel consideras que se escriben las noticias científicas en los periódicos?
muy elevado, no las entiendo []
elevado, las entiendo poco []
medio, las entiendo []
bajo, las entiendo bastante []
muy bajo, las entiendo perfectamente []
3. ¿Puedes recordar alguna noticia relacionada con la ciencia que haya salido últimamente en la portada de los periódicos?
4. ¿Qué cinco noticias relacionadas con la ciencia consideras que salieron en primera página de los periódicos durante el siglo XX?
5. ¿Qué cinco noticias relacionadas con la ciencia crees que saldrán en primera página de los periódicos en los próximos diez años?