



**FÍSICA, QUÍMICA ¿Y VIDA COTIDIANA?
Análisis de una investigación en I.E.S. de Murcia**

**TÁRRAGA POVEDA, Pilar ; IES Julián Andúgar-Santomera, Dpto Física y Química
DE PRO BUENO, Antonio ; Universidad de Murcia, Dpto Didáctica CC EE**

RESUMEN

Hemos llevado a cabo un estudio de campo en algunos Institutos de Educación Secundaria de la Región de Murcia. Uno de los objetivos de la investigación está relacionado con la percepción de la ciencia por parte de los integrantes de la comunidad educativa; en concreto, queríamos conocer qué importancia le concedían en la vida cotidiana.

Se pasaron cuestionarios a estudiantes de 3º de ESO, a sus familias, a sus profesores de Física y Química y a algún miembro del equipo directivo de los centros escolares seleccionados; estos instrumentos de recogida de información contenían preguntas cortas, abiertas y/o cerradas. Además, al profesorado y al equipo directivo se les realizó una entrevista grabada para profundizar en las temáticas del cuestionario.

En esta comunicación presentamos un análisis de las cuestiones planteadas, así como sus implicaciones para la práctica docente. A lo largo del estudio fuimos conociendo/ descubriendo una serie de buenas estrategias metodológicas, que también presentamos en esta comunicación.

1. Introducción

Que la ciencia forma parte de la cultura de la sociedad es algo que las autoridades educativas, tanto a nivel nacional como regional, parece que aparentemente siempre han tenido claro a la

hora de diseñar las sucesivas propuestas institucionales para la educación secundaria obligatoria (ESO). Así, si analizamos los decretos que establecen el currículum de la ESO en la Región de Murcia, tanto en el que estaba en vigor en el momento de realizar nuestra investigación [1] como en el actualmente vigente [2], se hace una referencia explícita a este hecho. Tal como podemos observar en la Tabla 1, en la introducción al Área de Ciencias de la Naturaleza para este nivel educativo, encontramos afirmaciones en este sentido.

Tabla 1: Introducción al currículum de Ciencias de la Naturaleza

Decreto 112/2002	Decreto 291/2007
<p>La ciencia es un instrumento que nos permite llegar más lejos que ningún otro en la comprensión de la realidad material que nos rodea y de los cambios que en ella ocurren. Desarrolla, además, actitudes responsables acerca de la salud, la vida, los medios técnicos, los recursos y el medio ambiente y destierra dogmatismos, supersticiones y pseudociencias. Por ello, los conocimientos científicos forman parte esencial del saber humano y deben permanecer profundamente integrados en la cultura básica de todos los ciudadanos.</p>	<p>En la sociedad actual, la ciencia es un instrumento indispensable para comprender el mundo que nos rodea y los avances tecnológicos que se producen continuamente y que poco a poco van transformando nuestras condiciones de vida, así como para desarrollar actitudes responsables sobre aspectos ligados a la vida, a la salud, a los recursos naturales y al medio ambiente. Por ello, los conocimientos científicos se integran en el saber humanístico, que debe formar parte de la cultura básica de todos los ciudadanos.</p>

Creemos que, si son declaraciones de principios y no mera retórica, deberían ir acompañadas de hechos y actuaciones coherentes con estas consideraciones; en este sentido, por ejemplo, no entendemos por qué las ciencias no son obligatorias en 4º de la ESO, por qué están desapareciendo las aulas laboratorio de algunos IES o por qué la asignatura “Ciencia en el Mundo Contemporáneo” tiene una presencia casi testimonial en el Bachillerato. No obstante, no entraremos en estos temas al no ser el objetivo de este trabajo.

Lo que nosotros nos planteamos es cómo se lleva a cabo la inserción de la ciencia escolar en la vida cotidiana del alumnado; es decir, ¿qué relación hay entre la ciencia que se trabaja en las aulas y la “ciencia de la calle”, la que está en los medios de comunicación, en las casas, en la televisión, etc.?; ¿qué contenidos de este tipo enseña el profesorado en sus clases de

ciencias?; cuando se hace, ¿realmente lo percibe el alumnado?; ¿cómo valoran las familias la utilidad de los conocimientos de física y química en sus vidas cotidianas?...

Hay muchos interrogantes que se encadenan con los anteriores. Así, la Confederación de Sociedades Científicas de España elaboró la ponencia "Ciencia y sociedad" [3], dentro del informe sobre la acción CRECE (Comisiones de Reflexión y Estudio de la Ciencia en España). En este trabajo aparece un diagnóstico general sobre las percepciones sobre la ciencia y la tecnología de diferentes países europeos. Pues bien, nos llama la atención un hecho que nos diferencia de otras sociedades europeas: si bien somos de los que tenemos menos reservas ante la ciencia, también poseemos un bajo nivel de conocimientos científicos, a distancia significativa de la mayoría de las que se consideran más avanzadas. Dicho de otro modo, parece que a los españoles no "nos molesta" la ciencia pero tampoco nos preocupa, no realizamos un esfuerzo por informarnos, por conocer más acerca de la misma, probablemente porque no la consideramos una parte de la cultura social. ¿Qué ocurre en la sociedad murciana? ¿Seguimos la tendencia nacional?

Esta distancia entre lo que se imparte y lo que interesa ha llegado al propio sistema educativo. El pasado 11 de junio Consejeros y Viceconsejeros de Educación de las Comunidades Autónomas se reunieron con altos cargos del Ministerio, en el marco de la Conferencia Sectorial de Educación. De esta reunión salieron diez objetivos prioritarios [4], algunos de los cuales ya nos resultan conocidos -como "aumentar la tasa de alumnos graduados en Ciencias, Matemáticas y Tecnología"- por formar parte de documentos emitidos con anterioridad por la Comunidad Europea, dentro del Plan "Ciencia y Sociedad" [5]. El número de licenciados universitarios en las titulaciones de carácter científico ha ido bajando año tras año. ¿Qué opinan los profesores y los equipos directivos de los centros escolares de esta bajada? ¿Qué creen que se podría hacer al respecto? Y nuestros escolares, ¿piensan engrosar la lista de estos futuros graduados? ¿Cuáles son sus razones?

Como es lógico son muchos los interrogantes y los factores que pueden condicionar las respuestas. No pretendemos hacerlo en un único trabajo pero sí queremos aportar datos para empezar a entender la situación a la que se ha llegado.

2. Contexto y metodología de la investigación

A lo largo del curso 2005/06, durante el disfrute de una licencia por estudios concedida por la Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia a la coautora de esta comunicación, llevamos a cabo un estudio en algunos centros escolares españoles y alemanes, para caracterizar el marco curricular de la enseñanza de las ciencias, el perfil de uso en la enseñanza formal en general (y de la Física y Química en particular) y el estado de la enseñanza no formal en dos contextos concretos: la región española de Murcia y la alemana de Rheinland-Pfalz. Algunos de los resultados ya han sido publicados [6] o comunicados en congresos [7]. También se ha diseñado, generado y mantenido una página web (<http://www.bio-soft.de/proyecto>) y un blog (<http://blogs.laverdad.es/proyecto/posts>).

El estudio de campo lo realizamos para poder conocer las opiniones de los cuatro sectores más importantes de la comunidad educativa: escolares (en este caso de 3º de la ESO, el último curso donde, en aquel momento, las enseñanzas científicas tenían carácter obligatorio), sus familias, su profesorado de Física y Química y algún representante del equipo directivo del centro en cuestión. Los datos de participación en la región de Murcia son los que mostramos en la tabla 2, donde puede observarse el alto grado de participación de las familias.

Tabla 2: Datos de participación

IES	Alumnado	Familias	Profesorado	Equipos Directivos
7	181	92- 51%	9	7

Para caracterizar el perfil de uso de la enseñanza formal y no formal por parte de los cuatro colectivos implicados se usaron cuestionarios diseñados específicamente para esta investigación. Estos contenían preguntas cortas, de tipo abierto y/o cerrado, y se respondían de forma voluntaria y anónima. Al profesorado y equipo directivo se le realizó, además, una entrevista grabada, de la que disponían con antelación del protocolo y cuyos apartados eran similares a los del cuestionario.

Para realizar el análisis de las cuestiones referentes a la percepción de la ciencia, cuyos resultados especificamos en este artículo, hemos trabajado con las unidades de análisis indicadas en la tabla 3, donde figuran las preguntas-clave utilizadas y los colectivos implicados (se han usado las abreviaturas: AL= alumnado, ED= equipos directivos, FA= familias y PR= profesorado).

Tabla 3: Esquema de análisis

Unidad de análisis	Pregunta-clave	Colectivo
Contenidos en clases de Física y Química	¿Las explicaciones del profesorado hacen alusiones a hechos y situaciones de la vida cotidiana?	AL PR
	¿Qué conocimientos de Física y Química son útiles en la vida cotidiana?	AL FA
Valoración social de la ciencia	¿Qué valoración social tienen la ciencia y los científicos en España?	ED PR
	¿Cuáles son las características más relevantes de los científicos y su trabajo?	AL FA
Expectativas académicas	¿Piensa estudiar alguna titulación de carácter científico?	AL FA
	¿Por qué ha disminuido el nº de alumnos que estudian carreras científicas? ¿Qué se podría hacer al respecto?	ED PR

3. Resultados y conclusiones

Como hemos indicado, en este trabajo nos centraremos en las relaciones recíprocas entre la asignatura de Física y Química y la vida cotidiana, focalizando nuestro estudio en:

- contenidos académicos y vida cotidiana

- percepción y valoración social de la ciencia
- expectativas académicas
- buenas estrategias metodológicas

Queremos dejar constancia de que este estudio ha sido puntual, que se ha realizado con una muestra no significativa de centros escolares y que, por tanto, no pretende generalizar los resultados, ni a nuestra Comunidad Autónoma ni mucho menos a la totalidad de la población (para ello sería necesario unas técnicas de muestreo o unos cuestionarios más exhaustivos, que escapaban a nuestras posibilidades). Por comodidad en la elaboración de las conclusiones se han usado los adjetivos "español" o "murciano", aunque siempre deben entenderse circunscritos a las personas que han contestado a los cuestionarios o a las entrevistas.

3.1. Contenidos académicos y vida cotidiana

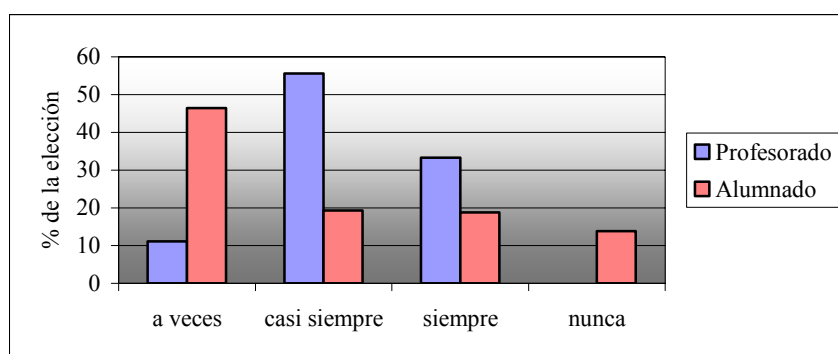
El Decreto 112/2002, vigente en el momento de nuestra investigación, señalaba dentro de las finalidades de la ESO “transmitir a los alumnos los elementos básicos de la cultura...” y especificaba como uno de sus objetivos, concretamente el 5: “*Conocer y valorar el desarrollo científico y tecnológico, sus aplicaciones e incidencia en el medio físico y social*”.

El nuevo Decreto 291/2007, vigente desde el pasado curso académico es un poco más explícito: “La Educación Secundaria Obligatoria tiene como finalidad: transmitir a los alumnos los elementos esenciales de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico;...”, al tiempo que desmenuza en varios objetivos el que anteriormente aparecía de forma concreta; por ejemplo, “*Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.*” o “*Valorar los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.*”.

En cualquier caso, lo que está claro es que la ciencia ha dado lugar a numerosas aplicaciones presentes en la vida cotidiana, que el alumnado aprende a través de las explicaciones de su profesorado. ¿Es esto así?

En el cuestionario le preguntamos al profesorado si hacía alusiones a la vida cotidiana en sus explicaciones. De acuerdo con los resultados expresados en la gráfica 1, vemos que todos lo hacen: la mayoría “siempre” (3/9) o “casi siempre” (5/9), y sólo en un caso “a veces”.

Cuando le hicimos la pregunta a los alumnos, los resultados fueron algo distintos: en este caso eligieron mayoritariamente la opción “a veces” (46.4%), e incluso un 13.8% consideró que su profesorado no hacía nunca alusión a la vida cotidiana en sus explicaciones. ¿Diferente percepción de lo ocurrido en las clases o poca atención durante las mismas?



Gráfica 1: Al explicar el tema, ¿el profesorado hace alusión a la vida cotidiana?

Quisimos comprobar si para el alumnado la conexión entre Física y Química y vida cotidiana estaba clara. Por eso, en otra parte del cuestionario, formulamos la pregunta de otra manera (formulación 2), como puede observarse en la tabla 4.

Tabla 4: Diferentes formulaciones de la relación entre contenidos y vida cotidiana

Formulación 1	Formulación 2
Al explicar los temas, tu profe hace alusiones a cosas de la vida cotidiana... <input type="checkbox"/> siempre <input type="checkbox"/> casi siempre <input type="checkbox"/> a veces <input type="checkbox"/> nunca	Lo que aprendes en estas clases, ¿te sirve en tu vida cotidiana? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si es afirmativa tu respuesta, pon un ejemplo de ello.

El porcentaje de alumnos que cree que la Física y Química que se enseña en el aula no sirve para la vida cotidiana es casi la mitad de los encuestados (42%), como puede observarse en la tabla 5. Además, si sumamos a este porcentaje aquellos que dicen que sí pero no ponen un ejemplo o lo hacen de una manera muy genérica (“porque sabes más cosas de lo que pasa en la vida”, “porque coges conocimientos”, o “explica muchas cosas de la vida cotidiana”) nos encontramos que sólo un tercio de los estudiantes encuestados es capaz de manifestar la utilidad de la ciencia escolar en su vida cotidiana. Es posible que algunos tengan fijación con frases tópicas (“La escuela no sirve para nada”), pero también puede ser que debamos cambiar algo (metodología, contenidos...) si realmente apostamos por una “alfabetización científica”.

Tabla 5: Alumnado: Lo que aprendes en estas clases, ¿te sirve en tu vida cotidiana?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
no	76	42,0
sí, con ejemplo concreto	61	33,7
sí, con generalidades	22	12,2
sí, sin poner ejemplo	17	9,4
no contesta	5	2,8
Total	181	100,0

La misma cuestión se la planteamos a los padres y madres de estos alumnos. A la vista de los resultados obtenidos, que reflejamos en la tabla 6, podemos decir que, si bien hay un porcentaje menor que han contestado que no tiene utilidad en la vida cotidiana (30.4% frente al 42% del alumnado), también es cierto que el porcentaje de familias que han contestado poniendo un ejemplo concreto es casi igual al del alumnado con la misma elección (29.4% frente a 33.7%). Pensamos que, para disminuir el porcentaje de personas que no creen en la utilidad de la Física y la Química en la vida cotidiana nos vendría muy bien la ayuda de los

medios de comunicación, los realmente posibilitados para hacer una “alfabetización científica” para aquellos que ya no van a la escuela.

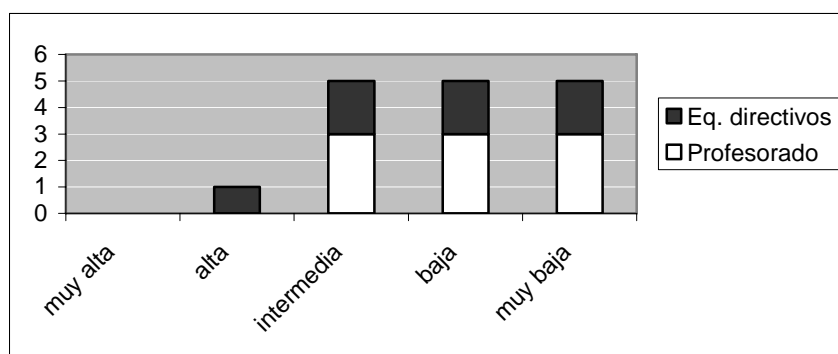
Tabla 6: Familias: La Física y Química que se imparte en el instituto, ¿cree que es útil para resolver problemas de la vida cotidiana?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
no	28	30,4
sí, con ejemplo concreto	27	29,3
sí, con generalidades	9	9,8
sí, sin poner ejemplo	21	22,8
en blanco	7	7,6
Total	92	100,0

En resumen, la percepción que se tiene no es la deseable para cualquier docente (aunque el grado de rechazo sea diferente en los estudiantes que en sus familias).

3.2. Percepción y valoración social de la ciencia

En la entrevista le hemos preguntado al profesorado y a los equipos directivos murcianos acerca de la valoración social de la ciencia y los científicos; hemos reflejado sus respuestas en la gráfica 2.



Gráfica 2: Valoración social de la ciencia y los científicos

Como puede observarse, sólo un miembro de equipo directivo cree que es alta:

“Siempre es alta porque se asocia la ciencia con la tecnología... los avances sociales tienen que ver con esto...” (ED05)

Mientras, el resto se decanta por las opciones que van desde la categoría intermedia a la muy baja. ¿Por qué piensan así? Éstas son algunas de sus opiniones:

“Los científicos no existen para ellos... los alumnos se conocen a todos los de Gran Hermano, algún cantante, pero ningún científico... y con sus padres ocurre lo mismo... los científicos son los grandes desconocidos.” (PR05)

“Lo mismo o peor (que los profes)... se mueven millones de euros para fichar a futbolistas... y de la ciencia sólo se acuerdan cuando alguien de su familia tiene una enfermedad grave, entonces se plantean por qué no ha habido alguien que se invente un medicamento para curar esa enfermedad.” (PR03)

“Se les sigue considerando a nivel popular como bichos raros... la sociedad no considera que su trabajo tenga una utilidad inmediata.” (ED06)

¿Quizás sigue prevaleciendo en la sociedad el estereotipo del científico despistado, pobre, que siempre habla de ciencia porque sólo tiene amigos científicos, etc.? Hemos preguntado a las familias y a los alumnos; sus respuestas se recogen en la tabla 7.

Para empezar podemos fijarnos en el porcentaje de alumnos y familias que no han contestado, entre el 6 y el 8% en el primer caso y entre el 12 y el 17% en el segundo. Parece que éste es un tema donde muchos tienen una opinión formada. ¿Y cuál es ésta?

A tenor de los resultados, podemos decir que, para estos colectivos murcianos, los científicos son como las demás personas en cuanto a su círculo de amigos, ya que éstos no están siempre entre sus compañeros de vocación. Eso sí, hablan con asiduidad de asuntos científicos, son personas serias, aunque parece que ya no son tan despistados como dice el tópico. Tampoco les niegan la posibilidad de hacerse ricos con su trabajo. Su labor es considerada socialmente

importante por los encuestados; de hecho, es la única característica donde la opción más elegida ha sido “siempre” y la siguiente “casi siempre”. En cambio, a la hora de considerarlos responsables de los problemas ambientales, las opciones se reparten casi por igual entre “a veces” y “nunca”.

Tabla 7: Visión de los científicos por el alumnado y sus familias (datos en %)

En cuanto a los científicos...	siempre		casi siempre		a veces		nunca		no contesta	
	AL	FA	AL	FA	AL	FA	AL	FA	AL	FA
Sólo tienen amigos científicos	4.4	1.1	16.6	17.4	50.3	41.3	20.4	27.2	8.3	13.0
Son muy despistados	4.4	0.0	9.4	5.4	47.5	53.3	30.4	23.9	8.3	17.4
Pueden hacerse ricos con su trabajo	21.0	6.5	28.2	12.0	37.0	54.3	7.7	12.0	6.1	15.2
Sólo hablan de cosas científicas	9.9	3.3	19.9	23.9	47.5	44.6	14.4	13.0	8.3	15.2
Son los responsables de los problemas ambientales	4.4	1.1	7.7	6.5	40.9	34.8	39.2	43.5	7.7	14.1
Son personas muy serias	12.7	6.5	27.6	14.1	42.5	52.2	9.9	12.0	7.2	15.2
Su trabajo es importante para la sociedad	45.9	57.6	29.3	22.8	12.2	6.5	6.1	1.1	6.6	12.0

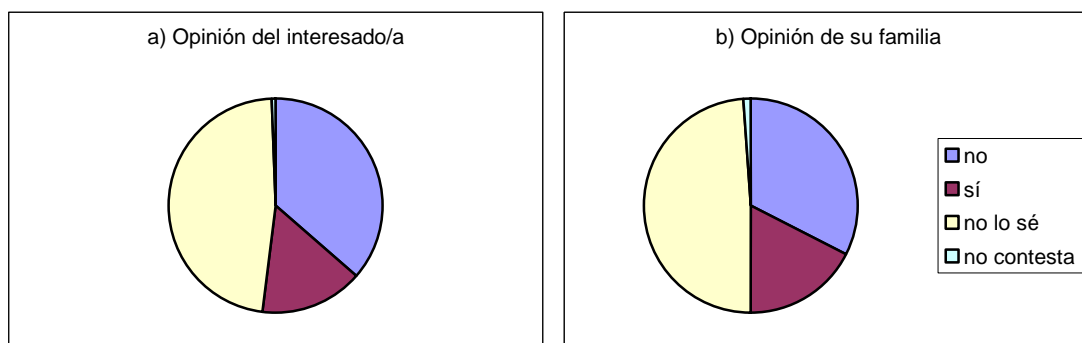
El hecho de que el valor más repetido sea “a veces”, tanto por el alumnado como por sus padres, se podría interpretar en el sentido de que no se abandona del todo los tópicos que les

planteamos. Por otro lado, aunque existen diferencias entre los porcentajes de respuestas de ambos colectivos, hay unas tendencias bastante compartidas por éstos.

3.3. Expectativas académicas

Como hemos visto, casi la mitad del alumnado (45.9%) considera que el trabajo de los científicos es siempre importante socialmente, y algo más de un tercio se decanta por la opción “casi siempre”. ¿Quiere esto decir que es un trabajo que estarían dispuestos a hacer?; es decir, ¿qué porcentaje de alumnos quiere estudiar una titulación de carácter científico?

Podemos observar, en la gráfica 3a, que en Murcia no hay muchos decididos a emprender ese camino. ¿Otra vez “¡que inventen ellos!”? ¿O se trata de convencer a los indecisos, que son casi la mitad de los interesados?



Gráfica 3: ¿Estudiará una carrera científica el alumnado?

También hemos recabado la opinión de las familias -gráfica 3b- y nos hemos encontrado con resultados similares: si bien casi la totalidad de las familias consideraba el trabajo de los científicos como importante socialmente siempre o casi siempre (de acuerdo con los datos de la tabla 7), un tercio no cree que sus hijos vayan a seguir ese camino. Al menos los resultados son coincidentes con los anteriores... lo que nos permite afirmar que probablemente la sociedad murciana no es muy diferente de la media nacional en cuanto a la valoración y percepción social de la ciencia: optimista... pero pasiva.

¿Por qué ha disminuido el número de alumnos que cursan carreras científicas? El profesorado de Física y Química y los miembros de los equipos directivos que entrevistamos nos dieron múltiples razones. Algunos se fijaron en características de la etapa preuniversitaria, como las pocas horas dedicadas a estas materias durante la educación obligatoria, la metodología poco atractiva que se usa, la competencia con otras asignaturas “más fáciles” en el Bachillerato o el hecho de que no sea obligatoria en todos los cursos de la ESO:

“Gran parte del alumnado quiere una salida fácil, el camino corto, elegir otras optativas en 4º y otro bachillerato. En otros casos es porque no se les ha hecho atractiva la ciencia...” (PR01)

“Si se incrementan las horas de las ciencias en ESO (más deficitario) y en Bachillerato podrían profundizar más y cogerle el gusto a las asignaturas de ciencias“ (PR02)

“... El problema es de esfuerzo, cada vez se ha ido relajando más.... hasta los alumnos buenos eligen la asignatura en la que le van a dar un diez sin esfuerzo” (PR03)

“...Es por lo mismo, la no obligatoriedad.” (PR05)

Otros hablaron del esfuerzo adicional requerido en la universidad a la hora de estudiar este tipo de titulaciones:

“Estudiar una carrera científica requiere un esfuerzo especial, más que otras carreras no científicas. Como vamos al mínimo esfuerzo, no se estudia ciencias.” (PR04)

“Se tiene rechazo al estudio, el esfuerzo. Los alumnos eligen algunas asignaturas huyendo de otras... o de profesores ...a veces.” (PR06)

“Tienen la idea de que este tipo de carreras son más difíciles.” (ED01)

Y algunos hablaron de la difícil incorporación al mundo laboral, de la remuneración de estos profesionales y la escasa valoración social de la ciencia:

“Las cosas cambian poco, habría que cambiar las oposiciones (no hay prácticas, la parte didáctica se ningunea, los profes están de acuerdo con este sistema), la formación del profesorado...” (PR07)

“...Porque no tiene muchas salidas (excepto la enseñanza).. es verdad que ha bajado....a lo mejor es que hay muchos químicos.” (PR08)

“Hay muchos jóvenes que se van al extranjero... aunque también vienen de fuera...” (ED01)

“Viendo el número de científicos que se van fuera del país... es desolador ver la cantidad de científicos que hay en EEUU formados en España que disfrutaban de medios que no tienen aquí (lo que les impide seguir su carrera en España).” (ED07)

“Los científicos españoles están en el extranjero, hay trabajos bien remunerados sin necesidad de estudiar... Ahora mismo si es un trabajo que va a tener una aplicación inmediata sí se valora, pero de tipo básico no...” (PR09)

Además de preguntarles por las razones del poco atractivo de las carreras científicas, quisimos saber qué soluciones se les ocurrían. Y aquí también nos encontramos con múltiples y variadas posibilidades; entre ellas se alude a un aumento de horas y obligatoriedad:

“Si se incrementan las horas de las ciencias en ESO (más deficitaria) y en Bachillerato podrían profundizar más y cogerle el gusto a las asignaturas de ciencias” (PR02)

“... ¿Para aumentarlo...? Obligatorias las ciencias en tercero y cuarto” (PR05)

“Para aumentar... que hubiese más horas y fuese obligatoria en 4º ESO” (PR06)

los hay que proponen un cambio metodológico en todos los niveles, incluyendo la universidad:

“.. plantearlo de otra manera... quizás hacerlo todo mucho más práctico, con más prácticas de laboratorio, que les encantan.” (PR01)

“Animarles y hacer actividades extraescolares, visitar museos, charlas para darles una visión de la ciencia y los científicos actuales” (PR02)

“Motivar más a los alumnos para que estudien ciencias... seguimos metiendo rollos de fórmulas... hacer la ciencia asequible y atractiva...” (PR03)

y otros que ven la necesidad de un cambio social, que pase por una mayor interacción con los medios de comunicación o incluso por un “pacto de estado”:

“Debe haber un cambio de actitud en la sociedad, en la familia especialmente (ya que son el pilar de la sociedad).” (PR04)

“Se debería hacer algo desde la administración...” (ED03)

“¿Cuándo salen científicos en los medios de comunicación?” (ED04)

“Debería ser un asunto de carácter institucional, como lo de la educación” (ED07)

En definitiva, no parece que vaya a cambiar la situación actual si no hacemos algo y pronto entre todos. Lo cierto es que, en cuanto les dan ocasión de elegir, muchos estudiantes “huyen de la ciencia”.

3.4. Buenas estrategias metodológicas

A lo largo del estudio de campo fuimos conociendo/descubriendo una serie de buenas estrategias metodológicas o acciones que pueden configurar una alternativa válida en estos momentos. Se trata de otra manera de hacer ciencia, tanto en el aula como fuera de ella; de esta manera se podría integrar en la vida del alumnado, para hacer de la ciencia algo próximo, no algo excepcional. La mayoría tiene un coste bajo o moderado, pero los beneficios que se obtienen son altos o muy altos, según nos indicaron los profesores que las llevaban a cabo.

Las acciones recogidas las hemos agrupado en tres tipos:

a) otra manera de hacer ciencia dentro del aula

- Olimpiada... científica
- Científicos de carne y hueso
- Murales científicos
- Laboratorio casero rodante

b) dando a conocer la ciencia en el centro escolar

- Semana de Ciencia y Tecnología
- Un tablón para la ciencia
- Un IES de película
- Ciencia en el patio

c) interaccionando con el medio exterior

- Proyectos internacionales
- Noticias en el periódico

En las tablas 8, 9 y 10 indicamos una breve descripción de cada una de ellas, así como de algunos de los beneficios que pueden obtenerse con su realización.

Tabla 8: Otra manera de hacer ciencia dentro del aula




Descripción	Algunos beneficios	Foto
<p><u>Olimpiada... científica</u></p> <p>Realización de campeonatos escolares internos usando como tema la ciencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ponen a prueba sus conocimientos de una manera lúdica - se puede descubrir talentos científicos 	 <p>El Departamento de Física y Química organiza la</p> <p>V Olimpiada de Física y Química</p> <p>Miércoles 17 de enero de 2007</p> <p>Laboratorio de Física del I.E.S.]</p> <p>9.10 horas Presentación 9.15- 9.35 h Ejercicio tipo test 9.35- 9.40 h Descanso 9.40- 10.05 Ejercicio práctico</p>
<p><u>Científicos de carne y hueso</u></p> <p>Invitamos a científicos a contar sus experiencias al alumnado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - sirve como un excelente medio de actualización científica - el alumnado puede eliminar falsos estereotipos respecto a las personas que hacen ciencia 	
<p><u>Murales científicos</u></p> <p>Expresión en cartulina de algunas de las ideas científicas manejadas en clase</p>	<ul style="list-style-type: none"> - lo que se ve y se toca es lo que mejor se entiende - puede montarse una exposición con todos los trabajos de un tema determinado 	
<p><u>Laboratorio casero rodante</u></p> <p>Utilización de materiales y aparatos habituales en una casa para hacer prácticas de laboratorio, usando un carro con ruedas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - se puede disponer de un laboratorio al instante - el material puede traerlo el alumnado - se pueden integrar las medidas de seguridad en el ámbito doméstico 	 <p>2003. 01. 04</p>

Tabla 9: Actividades para dar a conocer la ciencia en el centro escolar

Descripción	Algunos beneficios	Foto
<p><u>Semana de Ciencia y Tecnología</u></p> <p>Celebración de reuniones científicas en el centro, abiertas a todo el alumnado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - los alumnos pueden ver demostraciones prácticas de lo aprendido en clase - se pueden despertar vocaciones científicas ignoradas hasta ese momento 	
<p><u>Un tablón para la ciencia</u></p> <p>Herramienta donde todos pueden colocar noticias de ciencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - se fomenta la participación en la búsqueda de información - si se coloca en un sitio frecuentado, podemos conseguir que todo el mundo lea algo... de ciencia 	
<p><u>Un IES de película</u></p> <p>Colaboración en las actividades extraescolares del centro, con los efectos especiales en una película o en una obra de teatro, por ejemplo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - los alumnos pueden comprender que los efectos especiales o los trucos de magia son "experimentos" científicos - se puede hacer un tratamiento interdisciplinar de algunos temas - se mejoran las relaciones entre el profesorado de los centros 	
<p><u>Ciencia en el patio</u></p> <p>Difusión de prácticas científicas por parte de los alumnos, dentro de las actividades extraescolares del centro</p>	<ul style="list-style-type: none"> - se eleva la autoestima del alumnado participante - se comprende mucho mejor aquello que se realiza 	

Tabla 10: Actividades para interactuar con el medio exterior

Descripción	Algunos beneficios	Foto
<p><u>Proyectos internacionales</u></p> <p>Participación en proyectos que impliquen a varios centros escolares de varias naciones distintas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - conocemos cómo se enseña/aprende ciencia en otros países - la mejor manera de ser tolerante es conocer otras culturas - mejora de las capacidades lingüísticas y comunicativas 	
<p><u>Noticias en el periódico</u></p> <p>Envío a los periódicos de artículos con información referente a las actividades científicas del centro</p>	<ul style="list-style-type: none"> - las familias saben lo que se hace en el centro al que asisten sus hijos - las empresas pueden conocer las tareas llevadas a cabo por los centros escolares - el centro se integra en la comunidad - si lo hacen los alumnos, pueden mejorar sus capacidades lingüísticas 	

Por lo tanto, no partimos de una situación que no tiene soluciones. Creemos que estamos en un momento delicado pero que se pueden realizar actuaciones que cambien la tendencia al deterioro y la sensación de pesimismo generalizado al que estamos llegando. En la mayor parte de los casos, la responsabilidad recaerá en el profesorado o en los equipos docentes y seminarios de los centros. No obstante, la Administración debería apoyar –no sólo con buenas palabras- éstas u otras iniciativas pero, sobre todo, tendría que ponerse al frente, liderar los

planteamientos innovadores y crear un marco estructural en el que el profesorado perciba que realmente es reconocido su esfuerzo por mejorar, sin ningún género de dudas.

4. Referencias

- [1] CARM. “Decreto 112/2002, de 13 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia”. En BORM, 14 de septiembre de 2002.
- [2] CARM. “Decreto 291/2007, de 14 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia”. En BORM, 29 de septiembre de 2007.
- [3] COSCE. *Ciencia y Sociedad*. Disponible en: <http://www.cosce.org/crece5.htm> [Consulta: 18 agosto 2008]
- [4] LACASA, J.M. “Causas y consecuencias”. En *Magisterio*. Ed Siena, Madrid, 25 de junio de 2008, pp. 6.
- [5] COMISIÓN EUROPEA. *Ciencia y Sociedad, plan de acción*. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Bruselas, 2002.
- [6] TÁRRAGA, P.; BECHTOLD, H.; PRO, A. “El uso de las prácticas de laboratorio en Física y Química en dos contextos educativos diferentes: Alemania y España”. En *Educatio Siglo XXI*. Universidad de Murcia, Murcia, 2007, n. 25, pp. 145-166.
- [7] TÁRRAGA, P.; PRO, A. “Los profesores de secundaria de Física y Química en la Unión Europea: primeros resultados de una investigación en Alemania y España”. En el CD “XXII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales”. Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 2006.