

# ACTITUDES HACIA LAS CIENCIAS DE LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA REGIÓN DE MURCIA.

**Rosa Nortes Martínez-Artero y Antonio de Pro Bueno**

*Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Murcia*

## **Resumen.**

En una sociedad cada vez más tecnológica y con mayor cantidad de información a nuestro alcance el desinterés por los temas científicos y la incultura tecnológica están cada vez más presentes. Los estudios muestran un declive actitudinal hacia las Ciencias a medida que aumenta la edad de los estudiantes, especialmente en las niñas. Realizado a partir de otro más complejo (FECYT, 2005), este estudio tiene como objetivo diagnosticar las actitudes y valores hacia las Ciencias de los alumnos de 6º de Primaria de la Región de Murcia, estudiando además los resultados por género y tipo de centro. Los resultados no muestran las diferencias significativas esperadas tras la revisión de la literatura, tampoco actitudes excesivamente negativas hacia las Ciencias, aunque sí ciertas carencias y necesidades tanto en la educación formal como en la no formal.

## **Abstract.**

We live in an increasingly technological society and with much information at our disposal. Despite this lack of scientific and technological ignorance are increasingly present. Already in the school the studies show an attitude towards science decline with increasing age of the students, especially girls. Conducted from a more complex (FECYT, 2005), aims to identify the values and attitudes toward science of pupils in 6th grade of Murcia, considering also the results in terms of gender and type of institution. The results did not show significant differences by type of institution and gender that were expected from the literature review, nor overly negative attitudes of students toward science, but if you find some gaps and education needs in both formal and non formal.

## **ORIGEN DEL TRABAJO**

Desde hace algún tiempo, nos preocupa el declive social (no sólo escolar) hacia la Ciencia. Hemos percibido que, pese a que vivimos en una sociedad cada vez más tecnológica, las lagunas y el desinterés por los temas científicos se hacen cada vez más “visibles”. Esa incultura tecnológica, en una era en la que prácticamente dependemos de ella para todo, es preocupante porque nos hace vulnerables, tanto desde un punto de vista personal como colectivo.

La situación puede resultar paradójica ya que tradicionalmente las ciencias han ocupado un lugar importante en la educación obligatoria y esto debería llevar consigo una mayor consideración por parte de todos. Según Pro (2003), su inclusión en el currículum oficial, desde los primeros niveles del sistema educativo, se ha justificado por diversos motivos:

las necesidades de una sociedad con un cada vez mayor desarrollo científico y tecnológico;

la importancia, para una sociedad democrática, de que los ciudadanos tengan conocimientos para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre temas científico-técnicos de incuestionable trascendencia social;

la creencia de que es imprescindible una participación activa y consciente en la conservación del medio y el desarrollo sostenible;

el interés por crear hábitos saludables que mejoren nuestra calidad de vida;

la conveniencia de transferir muchos de sus valores formativos a otros contextos y situaciones cotidianas;

la curiosidad del ser humano por conocer las características, posibilidades y limitaciones de su propio cuerpo.

Es decir, como materia curricular, ha debido de incidir en un conocimiento y una valoración de los “productos” de las ciencias, de la forma de trabajar de los científicos, de las repercusiones sociales de sus aportaciones, etc. Es cierto que la prensa, la televisión, la publicidad... han podido distorsionar o deteriorar estos referentes escolares pero, globalmente, pensamos que la formación recibida no ha sido suficiente para consolidar una visión adecuada del quehacer científico y tecnológico. En este punto, el primer paso es realizar un estudio diagnóstico para conocer la situación real.

## PROBLEMAS DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo parte de otro más complejo de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología en el año 2004 (FECYT, 2005). En él se trataba de diagnosticar las actitudes y valores hacia las Ciencias de niños y adolescentes a nivel del Estado español. Con los datos correspondientes a los alumnos de enseñanza Primaria la Comunidad de Murcia y, siguiendo los mismos interrogantes del estudio original, hemos tratado de dar respuesta a una serie de cuestiones:

- ¿Qué conocimientos tienen los niños acerca de algunas aportaciones de la Ciencia?
- ¿Qué visión tienen de la ciencia y del trabajo de los científicos?
- ¿Cómo se posicionan en las situaciones dicotómicas acerca de las repercusiones o efectos positivos y negativos de los descubrimientos científicos?
- ¿Qué enseñanza de las ciencias reciben y cómo la valoran?
- ¿Qué formación científica reciben fuera del aula?
- ¿Cómo valoran la influencia en sus vidas del quehacer científico? ¿Qué valor real le dan a esta actividad frente a otras?

El objetivo de este estudio exploratorio es conocer la situación en nuestra región al terminar la Educación Primaria. Además queremos saber si se producen diferencias significativas por género o tipo de centro analizando los resultados en función de estas dos variables.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

Por un lado, hemos revisado algunas aportaciones que guardan relación con el ámbito objeto de estudio (qué son las actitudes, qué tipos de actitudes conocemos, cómo se han estudiado...). Por otro, hemos analizado el currículum de la Región de Murcia para clarificar el marco institucional en el que están enseñando desde la educación formal.

### A. Aportaciones de la investigación sobre las actitudes en ciencias

El proceso del aprendizaje no se limita a la adquisición de conocimientos, sino que comprende actitudes, procedimientos y conceptos de una forma integrada en la que unos dependen de otros; *los valores no se desarrollan en el vacío sino que deben estar fundamentados en los conocimientos relevantes* (Pereiro y Jiménez, 2001).

Según Harlen (1989) *actitud es el estado de preparación o la predisposición ante ciertos objetos o situaciones. Se desarrollan gradualmente y se transmiten de modo sutil. Para otros autores actitud es la predisposición a pensar y actuar en consecuencia con unos valores determinados*, distinguiendo entre

los valores (la apreciación, interés o utilidad atribuida a algo), las normas implícitas o explícitas de actuación (establecidas sobre la base de los valores), y las actitudes (disposición a comportarse de acuerdo con ellos) (Pro, 2003). En este mismo trabajo, este autor distingue cuatro tipos de actitudes:

<p><b>Actitud hacia las ciencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés por las ciencias.</li> <li>• Valoración del trabajo científico: importancia y dificultades.</li> <li>• Apreciación de las limitaciones y la provisionalidad de los conocimientos.</li> <li>• Valoración de la incidencia tecnológica y social del conocimiento.</li> </ul>	<p><b>Respeto por el medio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración de las aportaciones de la ciencia en la mejora del medio</li> <li>• Adopción de posturas críticas frente al deterioro del ambiente</li> <li>• Preocupación por el desarrollo sostenible.</li> <li>• Conocimiento y uso de servicios de la comunidad en relación con la conservación del medio.</li> </ul>
<p><b>Actitud en la actividad científica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rigor y precisión en la recogida de información.</li> <li>• Honestidad intelectual.</li> <li>• Coherencia entre datos, análisis, inferencias o conclusiones de éstos.</li> <li>• Tolerancia y respeto a los demás.</li> <li>• Curiosidad.</li> <li>• Creatividad en la emisión de hipótesis, diseño de estrategias, etc.</li> </ul>	<p><b>Hábitos saludables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopción de hábitos de comportamiento saludables.</li> <li>• Adopción de posturas críticas frente a conductas no saludables.</li> <li>• Adopción de hábitos de higiene corporal y mental.</li> <li>• Conocimiento y uso de servicios de la comunidad relacionados con la salud y el consumo.</li> </ul>

El aprendizaje de las ciencias no puede ser concebido sólo en términos cognitivos, hay que contar con el desarrollo afectivo (Pro, 2003).

Vázquez y Manassero (2007), bajo el título “en defensa de las actitudes en la educación científica”, han realizado una revisión muy interesante sobre el campo objeto de estudio. Sus resultados están estructurados en dos partes. En la primera revisan el papel de las actitudes en los retos que actualmente tiene planteada la educación científica. La segunda expone pruebas empíricas provenientes de la investigación sobre las actitudes relativas a la CyT.

En cuanto a los retos actuales de la educación científica, identifican seis ámbitos (Vázquez y Manassero, 2007a):

1. Educación científica como contribución relevante a la educación general: se defiende la presencia de la CyT en el currículo escolar y de los objetivos de la educación científica; se discute la dicotomía formar futuros científicos versus alfabetización científica para todas las personas.
2. Razón y emoción: se admite el fracaso de los enfoques tradicionales centrados en los conceptos y en la lógica de la disciplina. Se sugieren nuevas líneas de investigación que valoren la influencia de la experiencia afectiva, individual y subjetiva en el aprendizaje.
3. Educación emocional: se habla de la inteligencia emocional en ambientes científicos y que el desarrollo afectivo es un complemento indispensable del cognitivo.
4. Retos actuales de la educación científica: Se pone de manifiesto el declive del interés de los jóvenes por carreras científicas, especialmente las mujeres, y las elevadas tasas sociales de analfabetismo científico.
5. Las actitudes relacionadas con la CyT: Se distingue entre actitudes científicas y actitudes hacia la CyT. Se defiende la educación para la participación ciudadana sobre asuntos tecnocientíficos de interés social.

6. La toma de decisiones sobre temas socio-científicos y las actitudes: Se utiliza el argumento de la toma de decisiones democrática para justificar la presencia de la CyT como disciplina en el currículo y la relevancia de su contribución a la educación general de las personas.

En cuanto a las evidencias empíricas derivadas de la investigación los autores (Vázquez y Manassero, 2007b) estructuran los resultados en seis epígrafes:

*Epígrafe 1. Naturaleza del conocimiento científico y tecnológico:* Las creencias epistemológicas sobre CyT se consideran fundamentales para construir una imagen adecuada y no deformada de la CyT. La conceptualización global de la ciencia por parte de los jóvenes estudiantes es apropiada. La conceptualización de la tecnología es peor.

*Epígrafe 2. Aspectos sociales de la CyT:* Las interacciones mutuas entre ciencia, tecnología y sociedad constituyen el núcleo distintivo del movimiento CTS. Alcanzar una adecuada comprensión pública sobre cómo funcionan la CyT en el mundo actual es uno de los componentes esenciales de la alfabetización científica para todas las personas.

*Epígrafe 3. Actitudes hacia la ciencia escolar, su enseñanza y su aprendizaje:* Las actitudes generales de los estudiantes españoles hacia la ciencia escolar ofrecen claroscuros pero con resultados mejores que otros países occidentales desarrollados. Se propone una orientación más humanista si se pretende mejorar la alfabetización científica.

*Epígrafe 4. Imagen pública de la CyT:* La mayoría de encuestados tienen mucho o bastante interés hacia temas de CyT. Los adolescentes españoles tienen una imagen positiva tanto de la ciencia como de la tecnología, aunque empeora con la edad.

*Epígrafe 5. Actitudes hacia el medio ambiente:* Las mujeres se interesan más por el medio ambiente. La preocupación ecológica de los jóvenes españoles ocupa el segundo lugar, tras los deportes.

*Epígrafe 6. Actitudes hacia un futuro trabajo:* Los estudiantes huyen del estudio de las ciencias; no lo ven atractivo, existe un interés menguante y una percepción de dificultad creciente de la ciencia escolar en secundaria. Los datos de vocaciones en CyT constatan entre nosotros mejor equilibrio entre hombres y mujeres que en otros países desarrollados.

El estudio concluye que la didáctica de la ciencia ha estado dominada por los procesos racionales y el olvido de los afectos. Los resultados reales muestran una distancia considerable entre los objetivos propuestos y la realidad del currículo alcanzado por los jóvenes que se debería traducir en alfabetización científica de la sociedad y en la promoción de vocaciones científicas. En el ámbito afectivo, la ciencia en la educación obligatoria es sinónimo de desilusión y desencanto para los estudiantes: percibida como difícil, irrelevante, poco atractiva, y que no conecta con sus intereses y experiencias. La dimensión actitudinal confiere a la educación en CyT un mayor interés, motivación, facilidad de aprendizaje, relevancia personal y social, utilidad para la vida, comprensión de la ciencia, y contribuye significativamente a la alfabetización científica para todas las personas (Vázquez, Acevedo y Manassero, 2005).

En otro trabajo, Vázquez y Manassero (2008) abordan uno de los problemas clave en un estudio longitudinal que valida empíricamente la hipótesis de que los estudiantes experimentan un deterioro de las actitudes hacia la ciencia desde la educación primaria hasta los últimos años de la secundaria. Los tres pilares de su estudio son:

*Declive actitudinal:* el principal problema que la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en la escuela y la investigación en didáctica de la ciencia deben afrontar hoy son las inapropiadas y

negativas actitudes de los estudiantes hacia la ciencia, que crecen progresivamente con la edad, especialmente en las mujeres. Otros factores adicionales son el profesor, la falta de trabajo práctico o la excesiva orientación para preparar los exámenes en las clases.

*Género:* factor que influye más en las actitudes y la educación científica. Ellas maduran emocionalmente antes y diferente a ellos, esto afecta a la CyT porque ambas se estereotipan como disciplinas masculinas. Las chicas tienen actitudes hacia la ciencia más positivas que los chicos en primaria y al comienzo de secundaria.

*Pérdida de vocaciones:* en los años finales de la educación obligatoria y en la mayoría de los países, cuando se produce la depresión creciente en el interés y las actitudes hacia la CyT escolar, los estudiantes toman elecciones académicas de asignaturas y estudios relacionados con CyT que, en muchos casos, suponen una elección o rechazo definitivos de la ciencia como opción de carrera y de profesión (Consejo de Europa, 2003).

El análisis de las diferencias entre grupos por sexo, etapa educativa o grado muestra un declive actitudinal restringido a la ciencia escolar. Confirman empíricamente la gran paradoja educativa: tras varios años de estudiar ciencia en la escuela, los estudiantes disminuyen drásticamente sus actitudes hacia la CyT.

En otro trabajo, Manassero, Vázquez y Acevedo (2004) nos presentan un ejemplo empírico de evaluación de las actitudes y creencias CTS de un grupo de profesores de ciencias en ejercicio empleando nuevos procedimientos metodológicos con el instrumento COCTS para mostrar sus ventajas y posibilidades. Los autores comparan la validez de diversos instrumentos y piensan que las entrevistas aportan mayor riqueza de datos pero consumen mucho tiempo; no obstante, los cuestionarios empíricamente desarrollados a partir de preguntas abiertas y entrevistas previas constituyen una vía muy valiosa para muestras grandes.

En cuanto percepción social de la CyT haremos alusión a dos estudios, uno con jóvenes y adolescentes españoles y otro con jóvenes estudiantes de carreras científicas de Argentina.

El primero, de Espinosa y Ochaíta, forma parte de un macroestudio siguiendo los modelos del Eurobarómetro (Echeverría et al. 2003). A finales de 2001 la FECYT planteó una macroencuesta sobre la percepción, actitudes y valoración que tiene la sociedad española sobre CyT, mostrando diferencias entre Comunidades Autónomas. Un comité de expertos emitió un informe articulado en 6 grandes temas, el tercero está dedicado a la juventud: "La percepción social de los adolescentes y jóvenes españoles sobre la CyT". La principal conclusión fue que la visión que tienen de CyT es positiva.

El otro estudio mencionado es el llevado a cabo por Mengascini et al. (2004) con el fin de caracterizar y analizar las imágenes de los estudiantes de carreras científicas para indagar su relación con la ciencia y su proyección como investigadores, y reflexionar sobre factores que pueden haber influido en el desarrollo de dichas imágenes. En el estudio, las imágenes de Científico, Ciencia y Conocimiento Científico de los alumnos son complejas, dinámicas y parecen nutrirse de diversas fuentes.

Como hemos podido apreciar, existen trabajos interesantes que han clarificado en qué consisten las actitudes, qué tipo de actitudes conocemos, cómo podemos hacer diagnósticos de la situación e, incluso, parecen existir datos y evidencias sobre esta temática. No obstante, echamos en falta un conocimiento más profundo de lo que piensan, creen y sienten los niños y niñas de Educación Primaria; en particular, de nuestra Comunidad Autónoma.

## **B. Currículo oficial: actitudes**

Las actitudes forman parte de los contenidos que se deben enseñar y aprender, según el currículum oficial. Analizaremos cómo se recogen estos conocimientos en la materia “Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural” de Educación Primaria; en particular, en aquellos bloques de contenido de carácter científico. Clasificaremos los contenidos actitudinales en función de los cuatro tipos de actitudes ya citados (Pro, 2003), añadiendo uno menos específico de la educación científica (aunque perfectamente asumible):

Actitud hacia las Ciencias.

Actitud en la actividad científica.

Actitud conservación medio o desarrollo sostenible.

Actitudes saludables.

Actitud no sexista y de respeto a las diferencias

Como puede comprobarse en la redacción en el currículo estatal (MEC, 1991), predominan las actitudes saludables, la tercera parte (8/24) son de este tipo. Las ligadas a las actividades de carácter científico (7/24) tienen también una presencia importante. Las de conservación del medio (4/24) tienen probablemente una menor de lo deseable. Las de no sexismo y respeto a las diferencias (4/24) no son específicas de la educación científica pero, desde luego, pueden ser asumidas por ésta. Sorprende la poca significación de las actitudes hacia las ciencias o hacia el trabajo de los científicos (1/24).

No obstante, el marco referencial que realmente nos interesa es el de nuestra Comunidad Autónoma, la redacción en el currículum de la Consejería de Educación y Cultura de la Región de Murcia (2002). Esta concreción curricular es por ciclos. Se mantienen los porcentajes de presencia en cuanto a los diferentes tipos de actitudes: predominio de las saludables (20/69) y de las actitudes científicas (20/69); limitada presencia de las referidas a la conservación del medio (13/69); importante contribución a la no sexista (10/69); ausencia de las referidas a la ciencia y al trabajo que desarrollan los científicos (6/69).

Si comparamos la presencia por ciclos, observamos una cierta estabilidad en los porcentajes de cada tipo de actitudes: en las saludables, 7/22, 6/24 y 7/23 para el primero, segundo y tercer ciclo respectivamente; en las actitudes científicas, 6/22, 7/24 y 7/23...; y en las actitudes hacia las ciencias, 2/22, 2/24 y 2/23 para cada ciclo.

Parece que desde los currículos oficiales (el estatal y el regional), no se ha apostado de forma clara por valorar la importancia de la CyT en la calidad de vida que tenemos, ni analizar las repercusiones sociales de los descubrimientos científicos ni el papel que juega el trabajo de los científicos en nuestra vida cotidiana. Es decir, probablemente la escuela no está actuando como “contrapunto” a otras visiones distorsionadas de la CyT.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **A. Sujetos y características**

Este trabajo parte de los datos de un estudio a nivel nacional realizado por la FECYT y la Fundación Séneca. El muestreo realizado es de tipo conglomerado bietápico: la primera etapa se centra en los centros educativos (en función de tamaño y localización según criterios de representación comarcal o provincial), la segunda en las aulas de los centros seleccionados en la primera etapa (aleatoria).

En el momento del planteamiento de ese estudio (curso 2002-2003) los datos de población escolar de Educación Primaria en la Región de Murcia eran: 63838 alumnos de centros públicos y 23807 de centros privados/concertados (total alumnos: 87645). Los estudiantes de nuestra etapa educativa y de nuestra Comunidad eran 137; con ellos hemos realizado este estudio. Su caracterización es:

103 (75,2%) estudian en centros públicos, 34 (24,8%) en centros privados/concertados.

6 centros públicos y 2 centros privados.

61 (44,5%) son chicas frente a 76 (55,5%) que son chicos.

46 (33,8%) tienen 11 años en el momento de la prueba y 90 (66,2) tienen 12.

## B. Instrumento de recogida de información: el cuestionario PANA

El instrumento de recogida empleado ha sido el cuestionario PANA (FECYT, 2005), diseñado ex profeso para esta investigación. Se validó previamente mediante dos estudios pilotos en los que participación más de 300 estudiantes. Se aplica de forma colectiva en el aula y la duración de su aplicación es de 45 minutos aproximadamente. Consta de 16 ítems agrupados en 6 bloques. Ejemplos de algunos ítems del cuestionario se puede consultar al final de este documento (anexo I).

## C. Tratamiento de la información

Una vez completados los cuestionarios, se introdujeron en una base de datos, de manera que tuvimos cerca de 180 variables de cada alumno que intervino en la experiencia. Los datos se han tabulado y analizado mediante el paquete estadístico SPSS (versión 15). Los resultados globales se presentan tabulados, en frecuencia y porcentaje.

También era un propósito de nuestro estudio cruzar los resultados en función del género y del tipo de centro. Para estudiar la significación de las diferencias se ha empleado la U de Mann-Whitney.

## RESULTADOS

A la hora de describir los resultados vamos a mantener la división en los bloques mencionados. Por otro lado, en este documento, haremos referencia a los resultados más destacables.

### Boque 1. Productos de la ciencia

ÍTEM 1. Se preguntaba a los encuestados cuáles de los siguientes objetos eran descubrimientos o productos de la Ciencia. Se remarca en la tabla la respuesta esperada.

	Cuadro		Arboles		Rueda		Pan		Moda		Teléfonos		Bombas		Bicicleta	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Si	2	1			57	42	3	2	3	2	113	83	121	89	46	34
En Parte	8	6	16	12	30	22	7	5	13	10	19	14	10	7	46	34
No	122	90	113	83	46	34	117	86	106	78	1	1	2	2	26	19
No lo se	4	3	7	5	3	2	9	7	14	10	3	2	3	2	18	13

Como puede verse, hay problemas importantes en “Rueda” y “Bicicleta” y, sobre todo, “Pan”.

Por género encontramos diferencias significativas en “Cuadro” (mejores resultados en las chicas) y “Árboles” y “Teléfonos” (en los chicos). No hay diferencias significativas en las otras cinco.

No hay diferencias en cuanto a tipo de centro.

ÍTEM 2. Se pregunta a los niños y a las niñas de nuestra muestra cuáles de los siguientes productos se deben a los científicos y cuáles no. Se remarca en la tabla la respuesta esperada.

	Constitución		Reglas futbol		Serie TV		Vacunas		Horóscopos		Quijote	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Si	4	3	2	1	3	2	120	88	12	9	3	2
En Parte	5	4	1	1	5	4	15	11	22	16	6	4
No	113	83	130	96	128	94			88	65	125	92
No lo se	14	10	3	2					14	10	2	2

	Rev. Industrial		Viajes Esp.		Coches F1		Huevo frito		Canciones		Fuego	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Si	54	40	115	85	72	53	2	1	3	2	13	10
En Parte	14	10	15	11	29	21	3	2	3	2	13	10
No	45	33	2	1	25	18	129	95	129	95	91	67
No lo se	23	17	3	2	10	8	2	1	1	1	15	11

Hay problemas importantes en “Revolución industrial”, “Coches de F1” y, sobre todo, en “Huevo frito” y “Fuego”.

En función del género hay diferencias significativas en “Reglas futbol”, “Series TV”, “Canciones ODVG”, “Vacunas” y “Fuego”. En las tres primeras los resultados son más favorables en las chicas y, en los otros dos, en los chicos. No hay diferencias significativas en los otros siete productos.

No hay diferencias en cuanto a tipo de centro.

En este bloque de preguntas sobre el conocimiento de los productos de las ciencias podemos destacar:

- En muchas preguntas el grado de conocimiento es alto o muy alto. No obstante, hay casos preocupantes –huevo frito, pan, rueda, bicicleta...- si tenemos en cuenta la edad o el nivel académico del alumnado participante y la dificultad implícita de las preguntas planteadas.
- Tanto en el ítem 1 como en el 2 se aprecian diferencias significativas por género en algunas preguntas. Por lo general, las niñas aciertan más en las aportaciones no científicas, y los niños en los productos de la ciencia.
- En ambos ítems se aprecia una independencia en cuanto a tipo de centro, sin diferencias significativas en ninguna de las cuestiones.

## Bloque 2. Opinión sobre la Ciencia y los Científicos

ÍTEM 4. Los encuestados deben describir su grado de acuerdo con una serie de afirmaciones. Las opciones de respuesta son 4, y van desde *Nada de Acuerdo* hasta *Totalmente de acuerdo*.

	Curiosidad		Eliminar de escuela		Sin interés para no científicos		Un futuro mejor		Aburrida		Tremendamente útil		Defiende de engaños	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Nada de acuerdo	4	3	93	68	50	37	4	3	75	55	75	55	38	28
Poco de acuerdo	5	4	36	27	64	47	12	9	53	39	53	39	33	24
Bastante acuerdo	48	35	4	3	20	15	43	32	4	3	4	3	28	21
Total acuerdo	79	58	3	2	2	1	77	57	4	3	4	3	37	27



Apreciamos posicionamientos claros en todas las preguntas excepto “**Defiende de engaños**”, en el que las elecciones están más repartidas.

Por género encontramos diferencias significativas en “**Un futuro mejor**”, donde los chicos estuvieron más de acuerdo que las chicas; y “**Defiende de engaños**”, donde las chicas más en desacuerdo que los chicos.

No hay diferencias en cuanto a tipo de centro.

ÍTEM 5. Este ítem analiza la opinión hacia los científicos. Deben describir su grado de acuerdo con 17 afirmaciones o tópicos. Las opciones de respuesta son las mismas que en el ítem 4.

	Dinero		Divertido		Entusiasmo		Beneficia		Amigos	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Nada de acuerdo	1	1	10	7			1	1	19	14
Poco de acuerdo	18	13	51	38	5	4	5	4	76	56
Bastante de acuerdo	69	51	48	35	74	54	38	28	33	24
Totalmente de acuerdo	47	35	27	20	57	42	92	68	7	5

	Sólo habla		Países ricos		Investigación		Famoso		Despistado		Para hombres	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Nada de acuerdo	59	43	80	59	26	19	85	63	82	60	83	61
Poco de acuerdo	61	45	40	29	43	32	40	29	41	30	33	24
Bastante de acuerdo	8	6	12	9	44	32	11	8	10	7	10	7
Totalmente de acuerdo	8	6	4	3	23	17			3	2	10	7

	Todo el día		Divertido		Suerte		Le da la gana		Nadie discute		Ligar	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Nada de acuerdo	8	6	16	12	87	64	59	43	36	27	82	60
Poco de acuerdo	44	32	65	48	37	27	37	27	49	36	45	33
Bastante de acuerdo	57	42	38	28	7	5	17	13	33	24	4	3
Totalmente de acuerdo	27	20	15	11	5	4	23	17	18	13	5	4

Resulta mayor el porcentaje de las opciones matizadas que de las extremas en la mayoría de los casos. Observamos que están mayoritariamente de acuerdo con “**Gana mucho dinero**”, “**Se entusiasma con lo que hace**” y “**Su trabajo beneficia a todos**”. Y mayoritariamente en desacuerdo con “**Sólo habla de Ciencias**”, “**Trabajo países ricos**”, “**Famoso**”, “**Despistado**”, “**Es sólo para hombres**”, “**Suerte**”, “**Investigan en lo que les da la gana**” y “**Tienen más facilidades para ligar**”.

Por género sólo hay diferencias significativas en “**Tienen muchos amigos**”, “**Famoso**” y “**Es solo para hombres**”; en estos tres casos, están más en desacuerdo las chicas. En la última encontramos la mayor diferencia de todo el cuestionario; sorprenden muy negativamente el 24% de niños que están *total o bastante de acuerdo* en que la Ciencia es una profesión para hombres.

No hay diferencias en cuanto a tipo de centro.

En este bloque de preguntas de opinión acerca de la Ciencia y los Científicos destacamos:

- En resumen, opinan mayoritariamente, que la Ciencia se alimenta de la curiosidad, no se debe quitar de la escuela, también tiene interés para los que no son científicos, nos dará un futuro mejor, no es aburrida y es tremendamente útil. La única afirmación en la que no hemos encontrado un posicionamiento claro es “**Defiende de engaños**” (ítem 4), puede que porque no hayan entendido bien la pregunta.

- En cuanto a la visión del científico, en general hay una visión no muy clara pero al menos no tan estereotipada como podía esperarse.
- Se ven mayores diferencias, por género, que en los ítems del bloque anterior, especialmente en el ítem 5. Hay más variedad de opiniones porque el trabajo o la persona del científico son más desconocidos para ellos que la ciencia y sus productos. No obstante, sólo vemos diferencias significativas en dos afirmaciones en el ítem 4 y tres en el ítem 5.
- No se aprecian diferencias significativas en ninguna afirmación en cuanto a tipo de centro.

### Bloque 3. Dicotomías

Planteamos a los alumnos seis situaciones vistas desde dos posturas opuestas y les pedimos que se posicionen. El último ítem les pide que se posicionen en cuanto a la Ciencia considerada globalmente.

**ÍTEM 6.** María dice que la mayoría de las cosas que hace la Ciencia son negativas para la humanidad. Carlos afirma que la Ciencia ha mejorado nuestra salud.

**ÍTEM 7.** Carlos afirma que la Ciencia ha creado cosas que mejoran nuestra vida. María dice que esos productos de la ciencia nos hacen individualistas, cómodos y solitarios.

**ÍTEM 8.** Al dar noticias de Ciencias los periódicos a veces hablan de sus consecuencias positivas y a veces de las negativas. Se les pregunta si es más general el enfoque positivo o el negativo.

**ÍTEM 9.** A veces las noticias en prensa sobre ciencia resultan contradictorias, dando a la vez argumentos positivos y negativos. Se les pregunta si se creen más las noticias de un tipo o las de otro.

**ÍTEM 10.** En la tele hay una tertulia de políticos, el político 1 afirma que la Ciencia es sinónimo de progreso y el político 2 dice que la Ciencia provoca diferencias sociales.

	Mª y Carlos	
	Frec	%
Los dos por igual	63	46
Más Carlos que María	59	43
Sólo de acuerdo Carlos	12	9
Sólo de acuerdo con María	0	0
Más María que Carlos	0	0
De acuerdo con ninguno	2	1

Tabla 1. Resultados ítem 6

	Profesor	
	Frec	%
Los dos por igual	40	29
Más Carlos que María	39	29
Sólo de acuerdo Carlos	7	5
Sólo de acuerdo María	6	4
Más María que Carlos	40	29
De acuerdo con ninguno	4	3

Tabla 2. Resultados ítem 7

	Noticia periódico	
	Frec	%
Más positivas que negativas	35	26
Más negativas que positivas	34	25
Igual positivas y negativas	39	29
No lo sé	26	19
No contesta	2	1

Tabla 3. Resultados ítem 8

	Información	
	Frec	%
Sólo creo la positiva	15	11
Sólo creo la negativa	8	6
No creo ninguna	5	4
Las dos pueden ser ciertas	75	55
No sé qué periódico puede tener razón	33	24

Tabla 4. Resultados ítem 9

	Zapping	
	Frec	%
Los dos por igual	45	33
Más con político 1 que con 2	55	40
Sólo acuerdo con político 1	9	7
Sólo acuerdo con político 2	2	1
Más con político 2 que con 1	15	11
No de acuerdo con ninguno	10	7

Tabla 5. Resultados ítem 10

Las respuestas con una mayor frecuencia se dan en los posicionamientos intermedios: "Los dos igual" en los ítems 6, 7, 8 y 9 (sólo en el ítem 10 no se cumple esta tendencia). No obstante, la mayoría tienen una visión sensiblemente más positiva que negativa en relación con los descubrimientos que afectan a la salud, a la mejora de la calidad de vida, al consumo energético y la conservación del medio ambiente, a la credibilidad de noticias positivas y a las consecuencias sociales.

No hay diferencias estadísticamente significativas en función del género ni tipo de centro.

ÍTEM 11. Posicionamiento global acerca de las aportaciones de la Ciencia y breve explicación.

	Considero		Explicación	
	Frec	%	Frec	%
Sólo aportaciones positivas	5	4	No lo sé	7 5
Más positivas que negativas	78	57	Mejora nuestro bienestar/calidad de vida	18 13
Más negativas que positivas	11	8	Ayudan a la vida (vacunas) y a la muerte (bombas)	71 52
Sólo aportaciones negativas	1	1	Inventan cosas útiles	2 1
No lo sé	41	30	Ayudan pero las máquinas producen más paro	4 3
			Otros argumentos	21 15
			No contesta	13 10

Este es el único ítem del bloque con diferencias significativas por género. Globalmente los chicos tienen una posición más positiva que negativa. Las chicas no se decantan; la mitad tienen una visión más positiva que negativa y la otra mitad no lo sabe.

No hay diferencias en cuanto a tipo de centro.

En este bloque de preguntas dicotómicas destacamos:

- En general tienen un concepto sensiblemente positivo de la Ciencia pero están receptivos a todo tipo de argumentos, tanto a favor como en contra. No se posicionan mayoritariamente en una postura extrema en ninguno de los ítems.
- No hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto al género; sólo en la valoración global. No obstante, parece que los chicos se posicionan más claramente que las chicas. También se observa un alto porcentaje de encuestados que dudan, sobre todo entre chicas.
- No hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto a tipo de centro.

#### **Bloque 4. Enseñanza formal**

ÍTEM 12. Este ítem profundiza en la enseñanza formal de la Ciencia. Se divide en cinco apartados:

*Apartado 1. Influencia en la vida cotidiana de las asignaturas.*

Cinco opciones de respuesta desde *Ninguna influencia* hasta *Mucha influencia*.

La mayoría afirman que todas las asignaturas tienen mucha o bastante influencia. La mayor valoración se da en **“Matemáticas”**. Son llamativas las dudas que generan **“Idiomas”** e **“Historia”**. Sumando los porcentajes de *Mucha* y *Bastante influencia*, los alumnos consideran que las asignaturas, de más a menos importancia, son: **Matemáticas, Lengua, Ciencias, Ed. Física, Historia e Idiomas**.

Sólo un 7% le reconocen *Ninguna Influencia* a las **“Ciencias”**. Frente a este valor, un 65% le concede *Mucha influencia* o *Bastante influencia*.

Por género, tenemos diferencias significativas en **“Lengua”** y en **“Ciencias”**; en ambos casos, a favor de las chicas.

No hay diferencias en cuanto a tipo de centro.

## Apartado 2. Gusto por las asignaturas.

Mismas asignaturas que en apartado 1. Las opciones de respuesta también son cinco y van desde *No me gustan nada* hasta *Me gustan mucho*.

La mejor valorada es **“Educación Física”** seguida de **“Matemáticas”**, **“Ciencias”**, **“Idiomas”**, **“Lengua”** e **“Historia”**. En **“Ciencias”** existe un porcentaje importante –casi la mitad- que muestran sus opiniones positivas (*Me gusta mucho* y *Bastante*) pero también hay un porcentaje nada despreciable –casi una cuarta parte- que muestra su rechazo (*No me gustan nada* o *Me gusta poco*)

Por géneros destacamos que a las chicas les gusta mucho más **“Lengua”** e **“Idiomas”** que a los chicos. **“Educación física”** y **“Matemáticas”**, en cambio les gustan más los chicos. Los porcentajes respecto a las **“Ciencias”** son más extremos en los chicos y sensiblemente más positivos, pero las diferencias no son significativas.

No hay diferencias en cuanto a tipo de centro.

## Apartado 3. Actividades que realizan en clase de Ciencias.

Queremos saber cuáles de las propuestas.

	Experimentos		Visitas		Trab. campo		Problemas		Exp. profesor		Videos		Otras	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Si	3	2	11	8	9	7	72	53	97	71	25	18	7	5
No	133	98	125	92	127	93	64	47	39	29	111	82	129	95

Llaman la atención los bajos porcentajes de **“Experimentos”**, **“Visitas”** y **“Trabajos de campo”**; sobre todo, si consideramos el currículum oficial, las características del alumnado de estas edades, los contenidos o competencias prioritarias...

No hay diferencias significativas en relación con el género.

Por tipo de centro encontramos las únicas diferencias significativas de todo el cuestionario en dos categorías: **“Explicaciones profesor”** y **“Videos”**; en ambas, en favor de los públicos. Las diferencias en las actividades más innovadoras –**“Experimentos”**, **“Visitas”** y **“Trabajos de campo”**– resultan anecdóticas.

## Apartado 4. Gusto por las actividades realizadas en clase de Ciencias.

Las opciones de respuesta son cinco y van desde *No me gustan nada* a *Me gustan mucho*.

Un porcentaje grande de alumnos no contestan a esta pregunta, más de un 20%. De los restantes, lo que más les gusta son **“Videos”**, **“Experimentos”** y **“Trabajo de campo”**, lo que menos **“Problemas”**. Justamente una de las “señas de identidad” de las clases de ciencias.

Sólo hay diferencias significativas por género en **“Trabajo de campo”** (más deseadas por las chicas).

No hay diferencias en cuanto a tipo de centro.

#### *Apartado 5. Interés por temas de Ciencia.*

Se ofrecen 16 temáticas de carácter científico. Las opciones de respuesta son cinco y van desde *Ningún interés* a *Mucho interés*.

La opción que más interés despierta es "**Astronomía**". Si unimos las categorías *Mucho* y *Bastante interés*, el tema favorito es "**Cuerpo humano**" casi empatada con "**Astronomía**", con un total por encima del 83%. Les siguen "**Información sexual**", "**Animales**", "**Salud**" y "**Medio Ambiente**".

Ninguna es rechazada por más de un 7% de la muestra. Pero si tenemos en cuenta conjuntamente *Poco* y *Ningún interés* las menos interesantes son "**Materia**" (25%), "**Atmosfera**" (18%), "**Rocas**" (18%), "**Química**" (17%) y "**Luz**" y "**Electricidad**" (16%).

Por género obtenemos diferencias significativas: las chicas reconocen más importancia a "**Luz**" y "**Salud**"; y los chicos a "**Electricidad**", "**Máquinas y aparatos**" e "**Información sexual**". No hay diferencias en cuanto a tipo de centro.

En general, de las respuestas a este ítem, se observa una serie de hechos a destacar:

- Reconocen las Matemáticas como la asignatura más influyente en su vida cotidiana y a la Educación Física como la que más les gusta. Idiomas e Historia son la que más dudas les plantea en cuanto a su influencia y a sus preferencias.
- Globalmente, las Ciencias tienen una valoración más positiva que negativa en cuanto a la influencia en la vida cotidiana y a preferencias. En ambas clasificaciones ocupa el tercer puesto.
- Por género, en general, las chicas reconocen una mayor influencia de las Ciencias en sus vidas cotidianas. Sin embargo, no hay diferencias significativas en cuanto a sus preferencias. Por tipo de centro no se aprecian diferencias significativas ni en la influencia ni en las preferencias entre centros públicos y privados.
- Los alumnos de Educación Primaria realizan muy pocas actividades en clase de Ciencia que complementen a las explicaciones del profesor y la realización de problemas. Experimentos, trabajo de campo, visitas, etc. son realizadas por menos de un 10% de los alumnos encuestados.
- Les gustan las actividades de tipo práctico en clase de Ciencias, justamente las que menos realizan. Manifiestan un cierto rechazo a la realización de problemas.
- Por tipo de centro encontramos diferencias significativas en cuanto a las actividades que realizan pero no reflejan un tipo muy diferente de enseñanza en cuanto a tipo de actividades.
- Los encuestados muestran bastante interés hacia los temas de Ciencias, aunque lógicamente unos más que otros. Los temas de mayor interés son Astronomía, Cuerpo humano, Información Sexual, Salud y Medio Ambiente; los que menos son Materia y Rocas y minerales.
- Se aprecia ciertas preferencias de las chicas por los temas de ciencias naturales (Salud, Cuerpo humano, Medio Ambiente, etc.). Y en los chicos por los de tecnología (Electricidad, Maquinas y aparatos, etc.), sin llegar a ser muy pronunciadas ninguna de ellas.

#### **Bloque 5. Enseñanza no formal**

**ÍTEM 13.** Este ítem estudia aspectos de la enseñanza no formal de las Ciencias. Tiene siete apartados: *Apartado 1. Hablar de Ciencia.*

Queremos saber si hablan con sus padres y con sus amigos sobre Ciencia, cuánto y de qué (deben poner ejemplos).

	¿Hablas con tu padre?		¿Hablas con tu madre?		¿Hablas con tus amigos?	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Sí, mucho	10	7	7	5	2	1
Sí, bastante	9	7	10	7	6	4
Sí, alguna vez	<b>69</b>	<b>51</b>	<b>71</b>	<b>52</b>	43	32
No, nunca	38	28	41	30	<b>84</b>	<b>62</b>
No responde	10	7	7	5	1	1

Destaca el altísimo porcentaje de encuestados que no contestan (por encima del 69%) acerca de la temática de conversación. También el porcentaje que no lo hacen con sus amigos.

Por género encontramos diferencias significativas en “Padre” y “Madre”, más los chicos que las chicas.

No hay diferencias en cuanto a tipo de centro.

#### *Apartado 2. Actividades de ocio con contenido científico.*

Queremos saber qué actividades de carácter científico realizan fuera de la escuela.

	Museos Ciencias		Revistas científicas		Juguetes		Ordenador/consola		Internet	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Si	<b>121</b>	<b>89</b>	46	34	<b>93</b>	<b>68</b>	24	18	16	12
No	13	10	<b>88</b>	<b>65</b>	39	29	<b>107</b>	<b>79</b>	<b>115</b>	<b>85</b>
No contesta	2	1	2	1	4	3	5	4	5	4

Las actividades extraescolares más frecuentes han sido “Visita a museos” y “Tener juegos o juguetes científicos”.

Por género podemos ver diferencias significativas en el uso de juegos o juguetes de contenido científico y en el de internet; en ambos casos, a favor de los chicos.

En este caso no hay diferencias en cuanto a tipo de centro, pero apreciamos que los alumnos de centros públicos van más a museos y leen más revistas; los de privados tienen más juguetes, más juegos de ordenador y usan más internet.

#### *Apartado 3. Visitas a Museos de Ciencias.*

Si van a Museos de Ciencias, queremos saber a cuáles, cuántas veces y con quién.

Los museos más visitados son el Museo del Agua de Murcia, por casi la mitad de los niños, y La Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia, por una cuarta parte. La mayoría han ido 1 o 2 veces, y lo han hecho con el colegio.

#### *Apartado 4. Revistas de contenido científico.*

Si conocen revistas de Ciencia, cuáles, cuánto la leen y cómo la consiguen.

Un tercio de los encuestados afirma conocer revistas de contenido científico. Sin embargo, más del 80% no responden cuando les preguntamos qué revistas.

#### Apartado 5. Juegos o juguetes de temática científica.

Si tienen juguetes, juegos de ordenador, direcciones de internet que tengan que ver con la Ciencia, queremos saber cuáles.

Muchos encuestados no contestan (casi la mitad) frente a un 70% que había reconocido tenerlos en el apartado 2. Los resultados sobre webs de contenido científico no son útiles pues casi un 90% no contestó a esta pregunta.

#### Apartado 6. Programas de televisión de contenido científico.

Si ven programas de TV sobre temas de Ciencia, cuáles y si creen son suficientes.

	Ves Tv sobre ciencias			Suficiente Tv sobre ciencias	
	Frec	%		Frec	%
Sí, muchos	21	15	Hay demasiados	3	2
Sí, algunos	<b>51</b>	<b>37</b>	Hay suficientes	52	38
Sí, pero pocos	43	32	Pocos	<b>76</b>	<b>56</b>
No, casi nunca	20	15	No sabía que hubiera	4	3

Puede verse que el porcentaje de Muchos y Algunos cubre más del 50% de la muestra. No obstante, dada la escasa oferta existente en el momento de la realización del cuestionario, no consideramos que este dato sea “consistente”. Llama la atención que, en esta circunstancia, un 40% considere que hay demasiados o que son suficientes.

#### Apartado 7. Libros de contenido científico.

Si leen libros sobre temas de Ciencia, queremos saber cuáles.

Casi dos tercios afirman no leer nunca libros sobre temas científicos y un cuarto sólo ocasionalmente. Estos resultados resultan alarmantes. Casi el 90% no responden cuando les pedimos citar ejemplos.

Las conclusiones que extraemos de este ítem son:

- Los niños no hablan de forma frecuente sobre Ciencia, ni con sus padres ni con sus amigos.
- La actividad de ocio de contenido científico más realizada es la visita a Museos de Ciencias (casi un 90% de los encuestados). Otra actividad realizada por dos tercios de la muestra es jugar con juguetes o juegos de contenido científico. Respecto a leer revistas científicas, jugar con la consola o visitar webs de ciencia, la mayoría dicen no hacerlo.
- El museo más visitado es el Museo del Agua de Murcia y el de las Artes y las Ciencias de Valencia. La mayoría de los encuestados lo han visitado con el colegio.
- La revista más leída es *Muy Interesante*, seguida de *National Geographic* o *GEO*. Aunque no las leen con mucha frecuencia, los chicos las leen más que las chicas.
- Los juguetes científicos más comunes son los prismáticos, los microscopios y los telescopios.
- Casi un 85% dice ver programas de la tele de contenido científico. En cuanto a la cantidad de programas de este tipo que oferta la televisión, más de la mitad opina que son pocos aunque un tercio opina que hay suficientes. Los chicos ven más este tipo de programas que las chicas. Los más citados son Discovery Channel y Erase una vez.

- Casi dos tercios afirman no leer nunca libros sobre temas científicos y un cuarto sólo ocasionalmente. Cuando se les pide que citen títulos la mayoría son incapaces.
- No hay diferencias significativas por tipo de centro en ninguno de los apartados de este ítem.

### **Bloque 6. Repercusión social del trabajo de los científicos**

*ÍTEM 14.* Se pregunta a los niños cuanta influencia tienen algunas profesiones en su vida cotidiana. Las opciones de respuesta son cinco y van desde *Ninguna influencia* hasta *Mucha influencia*.

En base a las respuestas dadas por los encuestados podemos observar que los alumnos ven como las más influyentes en la vida cotidiana las profesiones “**Enseñanza**”, “**Salud**”, “**Protección social**” e “**Investigación**”. A las que menos influencia reconocen son “**Jurídica**”, “**Campo**” y “**Humanidades**”. Llama la atención el reconocimiento de aquellas profesiones que tienen más relación con la CyT: “**Salud**” e “**Investigación**”.

Por género sólo encontramos diferencias significativas a favor de las chicas en “**Construcción**”. No hay diferencias significativas en cuanto a tipo de centro.

*ÍTEM 15.* En este ítem se pide a los niños que digan en que les gustaría trabajar de mayores. Tienen que decir tres profesiones por orden de preferencia.

Vemos que la profesión más valorada es la relacionada con la **Enseñanza**, seguida de las relacionadas con la **Salud** y, en tercer lugar, la opción **Ciencia/Investigación** (con un 28%). Es decir, las que tienen que ver con las de carácter científico están entre las más elegidas. Hay otras con unas preferencias nada despreciables: **Jurídica**, **Construcción**, **Deportes**, **Protección Social** y del **Espectáculo**. Las menos votadas son: **Servicios**, **Arte** y **Administración**, que en ningún caso superan el 5%.

No se aprecian diferencias estadísticamente significativas por género, pero sí ciertas tendencias:

Hay diferencias a favor de las chicas en las profesiones relacionadas con el Espectáculo, la Enseñanza, la Salud y la Empresa. Y a favor de los chicos en profesiones relacionadas con el Deporte, la Construcción y la Protección.

Las profesiones relacionadas con Ciencias tienen igual aceptación por los chicos que por las chicas.

En cuanto al tipo de centro no hay diferencias significativas aunque, al igual que por género, las profesiones relacionadas con las Ciencias obtienen la misma aceptación tanto en centros privados como públicos.

Cuando les preguntamos si piensan ser científicos de mayores y el motivo, la mayoría dejan como una posibilidad ser científicos de mayores (más del 40%) o lo rechazan (24%). Sólo un 17% afirman querer serlo. El motivo mayoritario es “**Para investigar, descubrir e inventar cosas interesantes**”.

Por género vemos que los chicos lo tienen más claro que las chicas, tanto afirmativa (16% más de votos) como negativamente (23%). Las chicas destacan en la opción *Quizá*, elegida por un 35% más que los chicos. En cuanto al motivo no hay diferencias significativas excepto en el hecho de que un 23% más de chicos que de chicas no contestaron.



**ÍTEM 16.** Se pide a los encuestados que repartan 100 millones de euros entre: medio ambiente, investigación, justicia, política, sanidad, espectáculos, educación, armas, viajes espaciales y transporte.

Si observamos los resultados por partidas:

Al área que le conceden las partidas mayores (más de 20 millones) es a **“Sanidad”**, más de un 40% de los encuestados. Le siguen **“Investigación”** y **“Viajes espaciales”**. A la que menos de los encuestados asignaron esta cantidad es a **“Espectáculos”**, con un 5%.

Entre 10 y 20 millones, la más votada fue **“Viajes espaciales”**, con casi un tercio de la muestra.

Entre 5 y 10 millones la más votada fue **“Medio Ambiente”** con un 40% de las elecciones

Entre 0 y 5 millones la más votada fue **“Espectáculos”**, a la que votaron casi la mitad de los niños.

A la que más niños asignaron presupuesto 0 fue **“Armas”** (casi un tercio de los encuestados). Aun así resulta llamativo que casi un 10% invertiría la máxima cantidad en **“Armas”**.

Si asignamos 5 puntos a *Más de 20*, 4 a *Entre 10 y 20*, y así sucesivamente, y sumamos las puntuaciones dadas a cada área vemos que las prioridades de los niños quedan en el siguiente orden (de mayor cantidad de dinero asignado a menor): Sanidad, Investigación, Espacio, Educación, Medio Ambiente, Justicia, Transporte, Política, Espectáculos, Armas.

En relación con las actividades con mayor presencia del conocimiento científico y tecnológico – armamento, investigación, sanidad y medio ambiente, carrera espacial...- por género las mayores diferencias se dan en: **“Investigación”**, a favor de las chicas.

No hay diferencias en cuanto al tipo de centro.

Las principales conclusiones que se extraen de este bloque son:

- Los encuestados opinan que las mayores influencias en la vida cotidiana las tienen las profesiones **“Enseñanza”**, **“Salud”**, **“Protección social”** e **“Investigación”**; como puede verse, las de carácter científico están entre las más valoradas.
- Cuando se les pregunta que piensan ser de mayores, la respuesta más dada es la de profesiones relacionadas con la **Enseñanza** seguida de las relacionadas con la **Salud** y la **Investigación científica**. Las profesiones de carácter científico están entre las preferentes.
- Hay algunas diferencias en función del género. Aunque las profesiones relacionadas con la **Ciencia** tienen la misma aceptación por los chicos que por las chicas.
- En el reparto del presupuesto económico las prioridades de los niños son, en orden decreciente: **Sanidad, Investigación, Espacio, Educación, Medio Ambiente, Justicia, Transporte, Política, Espectáculos, Armas**.
- Las chicas dotarían de más dinero que los chicos a la **“Investigación”**, **“Justicia”**, **“Política”** y **“Sanidad”**. Los chicos darían más dinero a **“Educación”**, **“Espacio”** y **“Armas”**.
- Por tipo de centro no se aprecian diferencias significativas en ninguno de los ítems de este bloque.

## CONCLUSIONES, CONSECUENCIAS E IMPLICACIONES

El objetivo central de este trabajo, diagnosticar cuál es la percepción que tienen los alumnos sobre las ciencias y el trabajo de los científicos al finalizar la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, fue clarificado en seis cuestiones a las que debíamos dar respuesta.

*¿Qué conocimientos tienen los niños acerca de algunas aportaciones de la Ciencia?*

En general, el grado de conocimiento es alto o muy alto. No obstante, se detectan algunos casos preocupantes si tenemos en cuenta la edad o el nivel académico del alumnado participante y la dificultad implícita de las preguntas planteadas. Da la impresión de que no han reflexionado mucho sobre el papel que juegan los descubrimientos científicos en la vida cotidiana o que no han sido capaces de profundizar en lo que hay detrás de algunos objetos.

Se aprecian diferencias significativas por género en algunas cuestiones; de hecho, hemos detectado que las chicas aciertan más en las aportaciones no científicas, y los chicos en los productos de la ciencia. No hay diferencias en función del tipo de centro.

*¿Qué visión tienen de la ciencia y del trabajo de los científicos?*

Los encuestados muestran su acuerdo con los aspectos favorables de la Ciencia y su desacuerdo con los no favorables, de manera que apreciamos que tienen una visión positiva de la Ciencia.

Manifiestan una visión de los científicos no tan estereotipada como podía esperarse. Ven al científico como alguien que gana mucho dinero, es entusiasta, su trabajo nos beneficia a todos, no sólo habla de Ciencias, no sólo trabaja en países ricos, no es famoso ni despistado, no tiene porque ser hombre, trabaja casi todo el día, no es un tipo divertido, sus descubrimientos no son fruto de la suerte, no investigan lo que les da la gana y no ligan mucho.

Se aprecian diferencias significativas en función del género pero son difíciles de interpretar, salvo en el caso de que es una profesión de hombres. No se aprecian diferencias significativas en ninguna afirmación en cuanto a tipo de centro.

*¿Cómo se posicionan en las situaciones dicotómicas acerca de las repercusiones o efectos positivos y negativos de los descubrimientos científicos?*

Teniendo en cuenta la dificultad de las dicotomías, los resultados son bastante favorables. En general tienen un concepto positivo de la Ciencia pero están receptivos a todo tipo de argumentos, tanto a favor como en contra. No se posicionan mayoritariamente en posturas extremas en ninguna de las dicotomías. Es posible que la escasa presencia de los conocimientos actitudinales en los programas escolares haya influido en esta falta de posicionamiento de gran parte de la muestra.

No hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto al género ni en cuanto tipo de centro.

*¿Qué enseñanza de las ciencias reciben y cómo la valoran?*

Reconocen las Matemáticas como la asignatura más influyente en su vida cotidiana y la Educación Física como la que más les gusta. Idiomas e Historia son la que más dudas les plantea en cuanto a influencia y a preferencias. Globalmente, las Ciencias tienen una valoración más positiva que negativa en cuanto a la influencia en la vida cotidiana y a las preferencias.

Los alumnos de Educación Primaria realizan pocas actividades en clase de Ciencia además de las explicaciones del profesor y la realización de problemas. Sin embargo, a los encuestados les gustan las actividades de tipo práctico (experimentos, videos, trabajo de campo) que son justamente las que menos realizan y manifiestan un cierto rechazo a la realización de problemas.

Muestran bastante interés hacia temas de Ciencias. Los que más les interesan son Astronomía, Cuerpo humano, Información Sexual, Salud y Medio Ambiente; los que menos, Materia y Rocas y minerales.

No hay diferencias significativas importantes respecto al género aunque se aprecian ciertas preferencias en las chicas por los temas de ciencias naturales y, en los chicos, por los de de tecnología sin llegar a ser muy pronunciadas ninguna de ellas. No hay diferencias estadísticamente significativas respecto al tipo de centro en ninguna de las variables representativas de la Educación Formal.

*¿Qué formación científica reciben fuera del aula?*

No hablan de forma frecuente sobre Ciencia, ni con padres ni con amigos. Las actividades de ocio con contenido científico más realizada es la visita a Museos de Ciencias y, en menor medida, ver programas de TV o tener algunos juguetes de contenido científico. La mayoría dicen no leer revistas o libros de carácter científico, jugar con la consola o visitar webs de ciencia.

La revista más leída es *Muy Interesante*, seguida de *National Geographic* o *GEO*. Aunque no las leen con mucha frecuencia, los chicos las leen más que las chicas. Los juguetes científicos más comunes son los prismáticos, los microscopios y los telescopios.

Un porcentaje muy importante dice ver programas de la TV de contenido científico y opinan que hay pocos en la parrilla televisiva. Los chicos ven más este tipo de programas que las chicas. Los más vistos son Discovery Channel y Erase una vez.

No hay diferencias significativas por tipo de centro en ningún apartado de la Educación No Formal.

*¿Cómo valoran la influencia en sus vidas del quehacer científico? ¿Qué valor real le dan a esta actividad frente a otras?*

Los encuestados opinan que las profesiones de carácter científico se encuentran entre las de mayor influencia en la vida cotidiana. Al preguntarles que piensan ser de mayores las profesiones de carácter científico están entre las preferentes. Si deben distribuir una cantidad económica, piensan que se deben financiar actividades muy relacionadas con las ciencias (sanidad, investigación...).

Existiendo algunas diferencias en la valoración de profesiones o en la distribución económica en función del género, las relacionadas con la Ciencia tienen igual aceptación por los chicos que por las chicas. Por tipo de centro no hay diferencias en el grado de aceptación de las profesiones de carácter científico, ni en las preferencias ni en la prioridad de las actividades.

En definitiva, en nuestro estudio hemos obtenido unos resultados que, en muchos casos, no han sido positivos pero no han contradicho lo esperado según la literatura consultada (algunos problemas para identificar los productos de la ciencia, opinión positiva respecto a la presencia curricular de las ciencias, planteamientos metodológicos inadecuados en la educación formal, escasa incidencia de la educación no-formal en la educación científica...), pero también han habido "sorpresas positivas" (visión aceptable de los científicos y su trabajo, valoración positiva de las aportaciones de la ciencia, apoyo social a la labor de los científicos...). Desde luego, parece que el currículum oficial no se ha llevado a las aulas.

También esperábamos más diferencias respecto al género y, no digamos, respecto al tipo de centro. Desde luego, con los resultados obtenidos, no podemos compartir las conclusiones obtenidas en otros trabajos respecto la dependencia con estas variables.

Por último, quisiéramos señalar que, si creemos que la inclusión de las actitudes, con actividades concretas e intencionadas, puede mejorar la alfabetización científica de los ciudadanos, quedan muchas cosas por hacer, dentro y fuera de la escuela.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Consejería de Educación y Cultura de la CARM. (2002). 8863 Decreto N.º 111/2002, de 13 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *BORM nº 214 de 14 de septiembre de 2002*, 13075-13163.

Consejo de Europa (2003). Conclusiones del Consejo de 5 de mayo de 2003 sobre los niveles de referencia del rendimiento medio europeo en educación y formación. Diario Oficial C134 de 7.6.2003. (Disponible en <http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/cha/c11064.htm>)

ECHEVARRÍA, J., LUJÁN, J. L., MUÑOZ, E., PLAZA, M., ESPINOSA, M. A., OCHAITA, E., PÉREZ, E.; BLANCO, R. (2003). *Percepción social de la Ciencia y la Tecnología*. Madrid, España: Fundación Española Ciencia y Tecnología.

Fundación Española de Ciencia y Tecnología (2005). *Evaluación Nacional de Actitudes y Valores hacia las Ciencias en entornos educativos*. Madrid: FECYT

HARLEN, W. (1989). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Morata/MEC.

MANASSERO, M. A., VÁZQUEZ, Á.; ACEVEDO, J. A. (2004). Evaluación de las actitudes del profesorado respecto a los temas CTS: nuevos avances metodológicos. *Enseñanza de las ciencias*, 22(2), 299-312.

MENGASCINI, A., MENEGAZ, A., MURRIELLO, S.; PETRUCCI, D. (2004). "...Yo así, locos como los vi a ustedes, no me lo imaginaba". Las imágenes de Ciencia y de Científico de estudiantes de carreras científicas. *Enseñanza de las ciencias*, 22(1), 65-78.

Ministerio de Educación y Ciencia. (1991). Real Decreto 1344/1991, de 6 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria. *BOE nº 220 de 13 Septiembre de 1991*, 30226-30228

PEREIRO, C; JIMÉNEZ, M.P. (2001). Argumentación sobre gestión ambiental en el Bachillerato. *Actas del VI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias*, vol.II, pp. 67-68. Barcelona.

PRO A. (2003). La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. En la obra de Jiménez, M. P. et al.: *Enseñar ciencias*. pp. 33-54. Barcelona: Graó.

VALCÁRCEL, M. V.; PRO, A.; BANET, E.; SÁNCHEZ, G. (1990). *Problemática didáctica del aprendizaje de las Ciencias Experimentales*. Murcia: Serv. Publicaciones Universidad.

VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO, J.A.; MANASSERO, M.A. (2005). Más allá de una enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanista. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), Artículo 5.

VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. (2007a). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): Evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(2), 246-271.

VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. (2007b). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (II): Evidencias empíricas generales derivadas de la investigación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), 417-441.









VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la Ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 274-292.

## ANEXO I

### Ejemplo de ítem del Bloque 1. Productos de la Ciencia.

#### Ejemplo 1. Ítem 1

1. Muchos objetos que nos rodean se deben a los descubrimientos de la Ciencia. Entre los que aparecen a continuación, señala con un “Si” los que crees que se deben a los científicos; con un “No” los que no se deben a ellos; con un “En parte” cuando los científicos han participado en su descubrimiento pero no han sido los únicos; y con un “No lo sé” cuando no lo tengas claro

<i>El cuadro de un pintor</i> 	<i>Los árboles</i> 	<i>La rueda</i> 	<i>El pan</i> 
Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En parte <input type="checkbox"/> No lo sé <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En parte <input type="checkbox"/> No lo sé <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En parte <input type="checkbox"/> No lo sé <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En parte <input type="checkbox"/> No lo sé <input type="checkbox"/>
<i>La moda</i> 	<i>Los teléfonos móviles</i> 	<i>Las bombas nucleares</i> 	<i>La bicicleta</i> 
Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En parte <input type="checkbox"/> No lo sé <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En parte <input type="checkbox"/> No lo sé <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En parte <input type="checkbox"/> No lo sé <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En parte <input type="checkbox"/> No lo sé <input type="checkbox"/>

### Ejemplo de ítem del Bloque 2. Opinión sobre la Ciencia y los Científicos

#### Ejemplo 1. Ítem 5


4. Mucha gente ha opinado sobre las Ciencias pero nosotros queremos saber tu opinión. Por favor, señala con  según tu grado de acuerdo con las frases que aparecen a continuación

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
La curiosidad es esencial en las Ciencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las Ciencias deben ser eliminadas de la escuela	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las Ciencias no tienen mucho interés para la gente que no son científicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un futuro mejor depende de la Ciencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La Ciencia es completamente aburrida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La Ciencia es tremendamente útil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las Ciencias nos defienden de los que tratan de engañarnos (adivinos, brujas...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ejemplos de ítem del Bloque 3. Dicotomías.

Ejemplo 1. Ítem 6

**6. María y Carlos hablan sobre las Ciencias y la Tecnología**



**María:** La mayoría de las cosas que hace la Ciencia son negativas para la Humanidad. Los científicos han creado armas -bombas, misiles, tanques...- para destruirnos. Y otras veces han inventado productos que son mortales para las personas

**Carlos:** No estoy de acuerdo contigo. La Ciencia ha hecho que mejoremos nuestra salud. ¿Es que los medicamentos o las vacunas no nos permiten estar más sanos y vivir más tiempo? Además, ¿quiénes crees que han inventado aparatos -como los microscopios, rayos X, termómetros- que nos ayudan a curarnos?

*Di con quién estás más de acuerdo*

- |   |  |
|---|--|
| Con los dos por igual <input type="checkbox"/>            | No estoy de acuerdo con ninguno <input type="checkbox"/> |
| Más con Carlos que con María <input type="checkbox"/>     | Más con María que con Carlos <input type="checkbox"/>    |
| Sólo estoy de acuerdo con Carlos <input type="checkbox"/> | Sólo estoy de acuerdo con María <input type="checkbox"/> |

Ejemplo 2. Ítem 11

**11. Globalmente considero que**

- Las Ciencias sólo han hecho aportaciones positivas para nuestras vidas
- Creo que las Ciencias han hecho más aportaciones positivas que negativas
- Creo que las Ciencias han hecho más aportaciones negativas que positivas
- Las Ciencias sólo han hecho aportaciones negativas para nuestras vidas
- No sé si hay más o menos aportaciones positivas o negativas sobre las Ciencias

*Explica brevemente tu elección*

Ejemplo de ítem del Bloque 4. Enseñanza formal.

Ejemplo 1. Apartados 3 y 4 del ítem 12

<i>¿Qué actividades haces en las clases de Ciencias (puedes señalar todas las que hagas)?</i>					
Experimentos de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Visitas a instalaciones	<input type="checkbox"/>	Trabajo de campo	<input type="checkbox"/>
Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Explicaciones del profesor	<input type="checkbox"/>	Ver películas de video	<input type="checkbox"/>
Otras (especificar):					
<i>De las actividades que haces en las clases de ciencias, ¿cuáles te gustan más?</i>					
	No me gustan nada	Me gustan poco	Me gustan regular	Me gustan bastante	Me gustan mucho
Experimentos en el laboratorio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visitas a instalaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trabajo de campo o excursiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Resolución de problemas por los estudiantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Explicaciones del profesor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ver películas, usar programas informáticos...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ejemplo de ítem del Bloque 5. Enseñanza no formal.

Ejemplo 1. Apartado 5 del ítem 13

<i>¿Tienes juegos o juguetes que tengan que ver con las Ciencias (por ejemplo, un microscopio, un telescopio, colecciones...)?</i>		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<i>En caso afirmativo, dí cuál o cuáles:</i>			
<i>¿Conoces algún juego de ordenador o de video-consola que tenga que ver con las Ciencias o sus descubrimientos?</i>		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<i>En caso afirmativo, pon algún o algunos ejemplos:</i>			
<i>¿Conoces alguna dirección de Internet sobre ciencias?</i>		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<i>En caso afirmativo, pon algún o algunos ejemplos:</i>			

Ejemplo de ítem del Bloque 6. Repercusión social del trabajo de los científicos.

Ejemplo 1. Ítem 16

**16. Imagina que eres un miembro del gobierno encargado de repartir 100 millones de euros en el presupuesto de tu Comunidad Autónoma ¿Qué cantidad asignarías a cada área?**  
 (Puedes distribuirlos como quieras; dejar a las que quieras sin asignación o añadir otras áreas. Pero no te olvides que deben sumar 100 millones de euros)

Área de actuación	Cantidad (en millones de euros)				
	0 millones	entre 0 y 5	entre 5 y 10	entre 10 y 20	más de 20
Conservación del medio ambiente (reforestación, regadíos, medidas contra la contaminación, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Investigación científica (en nuevas tecnologías, en laboratorios, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justicia y seguridad (juzgados y jueces, policías, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Política (hacer nuevas leyes, mejorar la atención a los ciudadanos, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sanidad (hospitales, más médicos, enfermeras, campañas de vacunación, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espectáculos (conciertos, teatro, etc) y deportes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Educación (más y mejores institutos, más profesores, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Armamento (barcos de guerra, misiles, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Investigación espacial (viajes tripulados, satélites de comunicaciones, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trasportes (autobuses públicos, trenes, aeropuertos, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>