



UNIVERSIDAD DE MURCIA

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA
EVOLUTIVA Y DE LA EDUCACIÓN

Actitudes hacia la Ciencia en Primaria y Secundaria

D. Antonio Pérez Manzano
2012



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación

Tesis Doctoral

Actitudes hacia la Ciencia en Primaria y Secundaria



Dirección de la Tesis

Antonio De Pro Bueno

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales

Eva Herrera Gutiérrez

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación

Manuel Ato García

Departamento de Psicología Básica y Metodología

Autor

Antonio Pérez Manzano

Murcia, Octubre de 2012

La ciencia es más que un simple conjunto de
conocimientos: es una manera de pensar.

Carl Sagan

Es un milagro que la curiosidad sobreviva a la
educación reglada.

Albert Einstein

A María, Inés y Jorge

Agradecimientos

Me gustaría, brevemente, agradecer a las numerosas personas sin las cuales el presente trabajo no se podría haber desarrollado.

A D. José Manuel Báez, Director de Programas y Estudios de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), una *rara avis* de la gestión, con una brillante capacidad de análisis para valorar y establecer causas y prioridades en la difusión científica. Considero todo un privilegio el haber podido compartir con él, durante varios años, trabajo y motivación por la popularización de la ciencia en España.

Participación imprescindible la de los diferentes profesores y expertos en didáctica de la ciencia de todo el país que, con entusiasmo y dedicación, gestionaron la aplicación del instrumento ateniéndose fielmente a las instrucciones dadas al efecto. Mi agradecimiento, por tanto a D. Vicente Mellado, D. Javier Perales, D. Oscar Barberá, D. Pedro Cañal, Dña. Ana Oñorbe, D. Oscar Cor, D. Llorentç Porquer, Dña. Enma Masó, D. Fernando Gruas, D. Anicet Cosialls, D. Miguel Calvet, Dña. Rosa Meliá, Dña. M^a del Tura Puegvert, Dña. Ana M^a Vázquez, Dña. M^a Isabel Echevarría, D. Víctor M. Tuset, D. Miguel Santa-Olalla, D. Jesús Carnicer, Dña. M^a José Gil, D. Alfonso Portes, D. José M. Oliva, Dña. Ana Wamba, D. Constancio Aguirre, Dña. Alicia Benarroch, D. José M. Domínguez, Dña. Ruth Jiménez, Dña. Adelaida de Pro y D. Jesús A. Meneses.

En el mismo orden, debo expresar mi agradecimiento a todos los alumnos de Primaria y Secundaria y a sus profesores que participaron en la presente investigación con interés y excelente predisposición. Ellos suponen el inicio de esta investigación y al mismo tiempo el objetivo final de sus resultados.

Quiero dar las gracias también a los compañeros del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación que, día a día, me trasmitían su apoyo para la conclusión de este trabajo así como valiosas sugerencias y orientaciones para el mismo. En este sentido han sido de especial valor las aportaciones realizadas por la Dra. Dña. M^a Dolores Prieto cuyas sugerencias han mejorado el presente trabajo.

Vaya mi agradecimiento más especial para mis Directores de Tesis Doctoral. Cada uno de ellos ha jugado un papel imprescindible en el presente trabajo, clave para la conclusión del mismo. A la Dra. Dña. Eva Herrera por sus ánimos, amistad y disponibilidad permanente, al Dr. D. Manuel Ato por la puesta a disposición de su enorme bagaje metodológico y al Dr. D. Antonio de Pro por su compromiso, esfuerzo y capacidad de trabajo.

A mi familia, por la comprensión por el tiempo robado y con la garantía de recuperación.

Índice

	<u>Pág.</u>
Introducción	3
Capítulo 1: Antecedentes de la investigación.....	7
1.1. Origen del trabajo.....	7
1.2. Revisión de la literatura	10
1.2.1. El concepto de actitudes.....	10
1.2.2. Actitudes, valores y opiniones.....	13
1.2.3. Actitudes en los programas oficiales.....	15
1.2.4. Actitudes relacionadas con la ciencia: investigaciones y temáticas relevantes ...	21
1.3. Problemas y subproblemas. Plan de trabajo	34
Capítulo 2: Metodología de la investigación.....	35
2.1. Universo	35
2.2. Muestreo	37
2.2.1. Los coordinadores y la elección de centros	39
2.2.2. Tamaño muestral.....	41
2.3. Instrumento de recogida de información.....	43
2.3.1. Diseño del cuestionario.....	43
2.3.2. Cuestionario PANA versión 1.....	46
2.3.3. Aplicación y resultados del estudio piloto.....	47
2.3.4. Cuestionario PANA versión definitiva.....	55
2.3.5. Organización de resultados	56
Capítulo 3: Resultados en grado de conocimiento	59
3.1. Resultados del grado de conocimientos por nivel educativo.....	63
3.2. Dependencia del grado de conocimiento con otras variables	66
3.3. Resultados globales del grado de conocimientos	74
3.4. Dependencia del grado de conocimientos de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación	76

Capítulo 4: Percepción global	79
4.1. Resultados de las percepciones globales de la ciencia por nivel educativo	82
4.2. Dependencia de las posiciones globales con otras variables	83
4.3. Resultados globales de las percepciones globales sobre las ciencias.....	88
4.4. Dependencia de la percepción global de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación	90
Capítulo 5: Percepción de los científicos.....	93
5.1. Resultados de la percepción de los científicos por nivel educativo	99
5.2. Dependencia de las percepciones de los científicos con otras variables	102
5.3. Resultados globales de la percepción de los científicos	109
5.4. Dependencia de la percepción de los científicos de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación	111
Capítulo 6: Resultados en dicotomías.....	114
6.1. Resultados de las posiciones ante las dicotomías por nivel educativo	117
6.2. Dependencia de las posiciones ante dicotomías de otras variables	120
6.3. Resultados globales de las posiciones ante las dicotomías.....	125
6.4. Dependencia del posicionamiento ante las dicotomías de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación	128
Capítulo 7: Reparto económico.....	131
7.1. Resultados de las prioridades económicas por nivel educativo	134
7.2. Dependencia de las prioridades económicas de otras variables.....	136
7.3. Resultados globales del reparto económico	142
7.4. Dependencia del reparto económico de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación	145
Capítulo 8: Enseñanza formal.....	148
8.1. Resultados de la enseñanza formal por nivel educativo	158
8.2. Dependencia de la enseñanza formal de otras variables.....	163
8.3. Resultados globales de la enseñanza formal	175
8.4. Dependencia de la percepción sobre la enseñanza formal de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación.....	179

Capítulo 9: Aprendizaje no formal	184
9.1. Resultados de la enseñanza no formal por nivel educativo	190
9.2. Dependencia de la enseñanza no formal de otras variables.....	194
9.3. Resultados globales de la enseñanza no formal.....	200
9.4. Dependencia de la enseñanza no formal de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación	202
Capítulo 10: Conclusiones	204
Referencias bibliográficas.....	215
Resumen y palabras clave.....	239
Anexo: Instrumentos de evaluación	

El inicio de los estudios sobre percepción de la ciencia, impulsados desde la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), abrió paso a un ámbito escasamente tratado en nuestro país: el de los valores y actitudes procientíficos en la población general. Desarrollos paralelos en el marco de la didáctica de las ciencias, avalados por dilatadas trayectorias investigadoras, como las desarrolladas por Acevedo, Vázquez o Manassero, apuntaban ya la relevancia de la formación de las actitudes hacia la ciencia y la tecnología en entornos educativos como posibles proto-valores del futuro adulto, reconociendo así su emergente relevancia para la configuración de una conciencia social a favor de la actividad científica e investigadora.

En este ámbito de cosas, nuestra intención perseguía la realización de un estudio nacional que permitiera disponer de una foto general de las actitudes hacia la ciencia y la investigación del alumnado, especialmente al concluir los períodos educativos obligatorios. Herramienta previa necesaria, a nuestro juicio, para la realización de intervenciones de mejora de las actitudes hacia la ciencia y la tecnología, focalizando en aquellos aspectos que la investigación marcara como deficitarios.

El presente trabajo recoge, por consiguiente, el primer estudio nacional de actitudes hacia la ciencia realizado en España. A continuación, detallamos de forma genérica el contenido de los diferentes capítulos que componen este trabajo.

El Capítulo I se introduce en la configuración del concepto de actitudes desde los trabajos iniciales desarrollados a partir de 1918 por Thomas y Znaniecki, aproximándonos a la conceptualización de las actitudes hacia la ciencia desarrolladas en los años 80 y 90, hasta los postulados más actuales de Sjøberg y Schreiner. Al mismo tiempo se hace una revisión comparativa del concepto actitudes en los programas oficiales de Primaria y Secundaria en 1992 y 2006, analizando sus planteamientos.

En el Capítulo II se detalla el proceso de elaboración del instrumento evaluador, con una descripción del estudio piloto realizado y las modificaciones subsecuentes al cuestionario hasta dar lugar a la versión final del mismo. Se realiza todo el estudio de la distribución muestral necesaria para obtener representatividad nacional de la población, estableciendo el procedimiento a seguir para su aplicación y elaborando una guía para la misma.

A partir de aquí comienzan los siete capítulos dedicados a resultados, analizándose en cada uno de ellos una de las áreas en las que pretendíamos explorar las actitudes hacia la ciencia. En todas ellas hemos explorado sus resultados globales, así como los obtenidos en base a las variables de agrupamiento elegidas: nivel educativo (6º de Primaria vs 4º de la ESO),

género, tipo de centro (público vs privado) y profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación.

En el Capítulo III se analizan los resultados en cuanto a grado de conocimiento científico, valorando la capacidad de los encuestados para identificar elementos asociados o derivados del conocimiento científico-tecnológico

El Capítulo IV se adentra en la percepción global de la ciencia, explorando el posicionamiento de los encuestados en cuanto al papel de la curiosidad, su inclusión en la enseñanza formal, el interés para los no científicos, su incidencia en el futuro, la motivación que genera y, por último, su utilidad y valor como contrapeso del engaño.

Dentro del Capítulo V encontramos la visión que tienen los encuestados sobre las características de los científicos, el trabajo que realizan e incluso la actividad investigadora como opción profesional.

El Capítulo VI, uno de los de mayor interés para nosotros, plantea dicotomías sobre el papel de la ciencia en distintos entornos cotidianos, intentando enfrentar a la muestra a planteamientos opuestos (ciencia “mala” vs. ciencia “buena”) como a los que pueden estar expuestos en su entorno (por ejemplo, en los medios de comunicación): descubrimientos en el campo de la salud frente a contribuciones a la industria militar, mejoras en la calidad de vida personal frente al desarrollo de actitudes personales no deseables, aportaciones relevantes para cubrir necesidades energéticas frente a aumento de la contaminación o degradación del medio ambiente, creación de nuevas profesiones o avances sociales frente a un incremento en las diferencias económicas y sociales, etc.

En el Capítulo VII intentamos descubrir cómo los encuestados priorizan o no el trabajo científico en relación con otras prioridades sociales y administrativas. Con este fin deberán distribuir un presupuesto limitado entre medio ambiente, investigación científica, justicia y seguridad, política, sanidad, espectáculos, educación, armamento, investigación espacial y transportes.

El capítulo dedicado a explorar las percepciones de los encuestados sobre la enseñanza formal de las ciencias es el Capítulo VIII. Éste, obviamente uno de los más amplios del trabajo, está organizado en tres grandes apartados: la valoración de la incidencia cotidiana y de las preferencias curriculares, el tipo de actividades que se realizan en las clases de ciencias y, por último, las preferencias en cuanto a temas de esta materia.

En el último capítulo de resultados, el Capítulo IX, se recogen los datos de los encuestados sobre aspectos de su entorno no escolar que pudieran tener efecto en el aprendizaje o en la visión de las ciencias. Se analizan las conversaciones con familiares y amigos sobre temas de ciencias, el acceso a revistas y libros, las visitas a museos y casas de las ciencias, juegos y juguetes de contenido científico, programas de televisión, etc.

En el Capítulo X aparecen todas nuestras conclusiones a raíz del análisis de los datos encontrados, subrayando algunos resultados que nos parecen de especial relevancia y realizando sugerencias de actuación a futuro.

A continuación incorporamos las referencias bibliográficas que aparecen señaladas en los distintos capítulos y que han supuesto un apoyo y un precedente sólido desde el que acometer la presente investigación.

Finalmente, a modo de anexo, aparecen las dos versiones del instrumento de evaluación diseñadas: la inicial, aplicada en el estudio piloto, y la final, empleada con la muestra final.

1.1. ORIGEN DEL TRABAJO

Resultaría difícil encontrar, en un pequeño sondeo de población, alguna persona que no reconociera, casi sin dudar, la enorme relevancia de la ciencia y la tecnología en la sociedad actual, así como en su vida y entorno más cotidiano. Para cualquier persona, su salud, su tiempo libre y de ocio, su trabajo o su calidad de vida en general están relacionados, en mayor o menor medida, con la ciencia y la tecnología. Por ello, ambas son reconocidas como pilares esenciales del avance social en la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia, realizada por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT, 2004, 2006 y 2009). Pero, ¿quiénes son responsables de la formación, de la predisposición hacia ellas o de aprovechar sus valores para la ciudadanía?

A los órganos de gobierno de un estado les corresponde diseñar políticas para el adecuado desarrollo de la ciencia y tecnología y tomar decisiones que pueden favorecerlo o condicionarlo. Pero, además, es también responsable de atender las demandas formativas que precise la ciudadanía. En otros ámbitos - por ejemplo, en el de las políticas de asistencia social- las demandas de la sociedad en su conjunto son los propios ciudadanos las que marcan las vías deseables de desarrollo. Sin embargo, en el ámbito de la ciencia y tecnología, reconocemos unos problemas añadidos: el desconocimiento de los temas por gran parte de la población, las escasas herramientas que se les da para identificar y afrontar los problemas, y un cierto “pasotismo intelectual” propiciado por la presencia de “otros valores” poco discutidos –a veces, consentidos y hasta propiciados- por aquellos que tienen la responsabilidad política de hacerles frente. Se precisa una sociedad culta que pueda comprender, al menos de una manera somera, las ventajas e inconvenientes de las diferentes opciones a considerar a la hora de decidir sobre el desarrollo político y social de un tema concreto. Pero desgraciadamente creemos que, en este momento, no se tiene.

Por otra parte, el papel que juega la educación –formal y no formal- a la hora de facilitar o promover los contactos con la ciencia y la tecnología de los ciudadanos nos parece clave y determinante. No en vano, la primera aproximación al aprendizaje sistemático de los contenidos y competencias de carácter científico se produce, en la inmensa mayoría de los casos, en un entorno educativo y de una forma estandarizada. Por ende, podemos considerar que el profesorado y los profesionales que intervienen en la educación fuera de la escuela pueden ser también responsables de gran parte del perfil científico de la ciudadanía.

Pero también los medios de comunicación, en mayor o menor medida, transmiten consciente e intencionadamente al gran público noticias sobre la ciencia y los científicos (descubrimientos, conflictos, trayectorias...). Gran parte de la prensa escrita cuenta con secciones fijas sobre ciencia y divulgación a cargo de periodistas especializados; algo que con menor relevancia observamos también en radio y televisión si atendemos al mayor potencial de

estos medios. Igualmente la presencia de informaciones científicas es algo habitual en blogs, webs divulgativas, foros de noticias o revistas.

Por lo tanto, además de la “ciencia institucional”, la “ciencia escolar” o la “ciencia de los medios de comunicación”, están la ciencia y tecnología de la publicidad, de las lecturas (comics, novelas...), de las películas y serie televisivas (Pro, 2012). Por todo ello, cuando hablamos de la alfabetización científica de la población, no podemos pensar sólo en la incidencia del sistema educativo. Los conocimientos, creencias, opiniones, experiencias... sobre la ciencia y la tecnología tienen muchos “progenitores”.

Con ello, no queremos eximir la responsabilidad del sistema educativo en este ámbito. Indudablemente él es uno de los agentes, con mayor responsabilidad, en la construcción del cuerpo de conocimientos básico de los ciudadanos y, por ende, de su formación científica elemental. Sobre el papel, ésta es una vía indispensable de participación social en las políticas públicas de ciencia y tecnología. Pero, además, supone el elemento mediador entre el individuo y la científicidad de su entorno cotidiano, podrá catalizar, ralentizar o incluso bloquear su interacción con la tecnología, con su profesión, con el medio ambiente, con la salud, con su alimentación, con su ocio...

No menos importante supone la relevancia del entorno familiar y social más directo del sujeto, este marco implanta los cimientos de las actitudes científicas, mediando en el acceso y la valoración de contenidos y herramientas de formación e información científica no regladas (revistas y webs científicas, museos y exposiciones, etc.).

A lo largo de estos últimos años ha ido creciendo nuestro interés por las actitudes hacia la ciencia, conformadas en las primeras etapas vitales; por su relevancia dentro y fuera de la escuela; por su vinculación a contextos llamados “informales” en el entorno más inmediato del individuo... Ahora bien, las actitudes no son innatas. Hay muchos factores, dentro y fuera de la escuela, que están detrás de las que posee o manifiesta una persona adulta hacia los temas de ciencia y tecnología: lo que podríamos llamar la construcción del adulto “científico”.

Por otro lado, la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT) había manifestado su preocupación por los resultados de la I Encuesta de Percepción Social de Ciencia y Tecnología en todo el territorio nacional (FECIT, 2004). En dicho estudio se señalaba claramente (entre otras cosas) la gran desvinculación de la población adulta hacia los temas de ciencia, su desinterés por la profesión científica y su insatisfacción sobre la formación en ciencias recibida en la enseñanza obligatoria. En este contexto, comenzó a dibujar la posibilidad de explorar la percepción de la ciencia en los niños y adolescentes también a nivel nacional.

Tras conversaciones con D. José Manuel Báez, Responsable de Programas y Estudios de la FECYT, le presentamos un proyecto de Evaluación Nacional de Actitudes hacia la Ciencia en Primaria y Secundaria. Éste fue aceptado de

forma preliminar para, a partir de dicha aceptación, establecer, junto con la Fundación Séneca (la Agencia Regional de Ciencia y Tecnología de la Comunidad Autónoma de Murcia), un convenio para su realización, poniéndose en marcha de forma inmediata hasta su conclusión formal casi dos años más tarde.

Nuestra Tesis Doctoral tiene su origen en estas coordenadas (preocupación e interés personal y apoyo recibido en el contexto de la realización de un proyecto). Por ello, partiendo de lo que Mc Millan y Schumacher (2005) entienden por problema de investigación, sus características y posibilidades, y las consideraciones que realizan sobre la importancia, significación, oportunidad... de los mismos, nuestro interrogante central ha sido qué actitudes tienen los niños y adolescentes respecto a la ciencia y la tecnología.

Sin embargo, el tema de las actitudes tiene muchos ángulos. Como veremos, este término engloba diferentes tipos: actitudes hacia las ciencias y sus descubrimientos, hacia los científicos y sus trabajos, hacia sus repercusiones ambientales y en la salud, hacia la ciencia que se trabaja en las aulas, en la realización de actividades de carácter científico... (Pro, 2003).

Además, a menudo oímos a algunos maestros y profesores afirmaciones que dan por demostrados numerosos supuestos: “se nace con unas actitudes”, “las actitudes sólo son propias del ámbito afectivo”; “cuando se facilita información se cambian las actitudes”, “si se usa una metodología innovadora, se cambian las actitudes”; “hay diferentes actitudes en los chicos que en las chicas”; “los alumnos de centros privados tienen actitudes más positivas hacia las ciencias que los de los centros públicos”... Pero, ¿se han demostrado estos supuestos o son simples intuiciones o especulaciones?; ¿cómo se ha llegado a estas conclusiones?... y, sobre todo, ¿hablamos todos de lo mismo cuando usamos el término “actitudes”?

Siempre resulta obligado realizar una revisión de las aportaciones realizadas en el ámbito de la investigación pero creemos que, en nuestro caso, parece especialmente justificado.

1.2. REVISIÓN DE LITERATURA

1.2.1. *El concepto de actitudes*

En general, todas las personas mantenemos posiciones más o menos sólidas sobre todas aquellas circunstancias de nuestro entorno más inmediato. Estamos a favor o en contra del aborto, del divorcio, de la pena de muerte, de la política medioambiental, de la inmigración, de la forma en que se educa a nuestros hijos... De igual forma estos posicionamientos pueden estar agrupados en función de nuestra pertenencia a una etnia, religión, estatus socioeconómico o, simplemente, segmento de edad, como bien saben las empresas de sondeos de opinión o las agencias de publicidad. Son estas disposiciones individuales o colectivas las que, en el ámbito de la psicología social se engloban bajo la denominación de actitudes.

Posiblemente no habrá habido un término que haya dado pie a más despliegue experimental o encuestas en su haber y que, al mismo tiempo, haya suscitado más controversias y dificultades para su conceptualización. Si bien podemos tener bastante claro para qué sirve el concepto de actitud, no resulta tan fácil dar una definición concreta y precisa de aquello que designa. Ya en 1935, G. Allport destacó dieciséis definiciones diferentes; en 1939 se contaban unas treinta y en una revista especializada en los sesenta se recogían más del doble.

En cualquier caso, desde un punto de vista pragmático al que no ha sido inmune la psicología social, siempre se ha prestado más atención al cambio de actitudes que a delimitar el concepto de actitud. Está claro que nuestras actitudes pueden ser modificadas tras leer un artículo, escuchar una noticia en televisión o, simplemente, charlar con alguien que para nosotros sea un "líder de opinión". Las actitudes se inscriben en toda la historia de una persona y son moduladas e incluso completamente alteradas en función de la interacción con su entorno. Papel muy relevante en este entorno el que suponen los medios de comunicación; su amplitud y eco es tal que un individuo difícilmente puede ignorar lo que piensan los demás sobre un tema en concreto. Esta situación ha dado pie a que en el marco de la psicología social se produzca una línea de trabajo sobre el cambio de actitud que hace de la comunicación persuasiva su concepto más valorado; concepto que presta especial atención al mensaje persuasivo, a las características del medio utilizado y sobre todo a las del emisor y el receptor.

Centrándonos en el interés por acotar una definición para las actitudes en los individuos, en la Tabla 1.1 podemos encontrar algunas de las definiciones más citadas y de mayor relevancia desde que se comienza a trabajar sobre este término:

Autor	Año	Concepto
I. Chein	1948	Disposición a evaluar de determinada manera ciertos objetos, acciones y situaciones.
L. Doob	1947	Una respuesta implícita, capaz de producir tensión, considerada socialmente significativa en el entorno social del individuo.
Jones y Gerard	1967, trad. 1980	La resultante de la combinación de una creencia y un valor importante.
Katz y Scotland	1959	La tendencia o predisposición a evaluar.
Krech y Crutchfield	1948	Un sistema estable de evaluaciones positivas o negativas, sentimientos, emociones y tendencias de acción favorables o desfavorables respecto a objetos sociales.
Th. Newcomb	1959	Una forma de ver algo con agrado o desagrado.
M. Rokeach	1968	Una organización, relativamente estable, de creencias acerca de un objeto o situación que predispone al sujeto para responder preferentemente en un determinado sentido.
I. Sarnoff	1960	Una disposición a reaccionar de forma favorable o desfavorable.
Secord y Backman	1964	Ciertas regularidades en los sentimientos, pensamientos y predisposiciones a actuar respecto a algún aspecto del entorno.
Sherif y Cantril	1945	Un estado funcional de disposición.
Sherif y Sherif	1965	Las posiciones que la persona adopta y aprueba respecto a objetos, asuntos controvertidos, personas, grupos o instituciones.
Thomas y Znaniecki	1918	Una tendencia a la acción.
L. Thurstone	1929	La suma de las inclinaciones, sentimientos, prejuicios, sesgos, ideas preconcebidas, miedos, amenazas y convicciones acerca de un determinado asunto.
H.C. Triandis	1971, trad. 1974	Una idea cargada de emotividad que predispone a una clase de acciones ante una clase particular de situaciones sociales.

Tabla 1.1. Definición de actitudes

En cualquier caso, tras revisar atentamente todas ellas y algunas otras, encontramos elementos comunes a la mayoría de las definiciones de actitudes. Podemos, a modo de resumen, señalar tres elementos básicos presentes en la mayoría (Rodríguez y Seoane, 1989):

- Un conjunto organizado de convicciones y creencias.
- Una predisposición favorable o desfavorable asociada a este conjunto.
- Una actuación respecto a un objeto social consecuencia de los dos puntos anteriores.

Dependiendo del interés del autor, cada definición pone el énfasis en uno de estos tres puntos. Para algunos, el elemento esencial puede ser la favorabilidad positiva o negativa hacia el objeto, para otros la conducta final y, por último, para otros el conjunto inicial de creencias.

A la vista de todo esto, una actitud se va a entender como una tendencia o disposición interna del individuo con respecto a un objeto o circunstancia; aunque existan también disposiciones temporales asociadas a situaciones

específicas el concepto de actitud hace referencia a un estado relativamente estable de una situación a otra.

Los tres elementos citados se han consolidado como los componentes tradicionales de las actitudes, la trilogía conocimiento/sentimiento/ acción.

Componente cognitivo

Por escasos, erróneos o superficiales que sean los conocimientos que una persona tenga sobre "algo", le van a resultar más que suficientes para fundamentar una actitud. El individuo va a disponer los conocimientos sobre su entorno de forma estructurada y jerarquizada (marco estructural de conocimientos). Por tanto, en cualquier creencia superficial, por ejemplo, se podrá analizar el número de elementos asociados, la relación jerárquica entre ellos o la extensión del concepto (Rodríguez y Seoane, 1989). La comprensión y el conocimiento son importantes ya que van a mediatizar la interpretación de nuevos conceptos y el manejo de la información preexistente (e incluso modificar su distribución jerárquica).

Componente afectivo

Muchos autores lo consideran el componente esencial y de mayor importancia de las actitudes. Al conocimiento de todo objeto se pueden asociar sentimientos de agrado o desagrado en función del interés o valor asignado por el sujeto a su marco de referencia. La forma habitualmente reconocida para dotar de carga afectiva a los objetos, especialmente en etapas menos maduras del individuo, es en base a la experiencia, aunque el posicionamiento de individuos o fuentes de información consideradas "líderes de opinión" por el sujeto también puede ser muy relevante. Esta valoración netamente afectiva es la que puede catalizar (o no) el abordaje de nuevos conceptos, objetos o relaciones, la aproximación a ellos de forma proactiva o defensiva.

Componente conductual

La conducta en base a la referencia o marco referencial. Es la consecuencia directa de la combinación de los dos componentes anteriores. En cualquier caso, es preciso considerar también la intención conductual, es decir, si la conducta se hará efectiva o no. Desde nuestra perspectiva, éste es el componente más importante, aunque desgraciadamente es el que menos atención se presta, probablemente por las dificultades que presenta su investigación.

En las etapas de menor madurez del individuo, como en nuestro caso, es interesante considerar también la instrumentalidad del objeto para los intereses de la persona. ¿En qué medida el objeto puede ayudar al individuo a conseguir metas o fines? El sujeto percibe perfectamente que el objeto posee ciertos atributos que pueden llegar a ser útiles para determinados objetivos. Desde este punto de vista el componente cognitivo sería un resultado de la asociación

realizada por el sujeto (en función de su estructura de conceptos) entre objeto y sus atributos; quedando para el componente afectivo la asociación entre los atributos del objeto y las metas para las que sirven. Por tanto, la valoración de los atributos estaría directamente relacionada con la valoración de las metas (Fishbein, 1966).

A la vista de todo lo anterior, parece clara la favorabilidad derivada de las actitudes hacia un objeto. Contamos con un posicionamiento positivo o negativo hacia éste que además presentará una determinada intensidad afectiva. Aquellas actitudes que cuenten con una elevada intensidad afectiva resultarán más difíciles de modificar (sobre todo para conseguir modificaciones sustanciales) y más difíciles aún si entran numerosas creencias en su composición. Otro elemento a tener en cuenta es la ubicación de la actitud en el sistema jerarquizado de valores del sujeto; el grado de enraizamiento va a ser clave, así como su importancia para su autoconcepto. Vinculado al componente conductual encontramos, pues, el nivel de compromiso con sus actitudes.

La jerarquía de actitudes del sujeto -como cualquier jerarquía de conceptos- necesita de una congruencia interna para el sujeto (en función de ello, contará con mayor o menor número de conexiones entre ellas). El grado de interrelaciones entre actitudes dependerá de las semejanzas (para el sujeto) entre los objetos a que hacen referencia. Dependiendo de sus conexiones (número, intensidad, etc.) la actitud dispondrá de una ubicación determinada en el árbol jerarquizado del sistema general de actitudes del individuo. Una posición centralizada en dicho árbol supondrá una actitud muy arraigada en el individuo, de elevada importancia para él, con gran número de interconexiones (sobre todo con actitudes más básicas y fundamentales) y por tanto muy difícil de modificar o alterar. Por tanto, a mayor centralidad mayor estabilidad.

Con todo lo dicho hasta ahora parece que cada objeto, ante el que el sujeto es capaz de reaccionar, supone una actitud vinculada. Sin embargo, para el individuo es necesario simplificar la estructura de su sistema de actitudes; para ello puede unificar actitudes asociadas a objetos similares (debemos tener presente siempre que esta similitud entre objetos es otorgada por el sujeto por lo que puede o no ser real), puede aglutinar las actitudes hacia varios objetos en una actitud general hacia una categoría más amplia que los abarque, etc. Estas simplificaciones o generalizaciones van a depender directamente del sujeto, de sus valoraciones y experiencias personales, entre otras cosas. Sin perder de vista el sistema de actitudes -la existencia de diferentes tipos de actitudes- parece asumible que exista una cierta relación entre ellos, fundamentalmente porque es una única persona la que los pone en juego. El alcance de esta relación está por determinar.

1.2.2. Actitudes, valores y opiniones

La estructura jerarquizada y estable del sistema de actitudes del individuo va a afectar a otros procesos psicológicos del mismo (la percepción de estímulos, su interpretación, su comprensión, el aprendizaje, la organización del entorno, la

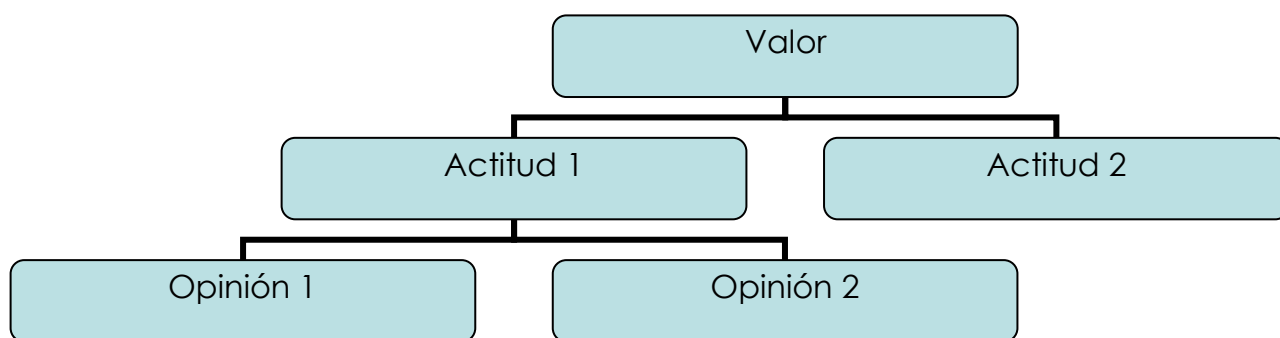
formación de juicios, etc.). Centrándonos en uno de estos aspectos podemos subrayar que, ya que las actitudes van a proporcionar significado a determinados aspectos del medio en el que se desenvuelve el individuo, entonces éste podrá seleccionar determinados estímulos de su entorno en función de su sistema de actitudes o interpretar un hecho o una circunstancia también en función de este sistema personal.

Evidentemente también va a afectar a la capacidad para retener información o evocarla; de hecho, para algunos autores: “La información que confirma o está de acuerdo con las actitudes propias es mucho más fácil de aprender y de recordar que la información que las contradice. Se recuerda aquello que está de acuerdo con la propia representación y se distorsiona la información que no está de acuerdo con las ideas propias para hacerla más compatible con ella.” (Guitart, 2002)

Esta situación tiene lugar debido a que las actitudes van a influir en todo el proceso de información (atención, codificación, comprensión, interpretación, elaboración y memoria) dando lugar, como ya hemos dicho, a una interpretación selectiva que afecta directamente a la clasificación y ordenación de la información, a su incorporación en el cuerpo de conocimientos de la persona -dando lugar a una especie de bucle o círculo de conocimientos e información filtrados por el sistema de actitudes- y a servir como filtro y etiqueta de los nuevos conocimientos o información, “coloreándolos” en función del sistema de actitudes.

Por otra parte, existen elementos que se relacionan muy especialmente con el concepto de actitudes, por ejemplo los valores y las opiniones. Los valores se podrían entender de forma genérica como un concepto más amplio y general que el de actitud. Los valores son creencias que conforman un marco referencial de juicio y opinión para la persona; cada valor básico serviría de fundamento a varias actitudes más específicas. Según esto, las actitudes surgirían de la aplicación de los valores a objetos concretos; cada relación establecida con objetos daría lugar a una actitud encuadrada dentro del denominador común de un valor general. El número de actitudes puede ser ilimitado, el número de valores sin embargo es limitado.

Refiriéndonos al concepto de opiniones, la cosa cambia. Las opiniones han sido tradicionalmente identificadas con las propias actitudes. A pesar de ello, ya en 1953 Hovland, Manis y Kelley sugieren que “se use el término actitud como concepto de mayor amplitud y más genérico, reservando el de opinión para designar una manifestación más específica de la actitud”. Para algunos autores la distinción esencial entre ambos conceptos se centra en la subjetividad o no de los hechos que se pretende interpretar; las opiniones expresan un juicio sobre algo para lo que no existen medios objetivos para contrastar su aproximación a la realidad, las actitudes sin embargo versan sobre circunstancias más demostrables.



Esquema 1.1.

A la vista de esto ¿cuál es el contexto en el que se van a crear las actitudes? Principalmente mediante tres grandes vías:

1. Contacto directo con el objeto de actitud. El sujeto dispone de experiencia en primera persona con el objeto de la actitud.
2. Inclusión o pertenencia a entidad. El individuo entra en contacto con actitudes ya formadas en instituciones en las que está incluido.
 - a. Instituciones totales, como la familia o la escuela. En ellas asumirá actitudes presentes.
 - b. Grupo. Contacto con actitudes de compañeros y/o amigos.
3. Comunicación. De no menos importancia es el contacto con actitudes mostradas, de forma implícita o explícita por los medios de comunicación sobre cualquier objeto o circunstancia.

1.2.3. Actitudes en los programas oficiales

Parece obligado en un trabajo de estas características, conocer el marco oficial de la educación formal puesto que parece lógico pensar que, de una u otra manera, con más o menos intensidad, ha podido influir en lo que se haya transmitido o compartido en las clases. Ahora bien, dada la facilidad con la que se modifican los currículos en nuestro sistema educativo, la muestra objeto de estudio ha cursado uno diferente al actual. Este hecho nos obliga a considerar la reforma LOGSE en esta revisión.

Cuando se amplió la educación obligatoria hasta los 16 años, se realizó una amplia reforma de nuestro sistema educativo. Los cambios afectaron a su estructura (etapas y ciclos), a los colegios e institutos, a las competencias del profesorado, a su formación... y, por supuesto, a los programas oficiales (MEC, 1990; 1992a; 1992b, RD1513/2006 y RD 1631/2006). Así, se incorporaron algunos logros realizados en el ámbito pedagógico: se planteó un currículum semiabierto y flexible que debía concretarse en los centros y en las aulas; se defendía el principio de la diversificación y la atención a la diversidad; se

apostaba por un enfoque constructivista de la enseñanza; se hablaba de una evaluación formativa y que se centrara en el proceso de enseñanza-aprendizaje (no sólo en el rendimiento del alumnado), etc. Pues bien, en este contexto, una innovación bien valorada fue la distinción de tres tipos de contenidos: conceptos, procedimientos y actitudes.

De esta manera, los programas oficiales de la asignatura Conocimiento del Medio de Educación Primaria -que contemplaba los conocimientos de ciencias- señalaba como contenidos a enseñar, entre otros, los que aparecen en la Tabla 1.2; en la columna del programa oficial de 1992 los dígitos corresponden al bloque temático y al cardinal asignado en el documento oficial (MEC, 1992a), en la columna correspondiente al de 2006 los dígitos corresponden al ciclo y al bloque temático asignado en el documento oficial (RD 1513/2006).

Programa oficial 1992	Programa oficial 2006
<p>Actitud positiva ante las aportaciones de la ciencia Valoración de los aparatos y máquinas del entorno habitual como construcciones humanas destinadas a satisfacer las necesidades de las personas y a mejorar su calidad de vida (7.2) Valoración de los medios de transporte colectivos [...] (7.3) Valoración del impacto del desarrollo tecnológico sobre la evolución de los medios de comunicación y transporte (9.4) Interés por el uso del ordenador en el tratamiento y control de la información y comunicación [...] (9.5)</p>	<p>Actitud positiva ante las aportaciones de la ciencia Relevancia de algunos de los grandes inventos y valoración de su contribución a la mejora de las condiciones de vida (2º ciclo, 7) Valoración de la influencia del desarrollo tecnológico en las condiciones de vida y en el trabajo (3er ciclo, 7)</p>
<p>Actitud de cautela ante las aportaciones de las ciencias Toma de conciencia de los riesgos y peligros que supone el manejo de herramientas y materiales (7.6) Actitud crítica ante las informaciones recibidas a través de los medios de comunicación (9.1) Sensibilidad ante la influencia que ejercen los medios de comunicación en la formación de opiniones, con especial atención a la publicidad, [...] y al consumo (9.2) [...] Actitud crítica ante sus utilizaciones [del ordenador] en la vida cotidiana (9.5)</p>	<p>Actitud de cautela ante las aportaciones de las ciencias Actitud crítica ante los factores y prácticas sociales que favorecen o entorpecen un desarrollo saludable y comportamiento responsable (3er ciclo, 3) Toma de conciencia de la necesidad de controlar el tiempo de entretenimiento con las tecnologías de la información y la comunicación y de su poder de adicción (3er ciclo, 7)</p>

Programa oficial 1992	Programa oficial 2006
<p>Actitud ante la Naturaleza Sensibilidad y respeto por la conservación del paisaje (2.1) Interés y curiosidad por identificar y conocer los elementos más característicos del paisaje (2.2) Valoración de la diversidad y riqueza de los paisajes del territorio español (2.3) Sensibilidad y respeto por la conservación del medio físico (3.1) Valoración del agua como un bien precioso y escaso y uso responsable de la misma (3.3)</p>	<p>Actitud ante la Naturaleza Desarrollo de actitudes conscientes, individuales y colectivas, frente a determinados problemas medioambientales (1er ciclo, 3) Respeto, defensa y mejora del medio ambiente (2º ciclo, 1) Interés por la observación y el estudio de todos los seres vivos (2º ciclo, 2) Valoración del uso responsable de las fuentes de energía en el planeta (2º ciclo, 6) Responsabilidad individual en el ahorro energético (2º ciclo, 6) Reconocimiento de la importancia del uso de aplicaciones tecnológicas respetuosas con el medio ambiente (2º ciclo, 7)</p>

Tabla 1.2. Actitudes recogidas en el currículum de Educación Primaria

Además de estos contenidos, había otros que se referían a:

a) actitudes que derivan de la forma de trabajar de los científicos. En el currículum LOGSE “Sensibilidad por la precisión y el rigor en la observación sistemática de los elementos del medio físico y en la elaboración e interpretación de las informaciones correspondientes”, “Sensibilidad para percibir los cambios que se producen en los elementos naturales del entorno (luz, sombra, sonido, precipitaciones, humedad, temperatura)”, etc.; mientras que en el LOE encontramos “Respeto por las normas de uso, seguridad y de conservación de los instrumentos y de los materiales de trabajo”, “Sensibilidad por la precisión y el rigor en la observación de animales y plantas y en la elaboración de los trabajos correspondientes”, etc.

b) actitudes relacionadas con la salud. En el currículum LOGSE: “Adopción de hábitos de limpieza, de salud, de alimentación sana y de prevención de enfermedades”, “Actitud crítica ante los factores y prácticas sociales que favorecen o entorpecen el desarrollo sano del cuerpo y el comportamiento responsable ante los mismos” etc.; mientras que en el de la LOE aparecen “Desarrollo de hábitos de vida saludables. Reflexión sobre el cuidado y mantenimiento de los diferentes órganos y aparatos”, “Actitud crítica ante los factores y prácticas sociales que favorecen o entorpecen el desarrollo sano del cuerpo y el comportamiento responsable ante los mismos” etc.

c) conductas deseables pero que no son exclusivas de las ciencias. En el de la LOGSE, vemos “Sensibilidad ante la necesidad de que niñas y niños participen de forma igualitaria en la realización de diversas experiencias, rechazando la división del trabajo en función del sexo”, “Valoración de las habilidades manuales implicadas en el manejo de herramientas, aparatos y máquinas...”, etc.; y, en el de la LOE, se encuentra “Reconocimiento de diferentes profesiones evitando estereotipos sexistas”, “Apreciación de la importancia de las habilidades manuales implicadas en el manejo de herramientas, aparatos y máquinas superando estereotipos sexistas”, etc.

No obstante, sólo nos centraremos en los del Cuadro 1 ya que son los que inciden más directamente en los propósitos de este trabajo.

En Educación Secundaria, se planteaba la asignatura “Área de Ciencias de la Naturaleza” que agrupaba los contenidos científicos que debían ser obligatoriamente enseñados en esta etapa. En la Tabla 1.3 hemos recogido algunos relacionados con las actitudes; en la columna del programa oficial de 1992 los dígitos corresponden al bloque temático y al cardinal asignado en el documento oficial (MEC, 1992b), en la columna correspondiente al de 2006 los dígitos corresponden al curso y al bloque temático asignado en el documento oficial (RD 1631/2006).

Programa oficial 1992	Programa oficial 2006
<p>Actitud positiva ante las aportaciones de la ciencia Valoración de la importancia de la energía en las actividades cotidianas y de su repercusión sobre la calidad de vida y el desarrollo económico (2.1) Reconocimiento y valoración de la importancia de los fenómenos ondulatorios en la civilización actual y de la trascendencia de sus aplicaciones en diversos ámbitos de la actividad humana (2.3) Valoración de la capacidad de la Ciencia para dar respuesta a las necesidades de la Humanidad mediante la producción de materiales con nuevas propiedades y el incremento cualitativo y cuantitativo en producción de alimentos y medicinas Reconocimiento y valoración de la importancia de la electricidad para la calidad de vida y el desarrollo industrial y tecnológico (11.3)</p>	<p>Actitud positiva ante las aportaciones de la ciencia Reconocimiento del papel del conocimiento científico en el desarrollo tecnológico y en la vida de las personas (1er curso, 1) Reconocimiento de la importancia del conocimiento científico para tomar decisiones sobre los objetos y sobre uno mismo (2º curso, 1) Valoración de las aplicaciones de la utilización práctica del calor (2º curso, 3) Valoración de las aportaciones de las ciencias de la naturaleza para dar respuesta a las necesidades de los seres humanos y mejorar las condiciones de su existencia...(3er curso, 1) Valoración de las repercusiones de la electricidad en el desarrollo científico y tecnológico y en las condiciones de vida (3er curso, 3) Valoración del papel de la química en la comprensión del origen y desarrollo de la vida (4º curso, 4) Contribución del desarrollo tecnocientífico a la resolución de los problemas (4º curso, 5) Valoración de la educación científica de la ciudadanía como requisito de sociedades democráticas sostenibles (4º curso, 5) La cultura científica como fuente de satisfacción personal (4º curso, 5)</p>

Programa oficial 1992	Programa oficial 2006
<p>Actitud crítica ante efectos negativos Valoración crítica del efecto de los productos químicos presentes en el entorno sobre la salud, la calidad de vida, el patrimonio artístico y el futuro de nuestra civilización, analizando a su vez las medidas internacionales que se establecen a este respecto (3.1) [...] rechazo de las actividades humanas contaminantes [del aire] (5.1) [...] necesidad de recuperar las zonas deterioradas por una previa explotación industrial (5.3) Defensa del medio ambiente [...], ante actividades humanas responsables de su contaminación y degradación (9.2)</p>	<p>Actitud crítica ante efectos negativos Valoración del problema de la contaminación acústica y lumínica (2º curso, 3) Valoración del papel de la energía en nuestras vidas: naturaleza, ventajas e inconvenientes de las diversas fuentes de energía (4º curso, 3) Implicaciones ecológicas, sociales y éticas de los avances en biotecnología genética y reproductiva (4º curso, 3) Valoración de la biodiversidad como resultado del proceso evolutivo: El papel de la humanidad en la extinción de especies y sus causas (4º curso, 3)</p>
<p>Actitud ante la Naturaleza Toma de conciencia de la limitación de los recursos energéticos (2.2) Valoración de la importancia del aire [...] para la salud y la calidad de vida[...] (5.1) Reconocimiento y valoración de la importancia del agua para los seres vivos y para la calidad de vida, desarrollando una actitud favorable hacia el ahorro y el consumo de la misma (5.2) Reconocimiento y valoración de la importancia de las rocas, los minerales y el suelo para las actividades humanas[...] (5.3) Valoración de la riqueza que supone la existencia de tantas formas diferentes de seres vivos y apreciación de la necesidad de su conservación (6.1) Cuidado y respeto por el mantenimiento del medio físico y de los seres vivos como parte esencial del entorno humano (8.1) Interés por conocer los cambios experimentados en el relieve, en las poblaciones vegetales y animales de la zona (9.1) Defensa del medio ambiente, con argumentos fundamentados y contrastados [...] (9.2)</p>	<p>Actitud ante la Naturaleza Reconocimiento del papel protector de la atmósfera, de la importancia del aire para los seres vivos y para la salud humana y de la necesidad de contribuir a su cuidado (1er curso, 3) Valoración de la importancia de mantener la diversidad de los seres vivos (1er curso, 4) Valoración de la necesidad de cuidar del medio ambiente y adoptar conductas solidarias y respetuosas con él (3er curso, 6)</p>

Tabla 1.3. Actitudes recogidas en el currículum de Educación Secundaria

También en esta etapa educativa se señalaban otros contenidos relacionados con las actitudes:

a) actitudes hacia la naturaleza del conocimiento científico. En el de la LOGSE, encontramos “Reconocimiento de la importancia de los modelos y de su confrontación con los hechos empíricos”, “Valoración de la provisionalidad de las explicaciones como elemento diferenciador del conocimiento científico y como base del carácter no dogmático y cambiante de la Ciencia”, etc. En el de la LOE vemos “Interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con

precisión y tomar decisiones sobre problemas relacionados con las ciencias de la naturaleza”, etc.

b) conductas deseables en la actividad científica. En los de la LOGSE, “Reconocimiento y valoración de la importancia de los hábitos de claridad y orden en la elaboración de informes”, “Sensibilidad hacia la realización cuidadosa de experiencias, con la elección adecuada de instrumentos de medida y el manejo correcto de los mismos”, etc. En los de la LOE encontramos “Familiarización con las características básicas del trabajo científico...”, etc.

c) actitudes relacionadas con la salud. En los de la LOGSE, aparece “Valoración de los efectos que tienen sobre la salud los hábitos de alimentación, de higiene, de consultas preventivas y de cuidado corporal”, “Interés por informarse sobre cuestiones de sexualidad y disposición favorable a acudir en demanda de ayuda a profesionales y centros especializados”, “Actitud responsable y crítica ante las sugerencias de consumo de drogas y de actividades que suponen un atentado contra la salud personal o colectiva”, etc. En los de la LOE está “Reconocimiento de las relaciones de la biología y la geología con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente...”, etc.

d) conductas deseables no exclusivas de las ciencias: En los de la LOGSE, “Valoración y respeto a las opiniones de otras personas y tendencia a comportarse coherentemente con dicha valoración”, “Tolerancia y respeto por las diferencias individuales que tienen su origen en características corporales, como edad, talla, grosor, y diferencias físicas y psíquicas”, etc. En los de la LOE, “Interpretación de datos y observaciones...”, “Valoración del impacto de la actividad humana en los ecosistemas”, etc.

No obstante, sólo nos centraremos en los del Cuadro 2 ya que son los que inciden más directamente en los propósitos de este trabajo.

El carácter novedoso de incluir explícitamente las actitudes como conocimientos del programa oficial de ciencias se reforzaba, en el de 1992, con afirmaciones como:

“En cuanto a las actitudes, son contenidos que la escuela ha transmitido siempre, pero una de las novedades del modelo curricular adoptado es el hacerlas explícitas e incluirlas como contenidos que hay que ir trabajando durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es indispensable que el profesorado sea consciente de su importancia como contenidos de aprendizaje -que es necesario programar, planificar actividades para trabajarlos y diseñar las situaciones y técnicas que faciliten su evaluación- y de la importancia que tienen para la adquisición de otros conocimientos de tipo conceptual y procedimental tradicionalmente más académicos” (MEC, 1992a, p. 113-114).

“En cada bloque temático aparecen clasificados en tres tipos: conceptos, procedimientos y actitudes. Con esta clasificación se trata de recalcar la idea de que los procedimientos y las actitudes son unos contenidos tan

importantes como los conceptuales y que deben trabajarse sin presuponer que su aprendizaje se realiza de manera implícita al estudiar los conceptos” (MEC, 1992 b, p. 107).

En los objetivos del programa de 2006 para Educación Secundaria, por ejemplo, encontramos:

“Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas” (Objetivo 5).

“Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria...” (Objetivo 6).

“Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible” (Objetivo 8).

En resumen, los programas oficiales contemplaban que estos contenidos -las actitudes- formaban parte de los conocimientos científicos que deben enseñarse en la educación obligatoria, probablemente porque se consideraba que formaban parte de las necesidades formativas de los ciudadanos. Por lo tanto, en España las actitudes hacia las ciencias de los niños y de los adolescentes tenían teóricamente una presencia académica y no sólo debían ser una consecuencia descontrolada de la educación no-formal realizada fuera de las aulas.

1.2.4. Actitudes relacionadas con la ciencia: investigaciones y temáticas relevantes.

El estudio de las actitudes relacionadas con la ciencia ha estado durante bastante tiempo falto de precisión en cuanto a la definición del objeto de la misma. Es preciso remontarse a la revisión de Aiken y Aiken (1969) para encontrar tres significados principales asignados a este término: actitud hacia la ciencia, hacia los científicos y hacia el método científico.

En 1975 aparece el trabajo clásico de Gardner (1975a) donde sugiere dos grandes categorías: actitudes hacia la ciencia y actitudes científicas. En la primera de ellas, objeto principal de este trabajo, hace referencia a los sentimientos, creencias y valores que se sostienen en relación a diversos objetos, como los científicos, las consecuencias sociales de la ciencia, la ciencia escolar, etc.

En el caso de la ciencia escolar estas actitudes serían las disposiciones, tendencias o inclinaciones a responder hacia los diversos elementos (acciones, personas, situaciones o ideas) implicados en el aprendizaje de la ciencia (Gardner, 1975a). Para estas actitudes este autor señaló tres componentes principales: el interés por los contenidos científicos, las actitudes hacia los científicos y su trabajo, y las actitudes hacia los resultados científicos desde su

ambivalencia en la responsabilidad social (energía nuclear vs armas nucleares, etc.).

Esta visión se ve complementada perfectamente con los trabajos realizados por Klopfer en 1976 (a partir de un trabajo previo en 1971) sobre la taxonomía del dominio afectivo en la educación científica señalando varios aspectos afectivos como el manifestar actitudes favorables hacia la ciencia y los científicos, aceptar la investigación científica como una forma de pensamiento, adoptar actitudes científicas, disfrutar aprendiendo ciencia, interesarse por la ciencia y las actividades relacionadas con la ciencia y, por último, interesarse por hacer una carrera científica o ejercer un trabajo relacionado con la ciencia. Tal como han subrayado Vázquez y Manassero (1995), las actitudes hacia la ciencia se centran especialmente en el componente emotivo de las actitudes, mientras que las actitudes científicas ponen el acento en el componente cognitivo (Osborne, Simon y Collins, 2003).

Tras estos trabajos y reflexiones que proporcionan un sustrato sólido desde el que acometer el tema de las actitudes hacia la ciencia, los estudios en este campo se suceden. A continuación, en la Tabla 1.4, detallamos algunos estudios de la época inicial (años 80 y principios de los 90) de los más citados por sus resultados o aspectos relevantes de la investigación:

Año	Investigador	Relevancia
1984	Shrigley y Koballa	Mediciones válidas de las actitudes hacia la ciencia
1984	Bratt	
1984	Zeidler	
1987	Moreno y Gil	
1992	Ortega et al.	
1993	Acevedo	
1984	Erickson y Erickson	El sexo del alumnado como variable de agrupamiento. Mayor interés de los chicos en las ciencias que las chicas. Preferencias de los chicos hacia las ciencias físicas, preferencias de las chicas hacia temas biológicos.
1984	Handley y Morse	
1984	Hartey y Beall	
1984	Levin y Fowler	
1984	Smail y Kelly	
1985	Cannon y Simpson	
1985	Reid y Tracey	Estudio longitudinal (11 a 14), las actitudes en ciencias disminuyen con la edad.
1986	Kelly	
1985	Janes y Smith	La actitud positiva hacia las ciencias disminuye conforme se avanza en los estudios
1985	Simpson y Oliver	
1990	Shrigley	
1988	Serrano	Actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia
1989	Gomez y Cervera	
1991	Espinosa y Román	
1993	Arana, Escudero y Barnett	
1986	Serrano	Análisis de actitudes científicas
1993	Acevedo	
1989	Solbes y Vilches	Temática ciencia-técnica-sociedad (CTS)
1992		
1993	Alvarez, Soneira y Pizarro	
1993	Guasch, de Manuel y Grau	

Año	Investigador	Relevancia
1985	Cannon y Simpson	Actitudes hacia la ciencia y motivación. Los chicos tienen mejores resultados, las chicas presentan más motivación en ciencias.
1986	Talton y Simpson	Relación de actitudes con variables personales
1990	Simpson y Oliver	Las variables individuales aparecen como los mejores predictores del rendimiento en ciencias.
1984	Schibeci, R.A.	Actitudes científicas y componentes afectivo-emotivos.

Tabla 1.4. Estudios iniciales sobre las actitudes

El movimiento ciencia-técnica-sociedad (CTS) se inicia a principios de los noventa. Este movimiento ha contribuido a subrayar cómo las interacciones entre estos tres elementos, ciencia, técnica y sociedad, contribuyen a la creación de valores y actitudes que se encuentran habitualmente asociados a cualquier actividad tecnocientífica. Pretende englobar los valores vinculados a ciencia y tecnología, las actitudes relacionadas con la ciencia escolar así como los sentimientos respecto al aprendizaje de las ciencias. Desde la perspectiva CTS, se ha refundido la clásica distinción entre actitudes científicas y actitudes hacia la ciencia, planteando una taxonomía basada en dos pilares fundamentales: la epistemología del conocimiento científico y técnico y, en segundo lugar, las actitudes relacionadas con los aspectos más sociales de la ciencia y la tecnología.

También a mediados de los noventa, surge el interés por evaluaciones estandarizadas y contrastadas a nivel internacional y aparecen grandes proyectos de investigación educativa enfocados al contraste entre grandes grupos y al análisis longitudinal, realizadas en el ámbito educativo. Las centradas en los contenidos curriculares de ciencias como el TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), en la alfabetización científica como el PISA (Programme for International Student Assessment) o en las actitudes y sentimientos hacia la ciencia y la tecnología como el ROSE (The Relevance of Science Education).

TIMSS se centra especialmente en evaluar el rendimiento de los estudiantes en matemáticas y ciencias, intentando explorar a fondo los elementos involucrados en el aprendizaje de estas dos áreas (rendimiento de los estudiantes, características, currículum, metodología en el aula y recursos del centro educativo). La evaluación de ciencias del TIMSS 2003 incluye áreas diversas: ciencias de la vida, física, química, ciencias de la tierra o ciencias medioambientales... Pero resulta muy interesante el que por primera vez se incluyera un dominio de contenido sobre investigación científica.

PISA es un programa cuyos resultados habitualmente suelen llegar a los medios de comunicación, siempre interesados en comparaciones transculturales y en listas de mejores-peores. La mayor novedad del PISA 2006 fue precisamente la atención especial dedicada a la evaluación de diversas actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y el medio ambiente, permitiendo, por primera vez el acceso de componentes afectivos y emotivos (Fensham, 2004; OECD, 2006), siendo estos los responsables del interés por

la ciencia por parte de los estudiantes y de su motivación procientífica (Schibeci, 1984). Esta inclusión sigue las líneas inicialmente abiertas, como hemos comentado, por Klopfer con sus trabajos en 1971 y 1976 sobre la preponderancia afectiva en la educación científica; aunque posiblemente la huella más clara en el estudio PISA sean los trabajos de Gardner (1975a) con la clásica distinción ya señalada entre actitudes hacia la ciencia y actitudes científicas.

ROSE (Sjøberg y Schreiner, 2005), continuación natural del SAS (Science and Scientists), pretendía explorar emociones y afectos involucrados en las actitudes, valores, intereses y percepciones relativas a ciencia y tecnología, siempre de forma comparativa y transcultural. Los datos obtenidos en este proyecto para población española, aunque en una única Comunidad Autónoma (Baleares, véase Vázquez y Manassero, 2004), muestran que, en conjunto, las actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología en la sociedad de los estudiantes españoles pueden considerarse moderadamente positivas (similares a las de griegos y portugueses pero ligeramente superiores a las de japoneses, nórdicos, ingleses e irlandeses).

En los últimos ocho años encontramos un resurgir más elaborado del concepto actitudes. Mayor elaboración puesto que parte con un bagaje acumulado por las investigaciones realizadas en las últimas décadas, abanderadas por las que someramente hemos querido reflejar. En la Tabla 1.5, resaltamos algunas de las investigaciones que nos han parecido especialmente relevantes en el tema que nos ocupa, unas veces por sus resultados y, en otros, por las variables elegidas o quizás la innovación a la hora de plantear el diseño de la investigación. En todos los casos, hemos señalado el ámbito de las actitudes, hacia la que va dirigida.

TÍTULO	AUTOR	AÑO	NIVEL	PALABRAS CLAVE	TEMÁTICA
El interés hacia la física: un estudio con participantes de la olimpiada venezolana de física.	Andrés	2000	ESO	entorno personal y familiar, imagen de la ciencia	Actitudes hacia la naturaleza de la ciencia
La atención a la situación del mundo en la educación de los futuros ciudadanos y ciudadanas.	Gil, Vilches, Astaburuag y Edwards	2000	Prim y ESO	formación profesorado, educación ambiental, grupos de discusión	Actitudes hacia la repercusión social de la ciencia
La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza.	Luffiego y Rabadán	2000	ESO	sostenibilidad, medio ambiente	Actitudes hacia el medio ambiente

TÍTULO	AUTOR	AÑO	NIVEL	PALABRAS CLAVE	TEMÁTICA
Desarrollo de actitudes hacia el cuidado de la energía: experiencia en la formación de maestros.	Raviolo, Siracusa y Herbel	2000	Prim	formación profesorado, imagen de la ciencia	Actitudes hacia la ciencia en general
Valores y riesgos ambientales: una propuesta para la enseñanza secundaria.	Aguaded y Díaz-Guerra	2001	ESO	valores, estrategias de enseñanza, riesgos	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
Propuesta de evaluación integradora en el aprendizaje de la química.	Augusto, Nappa y Vázquez	2001	universidad	evaluación, química	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
Alimentación, salud y consumo: una propuesta para su enseñanza en la educación secundaria obligatoria.	Banet, Martínez y De Pro	2001	ESO	salud, alimentación, unidad didáctica	Actitudes hacia la salud
Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia la tecnología y la sociedad.	Manassero y Vázquez	2001	Prim y ESO	relaciones CTS, evaluación actitudes	Actitudes hacia la repercusión social de la ciencia
Actitudes de estudiantes y profesorado sobre las características de los científicos.	Manassero, y Vázquez	2001	Univer-sidad	imagen de los científicos, estudiantes universitarios	Actitudes hacia los científicos
Imagen de la ciencia en alumnos universitarios: una revisión y resultados.	Petrucci y Dibar	2001	universidad	imagen de la ciencia, imagen de los científicos, estudiantes universitarios	Actitudes hacia la ciencia en general
Resultados obtenidos introduciendo historia de la ciencia en las clases de física y química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas.	Solbes y Traver	2001	ESO	historia de la ciencia, imagen de la ciencia	Actitudes hacia la ciencia en general

TÍTULO	AUTOR	AÑO	NIVEL	PALABRAS CLAVE	TEMÁTICA
Inserción de una unidad didáctica de residuos sólidos urbanos en la comunidad.	Valeiras	2001	ESO	unidad didáctica, actividades	Actitudes hacia el medio ambiente
Persistencia de las actitudes y creencias CTS en la profesión docente.	Acevedo, Vázquez Manassero y Acevedo	2002	Univer-sidad	relaciones CTS, formación profesorado, evaluación profesorado	Actitudes hacia la repercusión social de la ciencia
La epistemología docente convencional como impedimento para el cambio.	Carnicer y Furió	2002	ESO	formación profesorado, actitudes profesorado	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
¿Qué procedimientos y actitudes debemos enseñar según los programas de ciencias?	De Pro	2002	ESO	procedimientos, actitudes, programa de ciencias	Actitudes hacia la ciencia en general
Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza.	Fernández, Gil, Carrascosa y Cachapuz.	2002	Univer-sidad	naturaleza de la ciencia, formación del profesorado	Actitudes hacia la ciencia en general
La temática de las basuras en el primer ciclo de primaria.	Gaona	2002	Prim	desarrollo de contenidos, primaria, metodología investigativa	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
Los problemas de la Educación Ambiental: ¿es posible una Educación Ambiental integradora?	García	2002	Prim y ESO	educación ambiental, medio ambiente	Actitudes hacia el medio ambiente
La cultura de la superficialidad y las dificultades para el cambio profesional asociadas a las motivaciones y los intereses de los estudiantes.	García	2002	Univer-sidad	acceso a las ideas, evaluación, imagen de la ciencia	Actitudes hacia la ciencia en general
Grados de libertad y enfoques autóctonos de la investigación en educación ambiental.	Gutierrez	2002	Prim y ESO	educación ambiental, medio ambiente	Actitudes hacia el medio ambiente

TÍTULO	AUTOR	AÑO	NIVEL	PALABRAS CLAVE	TEMÁTICA
Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad	Manassero	2002		instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes CTS	Actitudes hacia la ciencia en general
¿Se pueden modificar algunas actitudes de los adolescentes frente a las basuras?	Marcén, Fernández y Hueto	2002	Prim y ESO	educación ambiental, medio ambiente, evaluación actitudes	Actitudes hacia el medio ambiente
Los conocimientos geológicos en la ESO: un análisis del nuevo currículo.	Pedrinaci	2002	ESO	currículo, programa de ciencias	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
Las ciencias de la ESO en las comunidades autónomas: una situación variopinta.	Pedrinaci, Camaño, Díaz, García Cruz, Niedo y Solbes	2002	ESO	currículo, ciencias, ESO	Actitudes hacia la ciencia en general
¿Qué comporta "capacitar para la acción" en el marco de la escuela?	Sanmarti y Pujol	2002	Prim y ESO	educación ambiental, conservación medio ambiente	Actitudes hacia el medio ambiente
Física en la secundaria.	Solbes	2002	ESO	currículo, física, ESO	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
Educación para participar en ciencia y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica.	Martín-Gordillo y Osorio	2003	Prim y ESO	alfabetización científica, enseñanza de las ciencias	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
Dos proyectos curriculares innovadores para la enseñanza de las ciencias orientada a la relevancia social y personal.	Membiela	2003	ESO	proyecto curricular, currículo	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias

TÍTULO	AUTOR	AÑO	NIVEL	PALABRAS CLAVE	TEMÁTICA
Investigando la alimentación humana en el proyecto INM (6-12). Una propuesta desde el currículum integrado.	Pozuelos	2003	Prim y ESO	alimentación, educación para la salud	Actitudes hacia la salud
El consumo en la escuela. Algunas reflexiones necesarias en torno a su enseñanza.	Rodríguez	2003	Prim y ESO	consumo, educación de valores	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
El conocimiento de la química de nuestro entorno. Una aplicación educativa ciencia-tecnología para la ESO.	Rubio	2003	ESO	química, entorno, programa enseñanza	Actitudes hacia la ciencia en entornos informales
Alcohol y salud. Ejemplo de unidad didáctica basada en un modelo de enseñanza - aprendizaje de investigación dirigida a secundaria.	Torres, Marrero, Navarro y Mestres	2003	ESO	unidad didáctica, educación para la salud, alcohol	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
La enseñanza de la biología: ¿cuál es la situación actual y qué hacer para mejorarla?	Cañal	2004	Prim y ESO	didáctica de la biología, biología	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
La atención a la situación del mundo en la educación científica.	Edwards, Gil, Vilches y Praia.	2004	Prim y ESO	relaciones CTSA, desarrollo sostenible, medio ambiente	Actitudes hacia la repercusión social de la ciencia
Ciencia y científicidad en la televisión educativa.	Gálvez y Waldegg	2004	ESO	televisión educativa, naturaleza de la ciencia, representaciones sociales	Actitudes hacia las ciencias en los medios de comunicación
Ciencia escolar y complejidad.	Izquierdo, Espinet, Bonil y Pujol	2004	Prim y ESO	valores, aprendizaje formal	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias

TÍTULO	AUTOR	AÑO	NIVEL	PALABRAS CLAVE	TEMÁTICA
Evaluación de las actitudes del profesorado respecto a los temas CTS: Nuevos avances metodológicos.	Manassero, Vázquez y Acevedo.	2004	ESO	pensamiento del profesorado, CTS	Actitudes hacia la repercusión social de la ciencia
"...Yo así locos como los vi a ustedes no me lo imaginaba." Las imágenes de ciencia y de científico de estudiantes de carreras científicas.	Mengascini, Menegaz, Murriello y Petrucci.	2004	Univer sidad	imagen de la ciencia, imagen de los científicos, estudiantes universitarios	Actitudes hacia la ciencia en general y los científicos
Las exposiciones científicas escolares y su contribución en el ámbito afectivo de los alumnos participantes.	Oliva, Matos, Bueno, Bonat, Domínguez, Vázquez y Acevedo.	2004	ESO	enseñanza no formal, exposición de ciencias, variables afectivas	Actitudes hacia el aprendizaje informal de las ciencias
Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana.	Solbes y Vilches.	2004	ESO	relaciones CTSA, evaluación, toma de decisiones	Actitudes hacia la repercusión social de la ciencia
Visión del alumnado de las TIC y sus implicaciones sociales.	Solbes, Souto, Traver, Jardón y Ramírez	2004	ESO	TIC, ordenador en el aula	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
La atención a la diversidad desde propuestas diversas: el tratamiento de la problemática ambiental en la secundaria obligatoria.	Cano	2005	ESO	construcción del conocimiento, investigación escolar, educación ambiental	Actitudes hacia el medio ambiente
Relaciones CTS en el estudio de la contaminación atmosférica: una experiencia con estudiantes de secundaria.	García	2005	ESO	medio ambiente, relaciones CTS	Actitudes hacia el medio ambiente

TÍTULO	AUTOR	AÑO	NIVEL	PALABRAS CLAVE	TEMÁTICA
Situación de la educación científica en secundaria en la Comunidad Autónoma del País Vasco.	Gil, González y Santos	2005	ESO	reforma educativa, educación científica, formación del profesorado	Actitudes hacia la ciencia en general
Important but not for me: students attitudes towards secondary science in England	Jenkins y Nelson	2005	ESO	vocaciones CyT	Actitudes hacia la ciencia en general y los científicos
Construcción de mapas cognitivos a partir del cuestionario INPECIP. Aplicación al estudio de la evolución de las concepciones de una profesora de secundaria entre 1993 y 2002.	Ruiz, Da Silva, Porlán y Mellado	2005	ESO	formación profesorado, actitudes profesorado, evaluación profesorado	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
Young people and science. Attitudes, values and priorities. Evidence for the ROSE project.	Sjøberg y Schreiner	2005	Prim y ESO	Proyecto ROSE, aprendizaje formal de las ciencias	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
Actitudes y hábitos de estudio en ciencias naturales: Validación de una escala y su utilización práctica.	Vasconcelos, Praia y Almeida	2005	ESO	escala, estrategias de estudio, ciencias naturales	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
La ciencia escolar vista por los estudiantes	Vázquez y Manassero	2005	Prim y ESO	actitudes hacia la enseñanza de las ciencias	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
Mas allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística.	Vázquez, Acevedo y Manassero	2005	Prim y ESO	educación CTS humanística, énfasis curricular	Actitudes hacia el aprendizaje formal de las ciencias
Cuando los jóvenes opinan sobre educación ambiental.	Acebel, Brito y Prieto	2006	ESO	educación ambiental, valores ambientales	Actitudes hacia el medio ambiente

TÍTULO	AUTOR	AÑO	NIVEL	PALABRAS CLAVE	TEMÁTICA
Una aproximación a las motivaciones y actitudes del profesorado de enseñanza media de la provincia de Neuquén sobre temas de Educación Ambiental.	Chrobak, Prieto, Prieto, Gaido y Rotella	2006	ESO	educación ambiental, medio ambiente	Actitudes hacia el medio ambiente
En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica	Vázquez y Manassero	2007	Prim y ESO	educación CTS, motivación, naturaleza de la ciencia	Actitudes hacia la ciencia en general
Consensos sobre la naturaleza de la ciencia	Vázquez, Acevedo y Manassero	2007	Prim y ESO	educación CTS	Actitudes hacia la ciencia en general
Scientific careers and gender differences. A qualitative study.	Gouthier, Manzoli y Damani	2008	ESO	vocaciones CyT	Actitudes hacia la ciencia en general y los científicos
Los museos de ciencia como instrumentos de alfabetización científica	Segarra, Vilches y Gil	2008	Prim y ESO	alfabetización científica, museos de ciencias	Actitudes hacia el aprendizaje informal de las ciencias
El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica	Vázquez y Manassero	2008	Prim y ESO	imagen de la ciencia, diferencias de género	Actitudes hacia la ciencia en general
La relevancia de la educación científica: actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología	Vázquez y Manassero	2009	ESO	programa ROSE con muestra española	Actitudes hacia la ciencia en general
Patrones actitudinales de la vocación científica y tecnológica en chicas y chicos de secundaria	Vázquez y Manassero.	2009	ESO	vocaciones CyT	Actitudes hacia la ciencia en general

TÍTULO	AUTOR	AÑO	NIVEL	PALABRAS CLAVE	TEMÁTICA
Formación del profesorado de ciencias y enseñanza de la naturaleza de la ciencia	Acevedo	2010		formación del profesorado para la implementación de una enseñanza de la naturaleza de las ciencias	Actitudes hacia la ciencia en general
La cultura científica: un marco conceptual de referencia para la evaluación de la percepción pública de la ciencia	Montañés	2011		marco de referencia conceptual previo a evaluación	Actitudes hacia la ciencia en general
Ciencia y Tecnología: ¿en qué piensan los jóvenes 2.0?	Rodríguez	2011	ESO	imagen de la ciencia, imagen de los científicos,	Actitudes hacia la ciencia en general
Algunas cuestiones relevantes en la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad	Prieto, España y Martín	2012	ESO	educación CTS	Actitudes hacia la ciencia en general

Tabla 1.5. Estudios realizados sobre las actitudes en los últimos años

Con ello hemos podido comprobar que la mayor parte de los trabajos se efectúan sobre población adolescente (ESO o preuniversitaria). Por otro lado, la mayoría de las veces parten de un problema previo relacionado con déficits de vocaciones CyT o con los bajos rendimiento en las asignaturas CyT (y su efecto subsecuente en las vocaciones CyT).

En este sentido, especialmente empujados por los acusados descensos en vocaciones científico-tecnológicas, se ha prestado especial atención a las etapas de formación-consolidación de las actitudes y valores: infancia y juventud o su equivalente formativo: Educación Primaria y Educación Secundaria. La elevada producción científica generada internacionalmente, especialmente en la última década, sobre actitudes hacia la ciencia y la tecnología de niños y jóvenes, nos ha permitido perfilar una circunstancia habitual en este ámbito: las actitudes hacia la ciencia van a ser mejores en Primaria y empeorarán en Secundaria (Pell y Jarvis, 2001; Gibson y Chase, 2002; Murphy y Beggs, 2003; Pérez y De Pro, 2006; Vázquez y Manassero, 2008) , afectando por lo general a las asignaturas vinculadas, muy especialmente a física y química (Simpson y Oliver, 1990; Weinburg, 1995; Osborne, Driver y Simon, 1998; Ramsden, 1998).

Posiblemente, la variable en torno a la cual se han intentado argumentar mayores diferencias ha sido la variable género, sobre todo por su especial

relevancia a la hora de segmentar drásticamente el volumen de vocaciones a diferentes carreras científico-tecnológicas (CyT). Ha sido también esa percepción por parte de los niños y jóvenes del género, asociado comúnmente con determinadas profesiones científico-tecnológicas, lo que ha funcionado como sesgo incapacitante a la hora de la elección vocacional CyT (Baird y Penna, 1997; Ferguson y Fraser, 1996; Speering y Rennie, 1996; Murphy y Beggs, 2003; Vázquez y Manassero, 2008; Vázquez y Manassero, 2007a; Vázquez y Manassero, 2007d).

En España, tal y como reflejamos en la tabla anterior, hay trabajos claves para el abordaje de las actitudes CyT como el amplio abanico de estudios desarrollado por Vázquez y Manassero que entroncan con la línea internacional de Sjøberg y Schreiner, confluencia que les llevaría a ambos grupos a cooperar en el Proyecto ROSE. En este sentido, las comparaciones realizadas en el proyecto ROSE (Schreiner y Sjøberg, 2004) a nivel internacional nos muestran circunstancias comunes como por ejemplo el que, influidos por variables socioculturales, se dé una relación inversa entre el grado de desarrollo del país y las actitudes positivas hacia la ciencia en jóvenes estudiantes de secundaria (Brakwell y Beardsell, 1992; Sjøberg, 2000; Sjøberg, 2004). Ese descenso de actitudes procientíficas conlleva importantes consecuencias en los procesos de toma de decisiones en selección o rechazo de asignaturas y contenidos científicos en primera instancia (en ocasiones generando perfiles personales pro o anticientíficos de forma duradera) y vocaciones profesionales en segunda (dando pie a los descensos de matrículas en titulaciones CyT de todos conocidos). Según el ROSE, por tanto, ese descenso actitudinal se produce en paralelo con niveles bajos de confianza en la ciencia lo que afecta de lleno a situaciones sociales en las que la ciencia entra en conflicto social con otras temáticas tipo salud, medio ambiente, etc. (Acevedo, 2005), lo que nos lleva a planteamientos interesantes a la hora de valorar la toma de decisiones del individuo en situaciones de enfrentamiento entre la ciencia y sus consecuencias sociales positivas o negativas.

1.3. PROBLEMAS Y SUBPROBLEMAS. PLAN DE TRABAJO.

Como dijimos, nuestro interrogante central era qué actitudes tienen los niños y adolescentes respecto a la ciencia y la tecnología. A la vista de la revisión de la literatura realizada y para facilitar y organizar la búsqueda de respuestas a este problema central, hemos distinguido siete problemas principales (PP).

Problema Principal Uno (P.P.1)

- ¿qué entienden los niños y adolescentes por aportaciones de la ciencia y de la tecnología?

Problema Principal Dos (P.P.2)

- ¿qué visión global tienen de las ciencias?

Problema Principal Tres (P.P.3)

- ¿qué visión tienen del trabajo de los científicos?; ¿cómo valoran la influencia de los descubrimientos científicos en sus vidas cotidianas?

Problema Principal Cuatro (P.P.4)

- ¿cómo se posicionan cuando se les presentan dicotomías sobre las repercusiones positivas y negativas de los descubrimientos?

Problema Principal Cinco (P.P.5)

- ¿qué valor real le dan a esta actividad cuando deben elegir entre diferentes prioridades sociales?

Problema Principal Seis (P.P.6)

- ¿qué enseñanza de las ciencias reciben y cómo la valoran?

Problema Principal Siete (P.P.7)

- ¿qué información o formación científica están recibiendo fuera del aula?

En nuestra investigación no sólo queríamos diagnosticar la situación existente en relación con estos temas, sino que también queríamos estudiar la influencia de otras variables: el género, el nivel educativo, el tipo de centro, la profesión de los padres, etc. No tratamos de hacer comparaciones o establecer un ranking, ambos tan característicos de nuestro tiempo y que muchas veces desvían la atención de lo verdaderamente importante. Sólo queríamos empezar a buscar las causas y los motivos de la situación señalada.

Capítulo II: Metodología de la investigación

2.1. UNIVERSO

La población objetivo del presente estudio se definió al comienzo del curso escolar 2003-2004 utilizando datos empíricos de la información recogida en documentos oficiales del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte sobre Datos Básicos e Indicadores (MEC, 2003) para enseñanzas de régimen general donde aparecen los datos correspondientes al curso 2002-2003.

Del mencionado documento se han utilizado los recuentos correspondientes al número de niños escolarizados en Educación Primaria en función de las Comunidades Autónomas y el tipo de centro, público o privado/concertado (Tabla 2.1). En conjunto, durante el curso 2002-2003 hubo un total de 2480662 alumnos matriculados, de los que 1651949 eran de centros de educación primaria de carácter público y 828713 eran de centros de carácter privado. Los cambios estimados para el curso 2003-2004 se consideraban prácticamente insignificantes en Educación Primaria, calculando que se pasaría de 2480662 a 2487922 (un incremento en torno al 0.3%) alumnos.

Comunidad Autónoma	Públicos	Privados	Total
Andalucía	407.197	134.293	541.490
Aragón	39.845	23.351	63.376
Asturias	29.776	14.261	44.037
Islas Baleares	34.896	22.066	56.962
Canarias	91.372	30.215	121.587
Cantabria	15.751	10.507	26.258
Castilla y León	80.407	40.937	121.342
Castilla La Mancha (2001/02)	97.770	23.238	121.008
Cataluña	211.260	143.337	354.597
Comunidad Valenciana	174.329	87.271	261.600
Extremadura	58.067	15.137	73.204
Galicia	91.039	40.701	131.740
Madrid (Comunidad de)	172.942	147.603	320.545
Murcia (Región de)	63.838	23.807	87.645
Navarra (Comunidad Foral de)	19.505	11.733	31.238
País Vasco	45.303	51.933	97.236
La Rioja	9.622	5.217	14.839
Ceuta y Melilla	9.020	1.928	11.958
<i>Total población escolarizada</i>	<i>1.651.949</i>	<i>828.713</i>	<i>2.480.662</i>

Tabla 2.1: Población escolarizada Ed. Primaria por CC.AA. y tipo de centro. Curso 2002-2003

En lo que respecta a la E.S.O. (Tabla 2.2), durante el curso 2002-2003 hubo un total de 1881660 alumnos matriculados, de los que 1236284 eran de centros públicos y 645376 de centros privados. El incremento que se estimó para el curso 2003-2004 era negativo, ya que se postulaba que pasaría de 1881660 a 1881123 alumnos matriculados, una disminución también prácticamente inapreciable (decremento en torno al 0.3 por mil).

Comunidad Autónoma	Públicos	Privados	Total
Andalucía	304.666	103.407	408.073
Aragón	28.340	18.821	47.161
Asturias	25.172	13.454	38.626
Islas Baleares	23.316	16.747	40.063
Canarias	72.543	21.622	94.165
Cantabria	14.663	8.075	22.538
Castilla y León	66.214	36.691	102.905
Castilla La Mancha (2001-2)	71.492	18.703	90.195
Cataluña	142.318	111.106	253.424
Comunidad Valenciana	128.586	66.982	195.568
Extremadura	45.219	13.068	58.287
Galicia	79.420	32.116	111.536
Madrid (Comunidad de)	131.884	108.942	240.826
Murcia (Región de)	45.976	17.174	63.150
Navarra (Comunidad Foral de)	12.421	8.948	21.369
País Vasco	31.085	43.582	74.667
La Rioja	7.198	4.353	11.551
Ceuta y Melilla	5.971	1.585	7.556
<i>Total población escolarizada</i>	<i>1.236.284</i>	<i>645.376</i>	<i>1.881.660</i>

Tabla 2.2: Población escolarizada E.S.O por CC AA y tipo de centro. Curso 2002-2003

En base a los datos empíricos del curso escolar 2002-2003 y a las estimaciones de incremento/disminución previstas, cuyos porcentajes se describen en la Tabla 2.3, consideramos, como universo de la encuesta, el colectivo de alumnos que estaba escolarizado durante el curso 2003-2004 en Educación Primaria y E.S.O. y que recibiría enseñanzas impartidas por instituciones públicas y privadas/concertadas del conjunto del Estado Español. Se estimó en su conjunto una población total objetivo de 4.369.045 alumnos.

Distribución porcentual del alumnado de enseñanzas escolares por comunidad autónoma							
	Total	E. Infantil	E. Primaria	E. Especial	E.S.O.	Bachillerato	F. Profesional
España	100	100	100	100	100	100	100
Andalucía	20,4	18	21,6	17,8	21,5	19,8	18,5
Aragón	2,5	2,4	2,6	2,7	2,5	2,7	2,6
Asturias	1,9	1,5	1,7	1,8	2	2,5	2,9
Baleares (Illes)	2,1	2,2	2,3	1,8	2,1	1,8	1,5
Canarias	4,8	4,3	4,9	3,4	5	4,6	4,7
Cantabria	1,1	1	1	1	1,2	1,3	1,5
Castilla y León	5,2	4,6	4,8	4,3	5,4	6,2	6,5
Castilla – La Mancha	4,5	4,1	4,9	3,7	4,8	4,4	3,2
Cataluña	15,2	18,7	14,5	22,8	13,9	14,2	14,7
Comunidad Valenciana	10,3	10,1	10,8	9,5	10,5	8,8	9,6
Extremadura	2,8	2,4	2,9	2,2	3,1	2,8	2,4
Galicia	5,7	4,9	5,2	5,2	5,8	6,6	8,5
Madrid	13,4	15,1	13	16,1	13	14,3	11,4
Murcia	3,4	3,6	3,5	2,7	3,3	2,9	3
Navarra	1,2	1,2	1,3	0,6	1,2	1,1	1,4
País Vasco	4,4	5	3,9	3,6	3,9	5	6,4
Rioja (La)	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,6	0,7
Ceuta	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Melilla	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Tabla 2.3: Estimación para el curso 2003-2004.

2.2. MUESTREO

Los dos niveles educativos objeto de la encuesta (Educación Primaria y E.S.O.) se estratificaron por Comunidades Autónomas y por su condición de centro público o privado, bien fuera mediante financiación privada o concertada. El cruce de las tres variables generó un total de 68 estratos que se distribuyeron mediante afijación proporcional teniendo en cuenta el peso de cada estrato en la población.

El tipo de muestreo utilizado para la recogida de datos fue por conglomerados bietápico, siendo las unidades primarias de muestreo los centros educativos y las secundarias las aulas/clases de los centros seleccionados en la primera etapa. La selección de las unidades primarias se realizó teniendo en cuenta el tamaño y localización del centro y se aplicó siguiendo criterios de representación provincial (en el caso de Comunidades Autónomas pluriprovinciales) o criterios de representación comarcal (en el caso de Comunidades Autónomas uniprovinciales). La selección de las unidades secundarias se efectuó siguiendo criterios de facilidad instrumental y/o cercanía.

Teniendo en cuenta la distribución porcentual de la población de alumnos escolarizados por Comunidades Autónomas (Tabla II.3) y el tipo de centro, realizamos la correspondiente distribución porcentual para las otras dos variables que fueron objeto de estratificación (Comunidad Autónoma y tipo de centro). Tal distribución se representa en la Tabla 2.4 (para Educación Primaria) y en la Tabla 2.5 (para E.S.O.).

Comunidad Autónoma	Públicos	Privados	Total
Andalucía	9.3	3.0	12.4
Aragón	0.9	0.6	1.4
Asturias	0.7	0.3	1.0
Islas Baleares	0.8	0.5	1.3
Canarias	2.1	0.7	2.8
Cantabria	0.4	0.2	0.6
Castilla y León	1.8	0.95	2.8
Castilla La Mancha	2.3	0.5	2.7
Cataluña	4.9	3.35	8.2
Comunidad Valenciana	4.1	2.05	6.15
Extremadura	1.3	0.35	1.6
Galicia	2.1	0.85	2.95
Madrid (Comunidad de)	4.0	3.4	7.4
Murcia (Región de)	1.5	0.5	2.0
Navarra (Comunidad Foral de)	0.45	0.3	0.75
País Vasco	1.0	1.2	2.2
La Rioja	0.25	0.1	0.35
Ceuta y Melilla	0.1	0.1	0.2
<i>Proporción total de centros</i>	38.00	18.95	56.95

Tabla 2.4: *Asignación proporcional por estratos de CC.AA. y tipo de centro (Educación Primaria)*

Comunidad Autónoma	Públicos	Privados	Total
Andalucía	6.9	2.35	9.25
Aragón	0.7	0.4	1.1
Asturias	0.5	0.35	0.85
Islas Baleares	0.5	0.4	0.9
Canarias	1.7	0.45	2.15
Cantabria	0.3	0.2	0.5
Castilla y León	1.5	0.85	2.35
Castilla La Mancha	1.65	0.4	2.05
Cataluña	3.4	2.6	6.0
Comunidad Valenciana	3.0	1.5	4.5
Extremadura	1.05	0.3	1.35
Galicia	1.8	0.7	2.5
Madrid (Comunidad de)	3.0	2.5	5.5
Murcia (Región de)	1.05	0.4	1.45
Navarra (Comunidad Foral de)	0.3	0.2	0.5
País Vasco	0.7	1.0	1.7
La Rioja+	0.2	0.1	0.3
Ceuta y Melilla	0.0	0.0	0.0
<i>Proporción total de centros</i>	28.35	14.7	43.05

Tabla 2.5: *Asignación proporcional por estratos de CC.AA. y tipo de centro (ESO)*

En función de la asignación proporcional asignada a los estratos de comunidad autónoma, tipo de centro y nivel educativo se determinó el número de aulas/clases que finalmente servirían como unidades objeto de muestreo. El número total fue 429, de las cuales 244 (el 57%) corresponderían a Educación Primaria y 185 (el 43% restante) a la E.S.O. Por último, se asignaron las clases/aulas por Comunidades Autónomas y por tipo de centro, tal como aparece en la Tabla 2.6 (para Educación Primaria) y en la Tabla 2.7 (para Educación Secundaria Obligatoria).

Comunidad Autónoma	Públicos	Privados	Total
Andalucía	40	13	53
Aragón	4	2	6
Asturias	3	1	4
Islas Baleares	3	2	5
Canarias	9	3	12
Cantabria	2	1	3
Castilla y León	8	4	12
Castilla La Mancha	10	2	12
Cataluña	21	14	35
Comunidad Valenciana	17	9	26
Extremadura	6	2	8
Galicia	9	4	13
Madrid (Comunidad de)	17	15	32
Murcia (Región de)	6	2	8
Navarra (Comunidad Foral de)	2	1	3
País Vasco	5	5	10
La Rioja	1	0	1
Ceuta y Melilla	1	0	1
<i>Total de clases/aulas</i>	165	80	244

Tabla 2.6: *Número de unidades de muestreo para Centros de Educación Primaria*

Comunidad Autónoma	Públicos	Privados	Total
Andalucía	30	9	39
Aragón	3	2	5
Asturias	3	1	4
Islas Baleares	2	2	4
Canarias	7	2	9
Cantabria	1	1	2
Castilla y León	7	4	11
Castilla La Mancha	7	2	9
Cataluña	14	9	23
Comunidad Valenciana	13	7	20
Extremadura	5	2	7
Galicia	8	3	11
Madrid	13	9	22
Murcia	4	2	6
Navarra	1	1	2
País Vasco	4	4	8
La Rioja	1	0	1
Ceuta y Melilla	1	0	1
<i>Total de clases/aulas</i>	124	59	185

Tabla 2.7: Número de unidades de muestreo para Centros de Educación Secundaria

Teniendo en cuenta que el promedio de alumnos de asistencia media por unidad secundaria se estimó en unos 18 alumnos en Educación Primaria y en unos 21 en la E.S.O., se esperaban obtener alrededor de 7.000 cuestionarios, de los que unos 4000 corresponderían a Educación Primaria y unos 3.000 corresponderían a Educación Secundaria. Se ha buscado que fuera representativa en relación con el nivel educativo, tipo de centro, género y Comunidad Autónoma. También se ha recogido la información de otras variables (profesión de los padres, provincia, población urbana o rural...) aunque sin usarlas como criterio de representatividad. En cualquier caso, consideramos que no existen precedentes en nuestro contexto educativo de una muestra tan amplia en un estudio de estas características.

2.2.1. Los coordinadores y la elección de centros

Para llevar a cabo nuestra tarea, vimos la necesidad de contactar con una serie de coordinadores a nivel nacional, que se encargaran de la selección de los centros (unidades primarias de muestreo) y de la posterior administración de los cuestionarios en un número de clases/aulas (unidades secundarias de muestreo).

Las aulas/cursos donde se administró el cuestionario PANA se realizó por parte de los coordinadores de acuerdo con un proceso cuyos detalles se especificaron en los términos siguientes:

1) *Las Tablas [se facilitaban la 2.6 y 2.7] describen el número de aulas/clases de Educación Primaria y Secundaria de cada Comunidad Autónoma desglosados por tipo de centro (público o privado/concertado).*

2) En cada Comunidad Autónoma determinada, será el coordinador responsable quien deberá elegir el/los centro/s concretos de Educación Primaria y de Educación Secundaria pertinentes en cada caso, siguiendo una hoja de ruta establecida por el propio coordinador para planificar la administración de los cuestionarios en el conjunto de centros que le corresponda en un plazo máximo de un mes desde el momento de su recepción.

3) La selección de un centro se registrará básicamente por el tamaño del centro. Con tal finalidad se establece como criterio de tamaño de centro el siguiente:

Educación Primaria:

- Centro pequeño: Menos de 250 alumnos
- Centro mediano: De 250 a 400 alumnos
- Centro grande: Más de 400 alumnos

Educación Secundaria:

- Centro pequeño: Menos de 150 alumnos
- Centro mediano: De 150 a 300 alumnos
- Centro grande: Más de 300 alumnos

Las clases/aulas se seleccionarán al azar del centro elegido en la primera etapa se registrará por el tamaño del centro según la Tabla [se facilitaba la Tabla 2.8], teniendo además en cuenta que, en ningún caso, se debe utilizar más de 4 clases/aulas en un centro determinado y que los centros elegidos sean representativos en términos de localización geográfica de la provincia/comarca de la Comunidad Autónoma a la que pertenezcan.

Clases/aulas Requeridas	Centro grande (Número centros)	Centro mediano	Centro pequeño
1	1 (1)	-	-
2	2 (1)	-	-
3	3 (1)	-	-
4	3 (1)	1	-
5	4 (1)	1	-
6	5 (2)	1	-
7	5 (2)	2	-
8	5 (2)	2	1
9	6 (2)	2	1
10	7 (2)	2	1
11	7 (2)	3	1
12	8 (2)	3	1
13	8 (2)	4	1
14	8 (2)	4	1
15	9 (3)	4	2

Tabla 2.8: Distribución por tipos de centro (grande, mediano y pequeño)

3) Una vez seleccionado un centro grande, mediano o pequeño de Educación Primaria, público o privado, según los criterios apuntados anteriormente, el propio coordinador se desplazará al mismo y seleccionará in situ el número de aulas/clases de 6º de primaria al azar de entre todas las aulas/clase disponibles en el centro.

Del mismo modo, una vez seleccionado un centro grande, pequeño o mediano de Educación Secundaria, público o privado, el coordinador se desplazará al mismo y seleccionará al azar el número de aulas/clases de 4º de entre todas las que se hallen disponibles en el centro según los criterios anteriormente comentados.

4) El propio coordinador, o en su caso el responsable del aula, aplicará al conjunto de la clase/aula seleccionada el cuestionario PANA. Para ello informará brevemente a los alumnos asistentes del objeto de la encuesta y solicitará su participación en la misma. Después, se repartirán los cuestionarios y, durante un tiempo aproximado de 45 minutos, tendrá lugar la aplicación y posterior recogida de los mismos. Durante el proceso, el coordinador atenderá cualesquier preguntas o dudas que les planteen los alumnos sobre el cuestionario.

5) Los cuestionarios recogidos en cada clase/aula serán incorporados dentro de un sobre preparado a tal efecto, junto con una hoja donde constarán si las hubiere las incidencias que hayan ocurrido durante la administración de los cuestionarios. En el membrete del sobre se hará también constar la siguiente información, para cuyo objeto se les facilitarán unas pegatinas preparadas a tal efecto.

Coordinador:

Centro _____

Tamaño del centro: Grande Pequeño Mediano

Educación Primaria Educación Secundaria

Ciudad _____ Provincia _____

Número de cuestionarios recogidos _____

2.2.2. Tamaño muestral

El tamaño muestral finalmente obtenido fue de 6.827 cuestionarios, de los que 3.895 (57.1%) correspondieron a Educación Primaria y 2.932 (42.9%) correspondieron a Educación Secundaria Obligatoria. Representa en su conjunto una fracción de muestreo del 1.5 por mil.

Se obtuvo representación a nivel de Comunidad Autónoma y, en la mayoría de las éstas, a nivel provincial. Los porcentajes de muestreo, la frecuencia de casos y el

error muestral máximo (asumiendo $P=Q=0.50$ y muestreo aleatorio simple) por Comunidades Autónomas se representan en la Tabla 2.9.

Comunidad Autónoma	% muestral	Nº casos	Error muestral máximo
Andalucía	21.65	1472	0.0130
Aragón	2.50	178	0.0375
Principado de Asturias	1.85	127	0.0444
Islas Baleares	2.20	149	0.0410
Islas Canarias	4.95	339	0.0272
Cantabria	1.10	76	0.0574
Castilla y León	5.10	348	0.0268
Castilla-La Mancha	4.85	329	0.0276
Cataluña	14.25	969	0.0161
Ceuta y Melilla	0.30	22	0.1066
Comunidad Valenciana	10.65	725	0.0186
Extremadura	3.00	205	0.0349
Galicia	5.45	375	0.0258
La Rioja	0.65	45	0.0745
Comunidad de Madrid	12.90	881	0.0168
Región de Murcia	3.45	236	0.0325
Comunidad Foral de Navarra	1.25	85	0.0542
País Vasco	3.90	266	0.0307
Total	100.00	6827	
Media			0.0381
Mediana			0.0316

Tabla 2.9: Porcentaje muestral y error muestral máximo por CC AA.

Asumiendo $P=Q=0.5$ y muestreo aleatorio simple, el error muestral máximo por tipo de centro fue de 0.8% para Educación Primaria y de 0.9% para Educación Secundaria Obligatoria. Para el conjunto de la muestra, el error muestral máximo fue de 0.01%.

2.3. INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Para los propósitos de nuestro trabajo, no encontramos en la literatura especializada un instrumento de recogida de información que se ajustara a lo que pretendíamos. Creímos que la técnica de recogida de información más apropiada era la aplicación colectiva, en el marco de una clase/aula, de un cuestionario estructurado. Por ello, se diseñó un cuestionario ad hoc –al que llamamos PANA- con más de 170 variables y que constituye una de las aportaciones más innovadoras del trabajo.

2.3.1. *Diseño del cuestionario*

Para el diseño del cuestionario PANA, se identifican previamente los ámbitos a explorar:

a) Identificación de lo que entienden los encuestados por aportaciones de las Ciencias al desarrollo social, económico y cotidiano.

Previamente a la exploración de la percepción de la ciencia y la tecnología debíamos dejar claro qué entendían los niños y adolescentes por aportaciones de éstas, qué elementos consideraban que habían aportado y cómo redundan en una mejora social. Conocíamos, por estudios previos, la amplia diversidad de opiniones en la población objetivo sobre lo que son o no aportaciones de la Ciencia. Esta heterogeneidad podía ser más condicionante en adolescentes o preadolescentes que tienen concepciones más mediatizadas por el contexto y por su propio desarrollo madurativo.

Con este fin, establecimos tres niveles en esta identificación:

- objetos con diferentes grados de sofisticación (rueda, bicicleta, teléfonos móviles...)
- hechos familiares para los encuestados (las vacunas, los viajes espaciales, el fuego, los coches de Fórmula 1...)
- acciones personales que no podrían realizarse sin las aportaciones de las ciencias (leer con luz artificial, oír música de un CD, ver la televisión...)

Para profundizar en la identificación, pensamos que podía ser interesante conocer el perfil que, para ellos, caracteriza a los actores protagonistas de las aportaciones de las Ciencias: los científicos. Quisimos, pues, conocer sus percepciones sobre cuestiones personales (carácter, relaciones sociales, prototipos...), de su trabajo (motivación, clave de sus descubrimientos, aislamiento personal y social...) y de la repercusión social del mismo (beneficios, reconocimiento económico, control de sus descubrimientos...).

b) Identificación y valoración de sus fuentes de conocimiento de Ciencias

Otro aspecto que consideramos de interés fue indagar sobre sus fuentes de conocimiento. Queríamos diferenciar la escuela y la educación no formal que se realiza fuera de los centros educativos

En relación con la escuela, no queríamos caer en la tentación de abordar y perdernos en multitud de facetas y enfoques que desvirtuarían otros objetivos del trabajo. Por ello, nos interesaba centrarnos sólo en tres aspectos concretos:

- la valoración relativa que los alumnos daban a las Ciencias respecto a otras materias curriculares, respecto a la incidencia de sus conocimientos en la vida cotidiana y en sus preferencias
- la valoración que realizaban de temáticas muy habituales en los programas de Ciencias de estos niveles educativos
- la valoración de las actividades que habitualmente realizaban en las clases de Ciencias (de laboratorio, de resolución de problemas, explicaciones del profesor...)

En relación con el aprendizaje no escolar debíamos realizar dos tareas: definir el contexto y conocer la valoración o la percepción que tenían del mismo. Por ello, nos fijamos en elementos contextuales como:

- los programas de TV que veían sobre temas de Ciencias,
- la comunicación con sus padres y amigos sobre temas de carácter científico,
- las revistas de divulgación a las que tenían acceso y los libros que leían sobre estas temáticas,
- los juegos y juguetes que usaban y podían generar conocimientos de ciencias,
- las páginas de internet que consultaban en relación con estas temáticas

c) Valoración dicotómica de las aportaciones de las Ciencias

En numerosos trabajos se ha pedido a los encuestados una valoración, con una escala Lickert, de las repercusiones de la Ciencia en abstracto. No rehuimos esta posibilidad y señalaremos algunas afirmaciones habituales frente a las que los encuestados podrán señalar su grado de acuerdo o desacuerdo.

Sin embargo, creemos que, al mostrarle un ejemplo concreto, una situación posible de su entorno, estamos forzando el posicionamiento basándonos en elementos que el sujeto puede sopesar (en lugar de una valoración abstracta en la que no se dispone de información sobre qué elementos de juicio introduce el sujeto en su valoración. De esta forma, identificamos cuatro ámbitos con sus correspondientes situaciones dicotómicas:

- salud y bienestar: medicamentos, vacunas, instrumentos y aparatos (microscopios, telescopio, ecografía), fecundación in vitro... frente a armas (bombas, misiles...), adaptaciones bélicas (radar, barcos, aerostatos...), productos mortales (venenos, radiaciones...)
- vida personal: oír la radio, ver películas, chatear con el ordenador, jugar con consola... frente estrés, individualismo, competitividad, aislamiento...
- medio ambiente: nuevas fuentes de energía, mejora en rendimiento de las máquinas, normas de seguridad más rigurosas... frente a contaminación, residuos industriales, agujero capa de ozono...
- repercusión social: nuevos medios de transporte, de comunicación, de información, de entretenimiento... frente mayores diferencias sociales y económicas, conflictos laborales...

Como los dos últimos ámbitos están estrechamente relacionados con las noticias que aparecen en los medios de comunicación, pensamos que deberíamos conocer también cómo valoran este tipo de noticias. En cualquier caso, una vez que se posicionaran ante estas aportaciones positivas y negativas “aisladas” creímos conveniente conocer su valoración global, incluso, pidiendo que la justificaran con un formato abierto.

d) Valoración en relación con otras áreas profesionales y otras acciones sociales

Parece lógico que, para poder ponderar mejor la valoración realizada de las aportaciones de las Ciencias, la contrapusiéramos a las de otras áreas profesionales: del espectáculo, jurídica, de la salud, de los servicios, de la construcción, artística, de las humanidades, de protección social... Pero otra forma de valoración relativa la podemos obtener en cuanto a sus preferencias profesionales de futuro y por qué les gustaría ser o no ser científicos

Por último, nos pareció que una forma de conocer sus prioridades en relación con otros ámbitos sociales era invitarle a hacer una distribución económica de un presupuesto (100 millones de euros). Elegimos como opciones para distribuirlo: conservación del medio, investigación científica, justicia y seguridad, política, sanidad, espectáculos, educación, armamento, investigación espacial, transportes...

La descripción del contenido no suponía ninguna secuencia concreta de ítems. Factores como la dificultad de comprensión, la reiteración del mismo tipo de cuestiones, la relevancia de la información recogida, el cansancio del encuestado... nos podía llevar a organizaciones muy diferentes del mismo contenido.

Por otro lado, la aplicación del instrumento de recogida de información puede y debe matizar gran parte de los interrogantes que tenemos en cuanto a la idoneidad del formato y la concreción de los ítems. Es más, la dificultad que entraña un trabajo con estas variables nos aconseja realizar un estudio piloto y una valoración de expertos. En el presente trabajo sólo recogemos la valoración del estudio piloto.

Para mayor comodidad le asignamos al instrumento el acrónimo PANA (Proyecto Nacional de Actitudes).

2.3.2. Cuestionario PANA versión 1.

Dada la extensión y repercusión del proyecto, se realizaron dos estudios pilotos -con la participación de más de 300 alumnos- para la validación del cuestionario de forma que garantizara la fidelidad de las medidas a obtener.

En base a todo lo expuesto, elaboramos el cuestionario PANA que aparece en el Anexo 1. Constaba de 16 ítems y se podía aplicar durante una sesión de clase (realmente no duraba más de 40 minutos en las aplicaciones que se ensayaron en este estudio). En la Tabla 2.10 se recoge la intencionalidad de cada ítem y su correspondencia con el Problema Principal (P.P.) de referencia que señalamos en el Capítulo anterior.

Ítem	Contenido	Problema Principal
1	Identificar qué entiende por aportaciones de las Ciencias (hechos)	PP1
2	Identificar qué entiende por aportaciones de las Ciencias (objetos)	
3	Identificar qué entiende por aportaciones de las Ciencias (acciones cotidianas)	
4	Conocer su valoración sobre las Ciencias (en abstracto)	PP2
5	Conocer su posición frente a aportaciones positivas-negativas (salud y bienestar)	PP4
6	Conocer su posición frente a aportaciones positivas-negativas (medio ambiente) y la credibilidad de las noticias	
7	Conocer su posición frente a aportaciones positivas-negativas (vida personal)	
8	Conocer su posición frente a aportaciones positivas-negativas (vida social)	PP7
9	Identificar el contexto de aprendizaje no formal de las Ciencias y conocer su valoración a) TV(programas, series, dibujos animados) b) padres y amigos c) revistas o publicaciones periódicas d) juegos y juguetes, videoconsola, internet e) libros (cuentos, biografías, enciclopedias)	
10	Conocer su valoración de la ciencia escolar (contraste asignaturas)	
11	Conocer su valoración de la ciencia escolar (temáticas de ciencias)	
12	Conocer su valoración de la ciencia escolar (actividades en clase de Ciencias)	
13	Conocer la valoración de las Ciencias en relación con otras áreas profesionales (influencia cotidiana)	PP3
14	Conocer la valoración de las Ciencias en relación con otras áreas profesionales (preferencias)	
15	Identificar las características que atribuyen a los científicos	
16	Conocer la valoración de las Ciencias en relación con otras áreas profesionales (distribución de presupuesto)	PP5

Tabla 2.10. Contenidos y Problemas Principales de los ítems del Cuestionario PANA

2.3.3. Aplicación y resultados del estudio piloto

El cuestionario fue aplicado cuatro veces: a dos grupos de último curso de Primaria y a dos de 4º de Secundaria. La duración fue de aproximadamente 40-45 minutos en los primeros y 35-40 en los segundos. Con el fin de mejorar el instrumento, hemos recogido a continuación las incidencias producidas en las aplicaciones y las propuestas alternativas.

Datos

- en los cuatro casos, hubo que aclarar el término “Género”; les resulta más familiar “Sexo” o directamente “Hombre” y “Mujer”
- en uno de los niveles superiores, algunos preguntaron para qué queríamos conocer la profesión del padre y de la madre; pudo deberse a circunstancias personales (familiar fallecido, eventualidad del trabajo, el caso “ama de casa”...) pero no tenemos claro el motivo.

Ítem 1

- en los cuatro casos hubo que explicar el significado de “La carrera de armamentos”; aunque lo entendían cuando se les explicaba, pensamos que se debía sustituir por “Las armas” o por algo diferente ya que el componente bélico sale en otros tres ítems del cuestionario
- en uno de los niveles inferiores hubo que explicar el término “contribuciones”; entienden mejor una expresión más vulgar “cosas que vienen a continuación”
- en uno de los niveles inferiores hubo que explicar el significado de “Si”, “No”, “no lo sé” y, sobre todo, “Sí, en parte”; en este último caso, parecía más claro “Si, pero sólo en parte”

Ítem 2

- en uno de los niveles inferiores, se preguntó qué era la figura insertada como “El cuadro de un pintor”; parece que se entendía mejor cuando se decía que era una pintura abstracta o moderna, por lo que vimos conveniente cambiar la figura por algo más clásico
- en uno de los niveles inferiores hubo que explicar la primera frase; pensamos que se debía sustituir por una más corta que pusiera más énfasis en los “descubrimientos de la Ciencia” y menos en “la vida cotidiana” (las figuras ya dejan clara la cotidianidad de los objetos)

Ítem 3

- en tres de los cuatro casos (excepto en uno del nivel superior) hubo que explicar qué se preguntaba y el formato en el que debían acomodar la respuesta (sobre todo, el significado de “Porque...”); por ello, creímos que se debía incorporar un ejemplo que aclarara lo que se pedía

- en dos casos (uno del nivel inferior y otro del superior) se preguntó si se podía poner el mismo motivo para dos o tres de las cosas que no se podrían hacer; teníamos dos posibilidades: obviar esta justificación (“descargar” la pregunta) y buscar una forma de que se incorporara a la respuesta; o bien presentar los motivos de forma cerrada y que ellos optaran por uno o varios. Optamos por la primera opción porque no tenemos información suficiente para hacer la segunda.

Ítem 4

- en tres de los cuatro casos (excepto en uno del nivel superior) se preguntó por el término “superstición”; parecía que se aclaraba al hablar de “personas que tratan de engañarnos como los adivinos, las brujas, los hechiceros...”

- en uno del nivel inferior hubo que explicar qué era “parcialmente de acuerdo” y qué opción debían señalar cuando su respuesta era “No”. Pensamos que se podían usar las mismas opciones que en el ítem 15 donde no hubo ningún problema.

Ítem 5

- en dos casos (uno del nivel inferior y otro superior) hubo que explicar el ejemplo del “radar”; pensamos que se debía cambiar el ejemplo o simplemente obviar la transformación de algunos descubrimientos útiles en peligrosos

- en los niveles inferiores tardaron mucho en esta cuestión; pudo ser debido a la dificultad en decidirse por una u otra opción o, quizás, que les costara comprender párrafos tan largos; en cualquier caso, debíamos “aligerar” las frases y usar expresiones más directas

- en uno del nivel inferior hubo que explicar cómo responder el ítem, sobre todo lo que significa “Explica brevemente tu elección”

- en el otro del nivel inferior, alguien preguntó por el significado de “Farmacia. 24 h”; creímos que se debían quitar los “detractores” innecesarios de los dibujos

Ítem 6

- en uno del nivel superior un alumno quería decir que estaba más de acuerdo con las noticias positivas que con las negativas pero no estaba de acuerdo con que “los

periodistas tienden a buscar el sensacionalismo en estos temas”; en uno del nivel inferior, no se entendía qué era “sensacionalismo”

- en uno del nivel inferior hubo que explicar qué era “la normativa vigente”; se entendía cuando se hablaba de “normas de seguridad”

- en uno del nivel superior y en otro del inferior se planteó si se estaba preguntando lo mismo; desde luego se podía diferenciar más la redacción de las opciones

- en uno del nivel superior y en uno del inferior estaban muy sensibilizados por el tema de las antenas y alguno preguntó si debía explicar su respuesta; en principio, pensamos que deberíamos aprovechar más esta circunstancia pero posteriormente valoramos la dificultad que podía suponer la generalización a otros contextos

Ítem 7

- no hubo ningún problema; quizás, se pensó si se deberían mantener el nombre de los personajes del Ítem 5 puesto que los dibujos representaban a los mismos personajes y se mantenían las posiciones: la niña en contra y el niño a favor

Ítem 8

- en los cuatro casos tardaron en contestar esta cuestión; es posible que fuera porque el texto era más largo ya que aparentemente lo comprendían sin dificultad

- en tres casos (excepto en uno del nivel superior) hubo problemas con el término “demagogo”; lo entendían cuando se dice “no engañes a los que te están escuchando” o “no engañes a los que te están viendo”

- en uno del nivel inferior alguien preguntó qué era “zapping” y le contestaron los demás compañeros antes que pudiéramos hacerlo nosotros

Ítems 5, 6, 7 y 8

- dadas las elecciones sobre el grado de acuerdo y las explicaciones en cada caso - reiterativas con el texto de la elección- fue preciso: suprimir las explicaciones en cada situación (aportaban poco y alargaban la aplicación) e incluir una cuestión directa sobre su posición global sobre las ciencias y sólo en ésta deberían explicar sus razones

Ítem 9 (TV)

- en los cuatro casos, fue preciso aclarar que sólo debían responder la segunda parte de la pregunta aquellos que habían visto algún documental o dibujo; había que dejarlo mucho más claro para el entrevistado

- en los cuatro también hubo problemas con el significado de “te ha llamado la atención” al no recoger la información de qué programa concreto se referían; fue preciso incluir una pregunta más directa como en otras secciones de este ítem 13

- en los cuatro, cuando se preguntaba “¿cuáles son los que más te gustan?”, muchos sólo señalaban uno: unos parecían referirse a “el que más” -lo que resultaba innecesario al poner el orden de preferencia- y otros querían decir que sólo les gustaba de un tipo; en los del nivel superior, preguntaron si tenían que completar las cuatro opciones si les gustaban menos de cuatro; fue necesario revisar completamente este ítem y centrarnos sólo en qué temas trataban los documentales, series o dibujos animados que les gustaba y en qué orden

- en uno del nivel inferior se preguntó por el significado de “astronomía”; detectamos que se aclaraba con el término “el universo”

Ítem 9 (padres)

- en los dos del nivel superior hubo que aclarar las diferencias entre “no hablar casi nunca” de temas científicos y “no hablar de nada con mi padre o con mi madre”; no merecía la pena incidir en esta diferenciación, ya que actúa sólo como detractor.

Ítem 9 (amigos, revistas, juegos y juguetes)

- no presentaban problemas en ninguno de los cuatro

Ítem 9 (libros)

- se repitieron los problemas del ítem 9 (TV), excepto el de “astronomía” porque ya había sido aclarado; hubo que buscar soluciones similares

Ítem 9

- se echó en falta alguna alusión a los museos de las ciencias o a los clubes de ciencias, aunque estos estaban menos arraigados en nuestro contexto educativo

Ítem 10

- hubo problemas con la materia “Conocimiento del medio” en los niveles inferiores por la inclusión de conocimientos de Ciencias Sociales en la misma; pensamos que debíamos excluir esta denominación -“Ciencias” es suficientemente conocida- e incluir “Historia” como opción diferenciada para que no hubiera dudas

- en los niveles superiores pudo confundirse con “Ciencias Naturales”, excluyendo la física o la química; se aclaró con un paréntesis “Ciencias (física, química, biología...)”

- en uno del nivel inferior hubo que aclarar el formato usado, no sabemos si porque no comprendían el término “influencia” o porque no sabían el significado de las categorías (“Ninguna”, “Poca”, “Regular”...); valoramos que no sobraba especificar mejor el formato y, en la misma línea, se debería hacer con el ítem 13 ya que tenía las mismas categorías

Ítem 11

- en dos casos (uno del nivel superior y otro del inferior) no se comprendía “Problemática de la energía”; nos pareció más clara la expresión “Problemática de los recursos energéticos”

- en uno del nivel inferior no se entendía la expresión “La repercusión social de las ciencias”; pensamos que, quizás, habría que sustituirla por “La repercusión de las ciencias en la sociedad

- en uno del nivel inferior hubo que aclarar el formato usado y el significado de las categorías (“Nada”, “Poco”, “Regular”...); creímos que no sobraba especificar mejor el formato y que, en la misma línea, se debería hacer con el Ítem 12 ya que tenía las mismas categorías

Ítem 12

- en los cuatro casos, hubo que aclarar la expresión “Resolución de problemas” y, en uno del nivel superior, se planteó si se refería al alumno o cuando el profesor lo hacía en la pizarra; parecía que se aclaraba el significado si hablábamos de “Realización de problemas por los estudiantes” y se debía suponer incluido en las “Explicaciones del profesor” cuando los realizaba éste último.

Ítem 13

- aunque, en ningún caso, se plantearon problemas de comprensión, algunos no discriminaban en sus respuestas; podía interpretarse como una falta de claridad en la respuesta o como una asignación de incidencia.

Ítem 14

- al igual que el ítem 13, no plantearon problemas de comprensión pero algunos no se encontraron identificados con las opciones que se presentaban; pensamos que se deberían plantear dos cosas de forma más abierta: qué les gustaría ser de mayor y si les gustaría ser científicos (con el actual planteamiento quedaba muy diluido: ¿investigan un profesor universitario o un médico?, ¿se investiga sólo en vacunas y tecnología?...)

Ítem 15

- en los cuatro, hubo que aclarar “Nadie limita su trabajo y sus descubrimientos cuando están bien hechos”; quizás se entendía al incluir las ideas “Trabajan sin estar presionados por nadie” y “Nadie discute sus descubrimientos porque están bien hechos”

- en uno del nivel superior se preguntó si “Hace un trabajo divertido” se refería para él o para los demás; como nos queríamos referir a las dos opciones, pensamos que podríamos decir “Se entusiasma con lo que hace” y “Hace un trabajo que me parece divertido”

- en los del nivel inferior hubo que explicar “No puede ascender en su profesión” y no fue fácil; creímos que, quizás, habría que suprimir este aspecto

Ítem 16

- en general, era una tarea asequible -incluso, entretenida o motivadora- para los del nivel superior pero un poco complicada para los del nivel inferior, probablemente por falta de hábito

- en uno del nivel inferior, se liaron porque faltaban calculadoras y, en los demás, no se percibió tanto porque había muchas en el aula o pidieron permiso para usar el móvil; pensamos que había que avisar de que se llevaran calculadoras

- en dos casos (uno del nivel inferior y otro del superior) hubo que insistir en que no eran 100 euros sino 100 millones

Quisimos saber la valoración directa que los propios alumnos hacían de los diferentes ítems del cuestionario. Por ello, le invitamos a que nos dijeran los tres ítems que más le habían gustado y los tres que menos. En la Tabla 2.11 aparecen los resultados que encontramos; hemos sombreado aquellos ítems que han sido elegidos -en uno o en otro sentido- por más de un 15% de la muestra; en la Tabla 2.12, se identifican los alumnos.

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8
“ + “	5 (3+2)	5 (2+3)	7 (3+4)	6 (4+2)	30 (15+15)	15 (5+10)	32 (15+17)	12 (5+7)
“ - “	11 (2+9)	7 (3+4)	22 (10+12)	5 (3+2)	7 (0+7)	7 (3+4)	6 (4+2)	19 (7+12)

Ítem	9	10	11	12	13	14	15	16
“ + “	10 (5+5)	11 (4+7)	23 (14+9)	14 (8+6)	5 (3+2)	9 (2+7)	14 (10+4)	18 (5+13)
“ - “	26 (11+15)	6 (2+4)	0 (0+0)	2 (1+1)	3 (1+2)	9 (7+2)	9 (4+5)	12 (8+4)

Tabla 2.11. Resultados sobre las preferencias y rechazos de los ítems en el Estudio piloto (i)

Ítem	Ítem más gustan				Ítem menos gustan			
1	59- 64- 69-	3	2- 37-	2	61- 62-	2	5- 18- 19- 20- 22- 24- 28- 31- 38	9
2	39-40-	2	5- 32- 34-	3	61- 62- 63-	3	10- 13- 18- 31-	4
3	39- 40- 41-	3	5- 24- 25- 31-	4	45- 47- 50- 57- 58- 59- 62- 63- 67- 69-	10	3- 7- 11- 12- 18- 22- 28- 29- 30- 32- 33- 35-	12
4	47- 50- 61- 69-	4	16- 35-	2	53- 62- 63-	3	19- 24-	2
5	39- 42- 43- 49- 50- 51- 52- 54- 59- 61- 62- 63- 65- 66- 67-	15	2- 3- 6- 8- 9- 15- 18- 20- 22- 26- 27- 30- 31- 34- 38	15		-	5- 10- 17- 21- 23- 35- 37-	7
6	42- 54- 61- 62- 69-	5	2- 6- 8- 9- 11- 26- 30- 35- 36- 37-	10	59- 66- 68-	3	3- 17- 37- 38-	4
7	43- 44- 49- 50- 51- 52- 53- 54- 57- 61- 63- 65- 66- 67- 69-	15	3- 4-5- 10- 11- 13- 15- 16- 17- 20- 22- 26- 27- 31- 32- 34- 38-	17	46- 59- 62- 68-	4	21- 37-	2
8	51- 54- 56- 61- 69-	5	4- 13- 15- 20- 26- 27- 36-	7	39- 45- 59- 62- 65- 67- 68-	7	6- 9- 10- 11- 12- 16- 19- 20- 21- 22- 28- 35-	12
9	52- 55- 59- 63- 67-	5	8- 11- 25- 35- 37-	5	43- 44- 46- 47- 50- 51- 57- 61- 62- 65- 69-	11	2- 3- 4- 5- 7- 12- 13- 24- 27- 30- 31- 32- 33- 34- 38-	15
10	59- 61-62- 69-	4	14- 15- 17- 18- 19- 23- 38-	7	56- 66-	2	16- 25- 32- 34-	4
11	41- 42- 44- 45- 46- 47- 56- 58- 59- 61- 62- 66- 67- 69-	14	1- 3- 7- 9- 19- 22- 23- 29- 30-	9		-		-
12	40- 41- 56- 58- 59- 61- 62- 69-	8	1- 10- 12- 14- 15- 23-	6	56-	1	30-	1
13	61- 62- 69-	3	1- 7-	2	48-	1	2- 13-	2
14	61- 69-	2	7- 12- 14- 15- 19- 21- 26-	7	44- 48- 49- 50- 51- 53- 70-	7	4- 11-	2
15	43- 44-45- 46- 47- 48- 53- 55- 57- 59-	10	21- 24- 29- 33-	4	61- 62-65- 69-	4	16- 17- 19- 23- 25-	5
16	46- 59-62- 63- 69	5	4- 5- 10- 13- 16- 17- 18- 21- 24- 25- 32- 33- 36-	13	43- 48- 52- 54- 55- 56-58- 61	8	2- 7- 27- 29	4

Tabla 2.12. Resultados sobre las preferencias y rechazos de los ítems en el Estudio piloto (ii)

Conclusiones de la aplicación piloto

A la vista de los análisis anteriores habría que indicar lo siguiente:

- creemos que nos hemos equivocado en el planteamiento de la información complementaria pues son muchas y muy diferentes las causas de las elecciones (interés, estética, inclusión de dibujo, exigencia...); en el cuestionario final diremos que “debéis señalar aquellas cuestiones en las que habéis tenido dificultad para entender”

- no todos han respetado los “tres que más” (ha habido algunos que han elegido más y pocos -en torno al 5%- que no han contestado) y los “tres que menos” (ha habido un número significativo -en torno al 25% de la muestra- que no ha señalado de este tipo); globalmente, ha habido 216 elecciones “+” y 151 elecciones “-“, cuando lo “previsto” eran 210 (70 alumnos)

- aunque podríamos detenernos en las diferencias en las elecciones de ambos niveles -que las hay- no entramos en ellas por dos razones: el instrumento debe valer para todos y, sobre todo, no poseemos datos que justifiquen el por qué de las preferencias

- son considerados “que gustan más” los que presentan aspectos dicotómicos (¿por el interés del contenido?, ¿por el formato (dibujo)?...), los que se refieren a la ciencia escolar (¿más próximos?, ¿más fáciles de comprender?...), el que define las características del científico (¿opiniones menos comprometidas?, ¿concreción de las opciones?...), y la distribución de presupuesto (¿mayor protagonismo del entrevistado?, ¿tipo de tarea?...)

- son considerados “que gustan menos” algunos referidos a la identificación de lo que entienden por aportaciones de la ciencia (ítem 1 y 3), la dicotomía de los políticos en TV (ítem 8), la identificación y valoración de la ciencia no escolar (ítem 9) y la distribución del presupuesto (ítem 16); curiosamente dos de ellos también están entre los mejor valorados

- es necesario revisar el contenido y clarificar algunas opciones de estos ítems problemáticos pues creemos que tienen como denominador común que superan las exigencias medias de los demás (se les pide una explicación abierta, se plantea un texto largo para una lectura rápida, no se sabe exactamente qué cuestiones deben responder o deben realizar operaciones matemáticas)

- en cualquier caso, parece conveniente adelantar el ítem 15 (muy valorado por los del primer nivel) para que no lleguen cansados los entrevistados a algo que parece estimularles; es preciso atrasar el 9 ya que no exige una “mente despierta” y, además, puede desmotivar para lo que siga; y probablemente habría que dejar el 16 al final -donde está- por la disparidad de la situación encontrada según el nivel educativo

2.3.4. Cuestionario PANA Versión definitiva.

Una vez realizada la aplicación y el análisis de los resultados, reelaboramos el cuestionario PANA y le hemos dado la configuración que aparece en el Anexo 2. Constaba de 16 ítems y consideramos que se podía administrar durante una sesión de clase. Podemos relacionar los ítems con los problemas de investigación planteados.

Problema Principal Uno (P.P.1): ¿Qué entienden los niños y adolescentes por aportaciones de la ciencia y de la tecnología?

1	Identificar qué entiende por aportaciones de las Ciencias (objetos)
2	Identificar qué entiende por aportaciones de las Ciencias (hechos)
3	Identificar qué entiende por aportaciones de las Ciencias (acciones cotidianas)

Problema Principal Dos (P.P.2): ¿Qué visión global tienen de las ciencias?

4	Conocer su valoración sobre las Ciencias (en abstracto)
11	Conocer su valoración global de las aportaciones de las Ciencias (una vez enfrentados aspectos positivos y negativos) y justificación de la misma

Problema Principal Tres (P.P.3): ¿Qué visión tienen del trabajo de los científicos?; ¿cómo valoran la influencia de los descubrimientos científicos en sus vidas cotidianas?

5	Identificar las características que atribuyen a los científicos
14	Conocer la valoración de las Ciencias en relación con otras áreas profesionales (influencia cotidiana)
15	Conocer la valoración de las Ciencias en relación con otras áreas profesionales (preferencias)

Problema Principal Cuatro (P.P.4): ¿Cómo se posicionan cuando se les presentan dicotomías sobre las repercusiones positivas y negativas de los descubrimientos?

6	Conocer su posición frente a aportaciones positivas-negativas (salud y bienestar)
7	Conocer su posición frente a aportaciones positivas-negativas (vida personal)
8	Conocer la credibilidad que atribuye a las noticias positivas y negativas (medio ambiente)
9	Conocer su posición frente a aportaciones positivas-negativas (medio ambiente)
10	Conocer su posición frente a aportaciones positivas-negativas (vida social)

Problema Principal Cinco (P.P.5): ¿Qué valor real le dan a esta actividad cuando deben elegir entre diferentes prioridades sociales?

16	Conocer la valoración de las Ciencias en relación con otras áreas profesionales (distribución de presupuesto)
----	---

Problema Principal Seis (P.P.6): ¿Qué enseñanza de las ciencias reciben y cómo la valoran?

12	Conocer su valoración de la ciencia escolar (contraste asignaturas, temas de interés y actividades en clase de Ciencias)
-----------	--

Problema Principal Siete (P.P.7): ¿Qué información o formación científica están recibiendo fuera del aula?

13	Identificar el contexto de aprendizaje no formal de las Ciencias y conocer su valoración a) TV(programas, series, dibujos animados) b) padres y amigos c) revistas o publicaciones periódicas d) juegos y juguetes, videoconsola, internet e) libros (cuentos, biografías, enciclopedias)
-----------	--

2.3.5. Organización de resultados.

La tabulación y el análisis de datos exploratorio y confirmatorio se realizó con el paquete estadístico SPSS (versión 16), especialmente los módulos de estudio descriptivo, tablas personalizables y gráficos

Dado el elevado número de variables y con el fin de maximizar la claridad de los resultados, vamos a organizar los mismos en diferentes capítulos cada uno de ellos coincidiendo con el problema de la investigación con el que se corresponde, quedando por tanto como sigue:

- Capítulo 3: conocimiento de ciencias (Problema Principal Uno)
- Capítulo 4: Visión Global de la ciencia (Problema Principal Dos)
- Capítulo 5: Percepción de los científicos y de sus trabajos (Problema Principal Tres)
- Capítulo 6: Dicotomías (Problema Principal Cuatro)
- Capítulo 7: Presupuesto (Problema Principal Cinco)
- Capítulo 8: Educación formal (Problema Principal Seis)
- Capítulo 9: Educación fuera de la escuela (Problema Principal Siete)

De igual forma, la estructura interna de cada uno de estos capítulos se desarrollara en primer lugar mostrando las puntuaciones globales en el/los ítem/s dentro de esa categoría; a continuación se mostrarán los resultados por nivel educativo, contrastando los resultados entre Primaria y Secundaria. El siguiente apartado cruzará los resultados obtenidos en el/los ítem/s con la variable género (masculino-femenino) y con la variable tipo de centro (público-privado). Posteriormente se mostrarán resultados globales del/los ítem/s analizados y su cruce con nivel educativo, género y tipo de centro con el fin de obtener una visión más genérica y de conjunto de los resultados obtenidos.

Como apartado final nos ha parecido interesante estudiar la dependencia entre los conocimientos de los alumnos y las profesiones de los padres; en concreto, en las áreas de enseñanza, ciencia o investigación, dado que consideramos

que, a priori, estas profesiones pueden ser más proclives a condicionar los resultados obtenidos por los participantes. Con ello pretendemos sopesar el efecto de una posible influencia en estas familias, más próximas a los valores científico-tecnológicos que, por ejemplo, profesiones manuales o de campo y mar, alternativas profesionales más distantes desde un punto de vista científico-tecnológico.

Para prácticamente todos los problemas contábamos con un ítem capaz de servir de variable global representativa para ese problema en concreto; no obstante en dos casos no se disponía de ninguna variable global por lo que hemos tenido que crear una. A continuación detallamos las variables globales de referencia para cada problema:

- P.P.1. Aportaciones de la ciencia y la tecnología: número de aciertos total en conocimientos (en los ítems 1,2 y 3).
- P.P.2. Visión global de las ciencias: se ha creado una variable global de referencia sumando las puntuaciones ordinales de las preguntas en las que se exploraba la opinión general sobre las ciencias (ítem 4).
- P.P.3. Visión de los científicos: interés por ser científico en un futuro (ítem 5).
- P.P.4. Dicotomías, efectos positivos vs positivos de la ciencia: valoración global de las aportaciones de la ciencia (ítem 11).
- P.P.5. Distribución presupuestaria para la ciencia: aportaciones para actividades científicas como investigación, carrera espacial, etc. (ítem 16).
- P.P.6. Enseñanza formal de las ciencias: opinión y valoración general de las asignaturas de ciencias (ítem 12).
- P.P.7. Enseñanza no formal de las ciencias: se ha creado una variable global de referencia sumando las puntuaciones ordinales de las variables que pretendían analizar la presencia de elementos científicos en el entorno habitual del alumno (ítem 13).

Para finalizar quisiéramos señalar que la aplicación se organizó con la ayuda inestimable de más de 30 responsables de zona en las diferentes Comunidades Autónomas (sin ellos, esta tarea hubiera sido imposible), todos ellos profesores de diferentes niveles educativos, que se han encargado de velar por la correcta aplicación del cuestionario. Los datos fueron recogidos entre marzo y septiembre de 2004. El volumen de la información recogida ha sido tan grande que conllevó un proceso largo y meticuloso de categorización y tabulación.

¿Qué entienden los niños y adolescentes por aportaciones de la ciencia y de la tecnología?

Capítulo III: Resultados en grado de conocimiento

El Bloque I del Cuestionario PANA trataba de identificar qué grado de conocimiento tenían los encuestados sobre las contribuciones de la Ciencia. Para ello, presentábamos:

a) ocho objetos próximos (el cuadro de un pintor, los árboles, la rueda, el pan, la moda, los teléfonos móviles, las bombas nucleares, y la bicicleta) con sus correspondientes dibujos y planteaba cuáles podían considerarse productos de los descubrimientos científicos (ítem 1).

b) doce “cosas” de la vida cotidiana (la Constitución española, las reglas del fútbol, la serie “Un paso adelante”, las vacunas, los horóscopos que predicen el futuro, El Quijote, la revolución industrial, los viajes espaciales, los coches de fórmula 1, un huevo frito, las canciones de “La oreja de Van Gogh”, y el fuego) y se preguntaba cuáles de estos logros se debían fundamentalmente a los científicos (ítem 2).

En todos los casos los encuestados debían optar por una de las cuatro opciones: “Sí”, “No”, “En parte” o “No lo sé”.

Parece obligado, en este caso, señalar cuáles son las respuestas deseables por los investigadores. Las hemos recogido en la Tabla 3.1.

Objetos (ítem 1)	cuadro	árboles	rueda	pan	moda	teléfonos	bombas	bicicleta
Respuesta deseable	No	No	Si	Si	No	Si	Si	Si

Logros (ítem 2)	Constitución	Reglas del fútbol	Serie TV	Vacunas	Horóscopos	El Quijote
Respuesta deseable	No	No	No	Si	No	No

Logros (ítem 2)	Revolución industrial	Viajes espacio	Coches	Huevo frito	Canciones	Fuego
Respuesta deseable	Si / En parte	Si	Si	Si / En parte	No	Si

Tabla 3. 1. Respuestas deseables en los ítems 1 y 2

Las respuestas obtenidas en cada ítem se recogen en la tabla 3.2. En ella aparecen la frecuencia de cada opción y los porcentajes que suponen en relación con el total de la muestra.

Objetos (ítem 1)	Cuadro Frec. %	Árboles Frec. %	Rueda Frec. %	Pan Frec. %	Moda Frec. %	Teléfonos Frec. %	Bombas Frec. %	Bicicleta Frec. %
Sí	403 5,9%	649 9,5%	3499 51,3%	687 10,1%	639 9,4%	5381 78,8%	5833 85,4%	2728 40,0%
En parte	1195 17,5%	998 14,6%	1671 24,5%	1669 24,4%	1465 21,5%	861 12,6%	442 6,5%	2206 32,3%
No	4699 68,8 %	4795 70,2%	1201 17,6%	3660 53,6%	3978 58,3%	340 5,0%	260 3,8%	1204 17,6%
No lo sé	443 6,5%	288 4,2%	386 5,7%	700 10,3%	650 9,5%	186 2,7%	242 3,5%	591 8,7%

Logros (ítem 2)	Constitución Frec. %	Reglas de fútbol Frec. %	Serie TV Frec. %	Vacunas Frec. %	Horóscopos Frec. %	El Quijote Frec. %
Sí	331 4,8%	196 2,9%	216 3,2%	6147 90,0%	806 11,8%	286 4,2%
En parte	788 11,5 %	345 5,1%	621 9,1%	410 6,0%	1314 19,2%	428 6,3%
No	4773 69,9%	5867 85,9%	5640 82,6%	115 1,7%	3787 55,5%	5587 81,8%
No lo sé	860 12,6%	375 5,5%	281 4,1%	101 1,5%	839 12,3%	446 6,5%

Logros (ítem 2)	Revolución industrial Frec. %	Viajes espacio Frec. %	Coches Fórmula 1 Frec. %	Huevo frito Frec. %	Canciones Frec. %	Fuego Frec. %
Sí	2806 41,1%	5485 80,3 %	2853 41,8%	359 5,3%	133 1,9%	1339 19,6%
En parte	1844 27,0%	817 12,0%	2287 33,5%	800 11,7%	456 6,7%	1472 21,6%
No	1133 16,6%	288 4,2%	1092 16,0%	5184 75,9%	5899 86,4%	3395 49,7%
No lo sé	954 14,0%	180 2,6%	528 7,7%	406 5,9%	285 4,2%	547 8,0%

Tabla 3. 2. Resultados globales en el Bloque 1

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- la mayoría considera productos de las ciencias: la rueda, los móviles, las bombas nucleares, la bicicleta, las vacunas, la revolución industrial, los viajes espaciales y los coches de fórmula 1. No obstante, no todos lo hacen con el mismo porcentaje; de hecho, por encima del 65%, sólo aparecen los móviles, las bombas, las vacunas y los viajes espaciales.

- la mayoría considera independientes de la actividad científica: el cuadro de un pintor, los árboles, el pan, la moda, la Constitución, las reglas del fútbol, la serie de TV, los horóscopos, El Quijote, el huevo frito, las canciones de un grupo musical y el fuego. Tampoco lo hacen con el mismo porcentaje; por encima del 65% de la muestra, aparecen el cuadro, los árboles, la Constitución, las reglas

del fútbol, la serie de TV, El Quijote, el huevo frito, y las canciones de un grupo musical.

- hay un porcentaje importante que contesta “En parte” (por encima del 20%) en la rueda, el pan, la moda, la bicicleta, la revolución industrial, los coches de fórmula 1 y el fuego.

- el porcentaje de “no lo sé” o “no contesta” supera el 10% en el pan, la moda, la bicicleta, la Constitución, los horóscopos y la revolución industrial.

Para tener una visión global del grado de conocimiento de los encuestados, creamos una nueva variable que fuera una combinación de los resultados obtenidos en los ocho objetos y doce logros que se habían presentado. Codificamos numéricamente las respuestas (uno o cero, según acertara o no). Los valores se han representado en el gráfico 3.1; se han recogido el porcentaje de aciertos de cada variable.

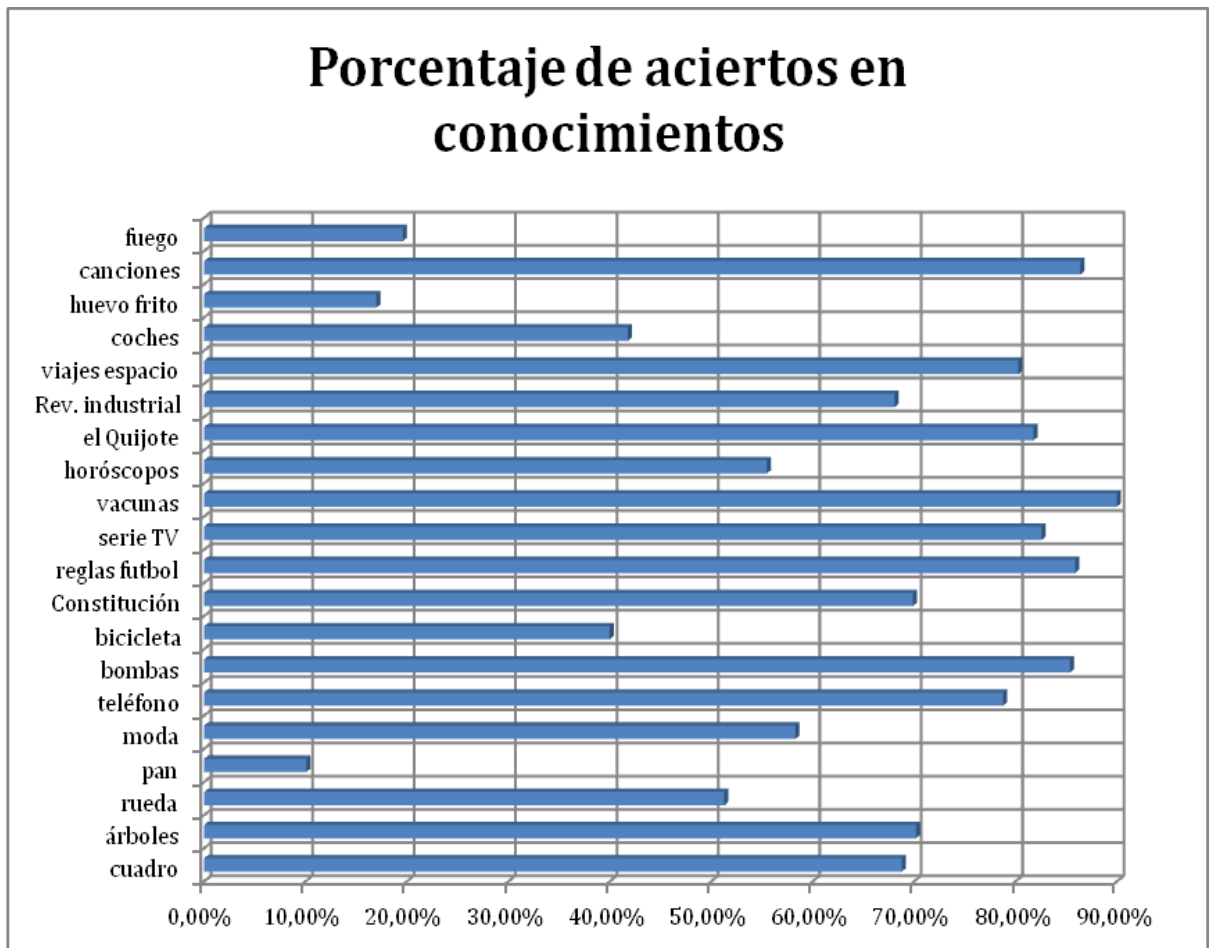


Gráfico 3. 1.

A la vista de los resultados podemos decir que, globalmente:

- un porcentaje importante de la muestra tiene dificultades para identificar si algunos objetos son debidos o no a los descubrimientos de la ciencia. Resulta sorprendente que más de un 30% de la muestra -¡con estas edades!- piensen que “el cuadro de un pintor” o “la moda” sean productos de la ciencia; que entre un 50 y un 60% consideren que ésta no ha influido en la invención de la “rueda” o de la “bicicleta”, y que casi el 90% digan que en el pan tampoco.

- contrastan estos resultados con los obtenidos en “los árboles”, “los teléfonos móviles” y “las bombas nucleares” (esta última con el porcentaje más alto), en los que más de un 70% aciertan su dependencia o no de la ciencia.

- se obtienen mejores resultados cuando se les pregunta por logros cercanos (ítem 2) que si se hace sobre objetos (ítem 1). No obstante, más del 30% tienen problemas con “la Constitución”, “los horóscopos” (¡más del 40%!), “los coches de Fórmula 1” (¡casi el 60%!), “el fuego” y “el huevo” (estos últimos con un porcentaje de error superior al 75%).

- no hay problemas importantes para identificar como logros que no se deben a los científicos (aciertos superiores al 70%) “las reglas de fútbol”, “la serie de TV”, “El Quijote” o “las canciones de un grupo musical”. Tampoco los hay para identificar la participación de las ciencias en “las vacunas” o en “los viajes espaciales” (también con aciertos superiores al 80%).

Posteriormente sumamos los valores obtenidos en cada objeto y logro y obtuvimos un total que, en cierto modo, representaba el grado de conocimientos. La tabla 3.3 recoge los resultados.

Grado de Conocimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frecuencia	2	10	6	23	60	92	116	237	357	488
%	,0%	,1%	,1%	,3%	,9%	1,3%	1,7%	3,5%	5,2%	7,1%

Grado de Conocimiento	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Frecuencia	830	946	1116	1098	739	431	207	59	3	1
%	12,2%	13,9%	16,3%	16,1%	10,8%	6,3%	3,0%	,9%	,0%	,0%

Tabla 3.3. Resultados obtenidos en la variable global del Bloque 1

Obviamente no pretendíamos tener valores exactos del grado de conocimientos. Por ello, fijamos y etiquetamos unos intervalos, como se recoge en la Tabla 3.4.

Grado global conocimiento	Muy bajo	Bajo	Regular	Aceptable	Bastante Bueno
Frecuencia %	47 0.7 %	505 7.4 %	2621 38.4 %	3384 49.6 %	270 4.0 %

Tabla 3. 4. Resultados en la variable global del Bloque 1 (por intervalos)

La categoría “aceptable” es la que tiene un porcentaje mayor (cerca del 50% de la muestra total). Sorprende que más de un 40% tengan problemas; sobre todo, si consideramos la dificultad de los objetos y logros presentados.

3.1. Resultados del grado de conocimientos por nivel educativo

Los resultados al cruzar los valores obtenidos con los del nivel educativo (6º de Primaria y 4º de la ESO) se recogen en la Tabla 3.5, señalándose frecuencias y porcentajes de aciertos en cada uno de los objetos y logros. Hemos simplificado las opciones para hacer menos farfosa la descripción.

Cuadro		Árboles		Rueda		Pan		Moda	
Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO	
Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
2703 69,4%	1996 68,1%	2624 67,4%	2171 74,0%	1896 48,7%	1603 54,7%	371 9,5%	316 10,8%	2332 59,9%	1646 56,1%

Móviles		Bomba		Bicicleta		Constitución		Reglas de fútbol	
Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO	
Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
2969 76,2%	2412 82,3%	3133 80,4%	2700 92,1%	1441 37,0%	1287 43,9%	2490 63,9%	2283 77,9%	3267 83,9%	2600 88,7%

Serie TV		Vacunas		Horóscopos		El Quijote		Revolución industr.	
Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO	
Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
3225 82,8%	2415 82,4%	3413 87,6%	2734 93,2%	1949 50,0%	1838 62,7%	3055 78,4%	2532 86,4%	2451 62,9%	2199 75,0%

Viajes espaciales		Coches Fórmula 1		Huevo frito		Canciones		Fuego	
Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO		Nivel educativo 6º Primaria 4º ESO	
Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
3016 77,4%	2469 84,2%	1383 35,5%	1470 50,1%	509 13,1%	650 22,2%	3369 86,5%	2530 86,3%	877 22,5%	462 15,8%

Tabla 3.5. Resultados en el Bloque 1 en función del nivel educativo

Una representación gráfica del porcentaje de aciertos en los objetos y logros en función del nivel educativo aparece en el gráfico 3.2.

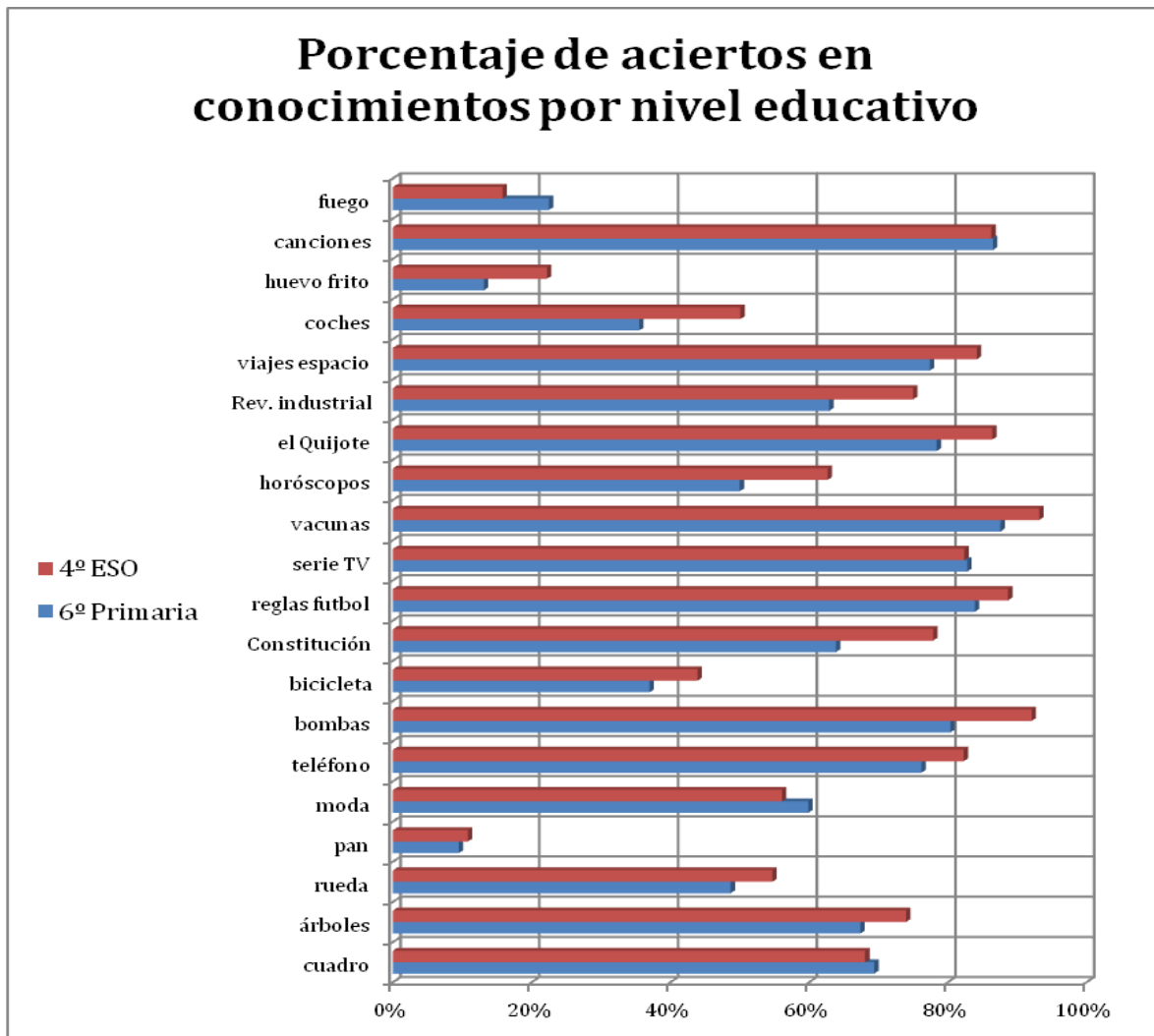


Gráfico 3.2.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- los errores señalados -respecto al pan, la bicicleta, los coches de Fórmula 1, el fuego, el huevo...- son atribuibles, con pequeñas matizaciones, a los dos colectivos.

- en 6º de Primaria los mayores aciertos (superan el 65%) se dan en “el cuadro de un pintor”, “los árboles”, “los móviles”, “las bombas”, “las reglas de fútbol”, “la serie de TV”, “las vacunas”, “el Quijote”, “los viajes espaciales”, “las canciones de un grupo musical”. Los peores resultados (no llegan al 50% de aciertos) se dan en “la rueda”, “el pan”, “la bicicleta”, “los coches de Fórmula 1”, “el huevo frito” y “el fuego”.

- en 4º de ESO los mayores aciertos (superan el 65%) se dan en los mismos objetos y logros de 6º de Primaria y en “la Constitución”. Los peores resultados (no llegan al 50 % de aciertos) también son muy coincidentes; se dan en “el pan”, “la bicicleta”, “el huevo frito” y “el fuego”.
- en relación con “el pan”, “los teléfonos móviles” y “las reglas del fútbol” los porcentajes de ambos colectivos en cada categoría son muy parecidos. No obstante, existe un resultado sensiblemente mejor en 4º de ESO.
- en relación con “el cuadro de un pintor”, “la moda”, “la serie de TV” y “las canciones de un grupo musical” los porcentajes de ambos colectivos en cada categoría son parecidos, aunque sensiblemente mejores en 6º de Primaria.
- hay diferencias más amplias en los porcentajes de distribución de respuestas en “los árboles”, “la rueda”, “las bombas”, “la Constitución”, “las vacunas”, “los horóscopos”, “el Quijote”, “la revolución industrial”, “los viajes espaciales”, “los coches de Fórmula 1” y “el huevo frito” en los que son mejores en 4º de ESO
- hay diferencias más amplias en los porcentajes de distribución de respuestas de ambos colectivos en “el fuego”, en el que son mejores en 6º de Primaria

3.2. Dependencia del grado de conocimiento con otras variables

Género

Los resultados obtenidos al cruzar los datos con la variable género se recogen en los gráficos 3.3 y 3.4; como en el caso anterior, sólo hemos representado la frecuencia de los aciertos. En este caso, además, hemos diferenciado los de Educación Primaria y los de ESO.

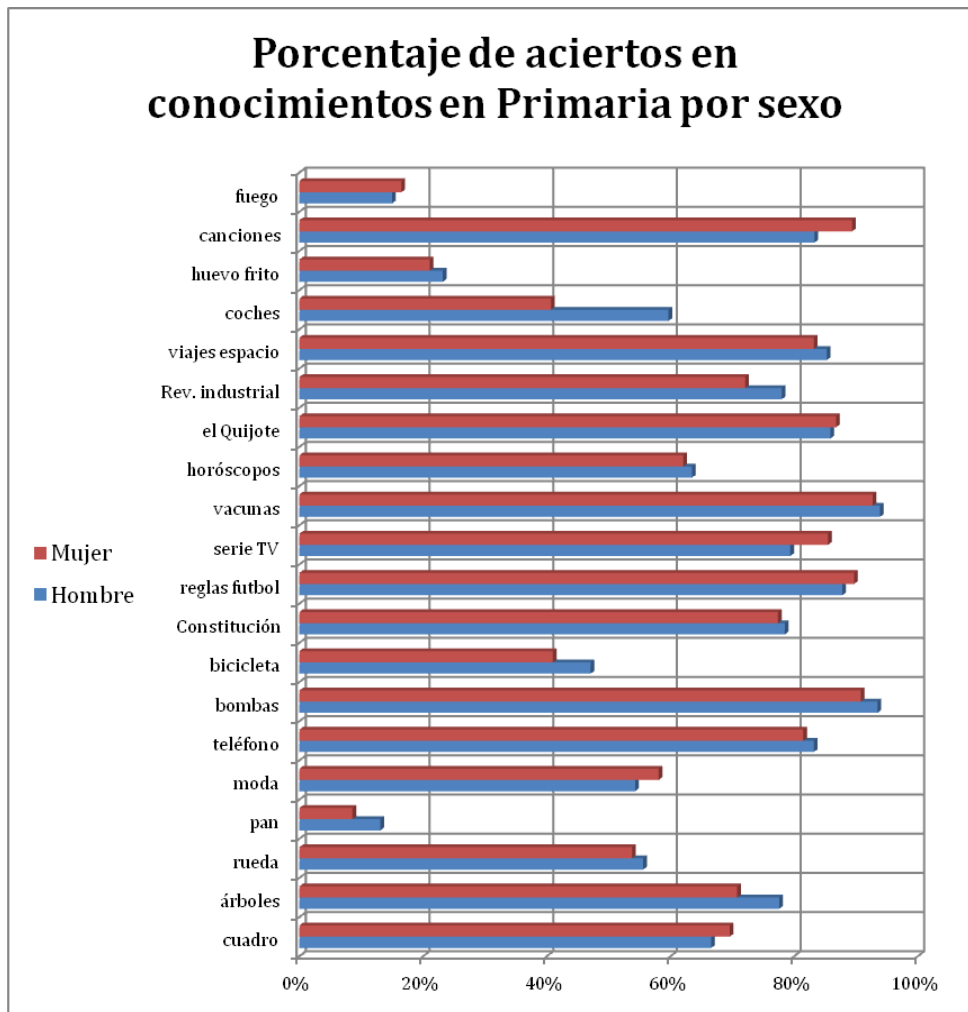


Gráfico 3.3.

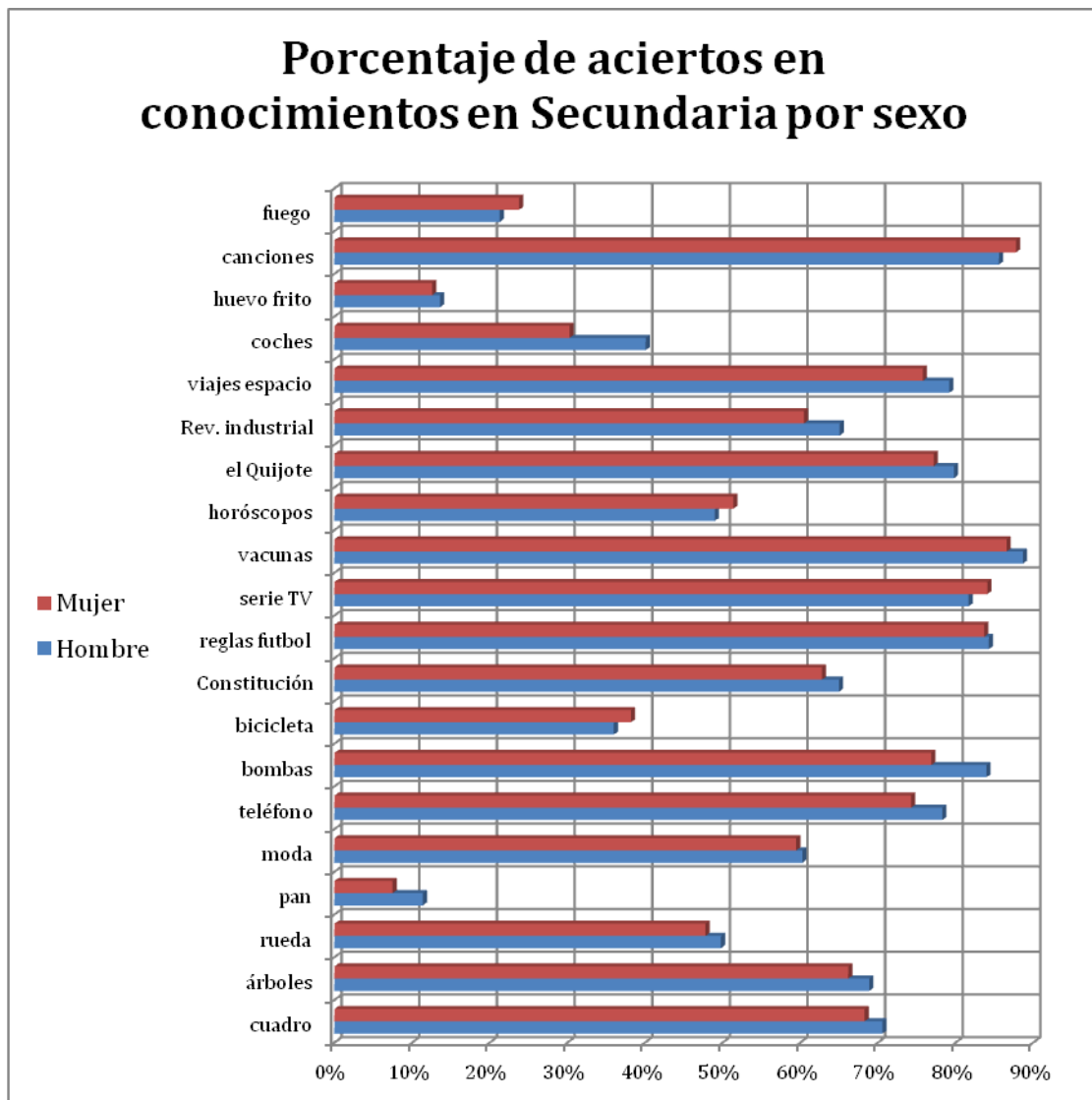


Gráfico 3.4.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en relación con “el cuadro de un pintor”, hay coincidencia globales en los aciertos en función del género. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. Sin embargo, en Secundaria es diferente: en los chicos disminuyen los aciertos con el nivel (un 4%); y en las chicas prácticamente repiten.

- en relación con “los árboles”, hay diferencias globales –un 4%- en los aciertos en favor de los chicos. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En Secundaria existe un incremento de aciertos en ambos colectivos pero éste es mayor en los chicos que en las chicas (un 9% frente a un 4%).

- en relación con “la rueda”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los chicos. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los

chicos y chicas no son importantes. En cuanto a Secundaria existe un incremento positivo y similar en ambos colectivos (sobre un 6%).

- en relación con “el pan”, hay diferencias globales –un 4%- en los aciertos en favor de los chicos. Hay diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas (un 5% en favor de los primeros). En cuanto a Secundaria existe un incremento sensible y similar en ambos colectivos.

- en relación con “la moda”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de las chicas. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un descenso de aciertos en ambos colectivos pero éste es más pronunciado en los chicos (un 6% frente a un 1% en las chicas).

- en relación con “los teléfonos móviles”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los chicos. Hay diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas en torno a un 4% en favor de los primeros. En cuanto a Secundaria hay un incremento positivo y similar en ambos colectivos (un 5% en los chicos y un 7% en las chicas)

- en relación con “las bombas nucleares”, hay diferencias globales de aciertos –un 5%- en favor de los chicos. Hay diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas en torno a un 7% en favor de los primeros. En cuanto a Secundaria hay un incremento positivo pero mayor en las chicas (14% frente a un 10% en los chicos).

- en relación con “la bicicleta”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los chicos. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos en ambos colectivos pero éste es más pronunciado en los chicos (un 11% frente a un 3%).

- en relación con “la Constitución”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los chicos. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos que resulta similar en ambos colectivos (un 13% en los chicos frente a un 14% en las chicas).

- en relación con “las reglas del fútbol”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de las chicas. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos en ambos colectivos pero éste es un poco más pronunciado en las chicas (un 3% frente a un 6%).

- en relación con “la serie de TV”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de las chicas. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a Secundaria son diferentes: mientras en los chicos bajan sensiblemente los aciertos, hay un incremento sensible de estos en las chicas.

- en relación con “las vacunas”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los chicos. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a Secundaria existe un incremento positivo y similar en ambos colectivos (sobre un 6%).

- en relación con “los horóscopos”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de las chicas. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos en ambos colectivos pero éste es un poco más pronunciado en los chicos (un 14% frente a un 11%).

- en relación con “El Quijote”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los chicos. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos en ambos colectivos pero éste es un poco más pronunciado en las chicas (un 9% frente a un 6% en los chicos).

- en relación con “la revolución industrial”, hay diferencias globales en los aciertos –un 5%- en favor de los chicos. Hay diferencias importantes en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas (un 5% en favor de los primeros). En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos similar en ambos colectivos (un 13% en los chicos frente a un 12% en las chicas).

- en relación con “los viajes espaciales”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los chicos. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos similar en ambos colectivos (un 6% en los chicos frente a un 8% en las chicas).

- en relación con “los coches de Fórmula 1”, hay diferencias globales en los aciertos –un 13%- en favor de los chicos. Hay diferencias importantes entre los aciertos de los chicos y las chicas en Primaria (en torno a un 10%). En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos en ambos colectivos pero éste es más pronunciado en los chicos (un 19% frente a un 10% en las chicas).

- en relación con “el huevo frito”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los chicos. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a la evolución por niveles hay un incremento de aciertos en ambos colectivos pero éste es un poco más pronunciado en las chicas (un 9% frente a un 6% en los chicos).

- en relación con “las canciones de un grupo musical”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de las chicas. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a la evolución por niveles es diferente en ambos colectivos: hay un descenso sensible de aciertos en los chicos y un avance sensible en las chicas, estableciéndose ya diferencias –un 6%- entre ambos colectivos.

- en relación con “el fuego”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de las chicas. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los chicos y chicas no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un descenso importante y similar de aciertos en ambos colectivos (un 6% en los chicos frente a un 7% en las chicas).

Tipo de Centro

Los resultados obtenidos al cruzar los datos con la variable tipo de centro se recogen en los gráficos 3.5 y 3.6; como en el caso anterior, sólo hemos representado la frecuencia de los aciertos. En este caso, además, hemos diferenciado los de Educación Primaria y los de ESO.

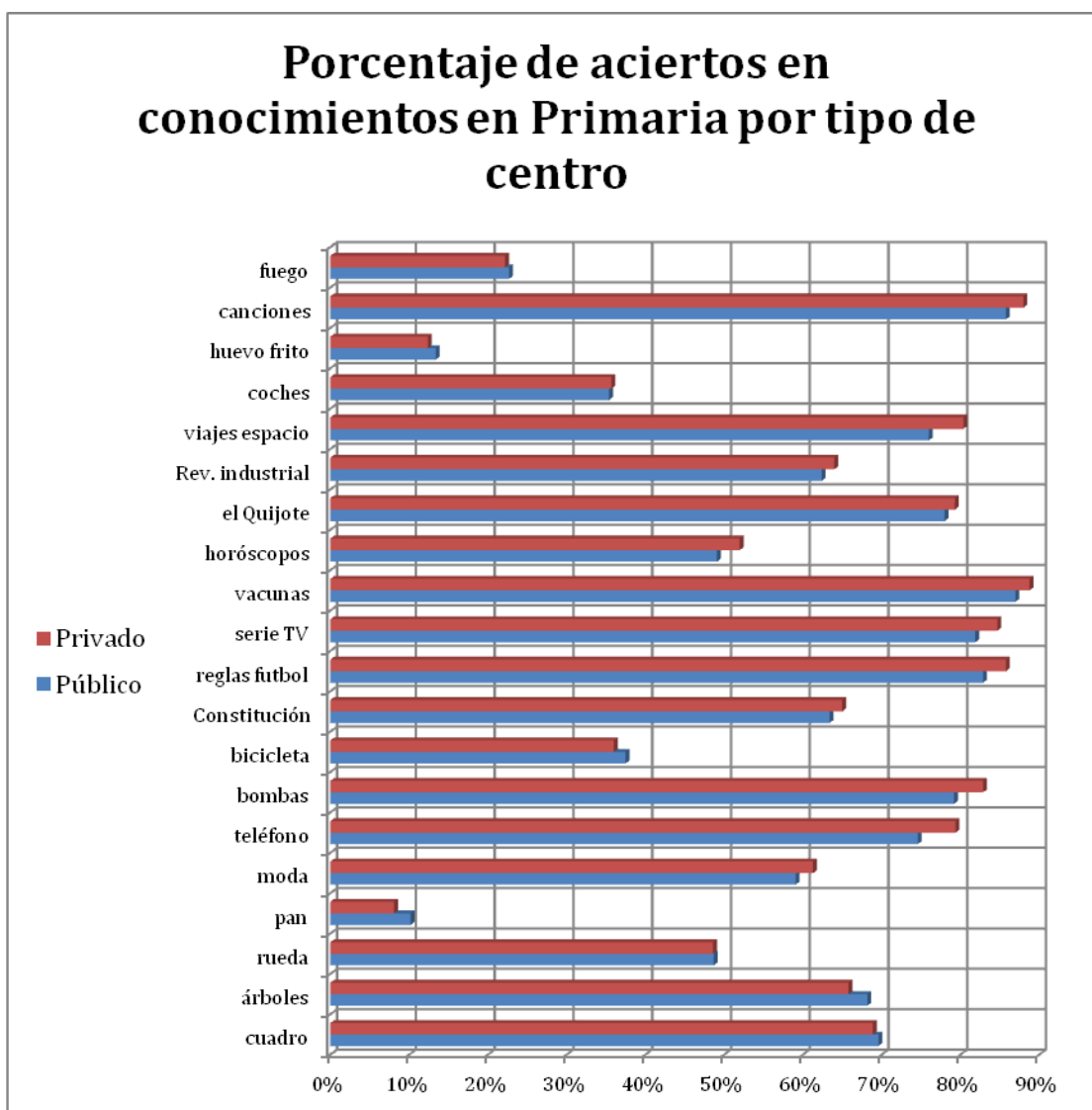


Gráfico 3.5.

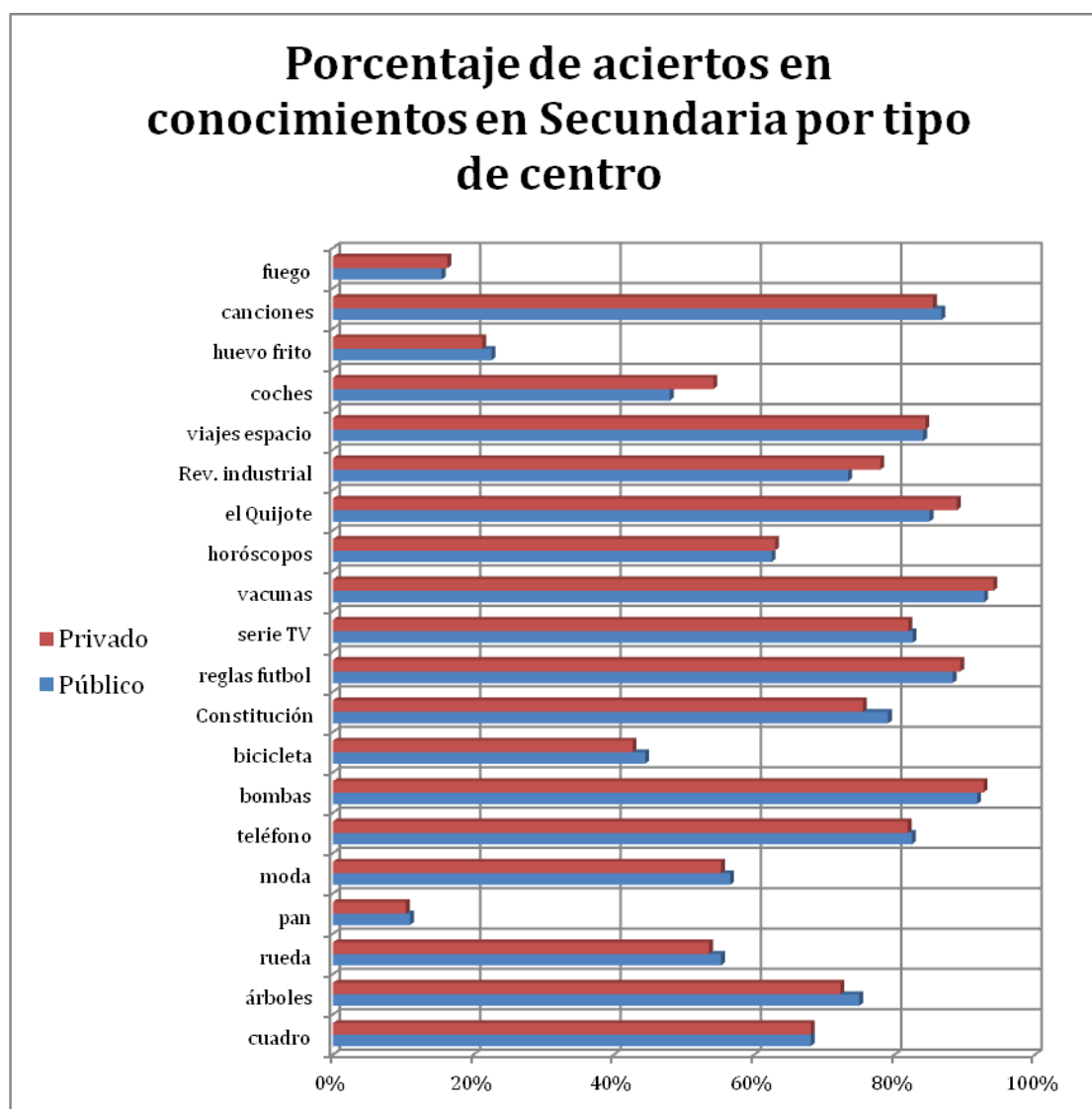


Gráfico 3.6.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en relación con “el cuadro de un pintor”, hay coincidencia globales en los aciertos en función del tipo de centro. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria, en ambos casos, disminuyen sensiblemente los aciertos.

- en relación con “los árboles”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los públicos. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria existe un incremento de aciertos similar en ambos colectivos (en torno a un 7%).

- en relación con “la rueda”, hay coincidencias globales en los aciertos entre públicos y privados. No hay diferencias en Primaria entre los aciertos de los públicos y privados. En cuanto a Secundaria existe un incremento positivo y similar en ambos colectivos (7% en los públicos y 5% en los privados).

- en relación con “el pan”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los públicos. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria existe un incremento sensible y similar en ambos colectivos.

- en relación con “la moda”, hay coincidencias globales en los aciertos entre públicos y privados. Las diferencias en Primaria no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un descenso de aciertos en ambos colectivos pero éste es un poco más pronunciado en los privados (un 6% frente a un 3% en los públicos).

- en relación con “los teléfonos móviles”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los privados. Las diferencias en Primaria no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento positivo en ambos colectivos pero éste es más pronunciado en los públicos (un 8% frente a un 2% en los privados).

- en relación con “las bombas nucleares”, hay sensibles diferencias globales de aciertos en favor de los privados. Las diferencias en Primaria entre los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento positivo y similar en ambos colectivos (12% en los públicos frente a un 10% en los privados).

- en relación con “la bicicleta”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los públicos. Las diferencias en Primaria entre los públicos y privados no son importantes. En Secundaria hay un incremento de aciertos similar en ambos colectivos (un 7%).

-en relación con “la Constitución”, hay coincidencias globales en los aciertos de los públicos y privados. Las diferencias en Primaria entre los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos pero es más pronunciado en los públicos (un 16% frente a un 10% en los privados).

- en relación con “las reglas del fútbol”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los privados. Las diferencias en Primaria no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos similar en ambos colectivos (un 6% en los públicos frente a un 4% en los privados).

- en relación con “la serie de TV”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los privados. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un sensible descenso en los aciertos pero es similar en ambos colectivos.

- en relación con “las vacunas”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los privados. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria existe un incremento positivo de aciertos, similar en ambos colectivos (sobre un 6%).

- en relación con “los horóscopos”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los privados. Las diferencias en Primaria entre los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos similar en ambos colectivos (un 13% en los públicos frente a un 11% en los privados).

- en relación con “El Quijote”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los privados. Las diferencias en Primaria entre los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos similar en ambos colectivos (un 7% en los públicos frente a un 9% en los privados).

- en relación con “la revolución industrial”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los privados. Las diferencias en Primaria entre los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos en ambos colectivos, pero un poco más pronunciado en los privados (un 14% frente a un 11% en los públicos).

- en relación con “los viajes espaciales”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los privados. Hay diferencias en Primaria entre los aciertos de los públicos y privados (casi un 5%). En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos en ambos colectivos pero éste es un poco más pronunciado en los públicos (un 8% frente a un 4% en los privados).

- en relación con “los coches de Fórmula 1”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los privados. Hay coincidencias en Primaria entre los aciertos de los públicos y privados. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos en ambos colectivos aunque éste es más pronunciado en los privados (un 19% frente a un 13% en los públicos).

- en relación con “el huevo frito”, hay sensibles diferencias globales en los aciertos en favor de los públicos. Las diferencias en Primaria entre los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un incremento de aciertos similar en ambos colectivos (en torno a un 9%).

- en relación con “las canciones de un grupo musical”, hay coincidencias globales en los aciertos de los públicos y privados. Las diferencias en Primaria entre los aciertos de los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria es diferente en ambos colectivos: hay un incremento sensible de aciertos en los públicos y un descenso sensible en los privados; pero globalmente no hay diferencias.

- en relación con “el fuego”, hay coincidencias globales en los aciertos de los públicos y privados. Las diferencias en Primaria entre los públicos y privados no son importantes. En cuanto a Secundaria hay un descenso importante y similar de aciertos en ambos colectivos (un 7% en los públicos frente a un 6% en los privados).

3.3. Resultados globales del grado de conocimientos

Como ya dijimos, se creó una variable que trataba de representar el grado de conocimiento global ante las cuestiones relacionadas con los objetos y logros de las ciencias. Al cruzar esta valoración global con cada una de las variables de contraste obtenemos los valores que se recogen en la Tabla 3.6. También hemos realizado unas representaciones gráficas de los contrastes

Variable	Valores		Muy bajo	Bajo	Medio	Aceptable	Bastante bueno
Nivel	6º Prim.	Frec %	34 ,9%	394 10,1%	1699 43,6%	1652 42,4%	116 3,0%
	4º ESO	Frec %	13 ,4%	111 3,8%	922 31,4%	1732 59,1%	154 5,3%
Tipo de centro	Público	Frec %	32 ,7%	353 7,8%	1736 38,5%	2204 48,8%	188 4,2%
	Privado	Frec %	15 ,6%	152 6,6%	885 38,2%	1180 51,0%	82 3,5%
Género	Hombre	Frec %	21 ,6%	234 6,7%	1270 36,5%	1791 51,5%	159 4,6%
	Mujer	Frec %	21 ,6%	265 8,0%	1332 40,3%	1582 47,8%	108 3,3%

Tabla 3. 6. Valores de la variable global de grado de conocimiento en función de variables de cruce

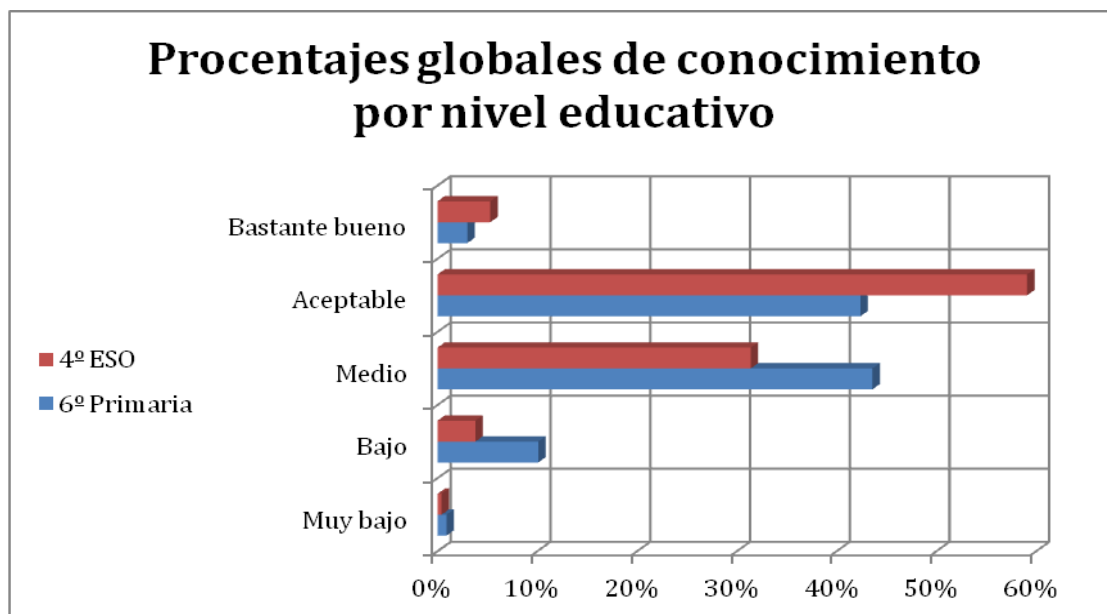


Gráfico 3.7.

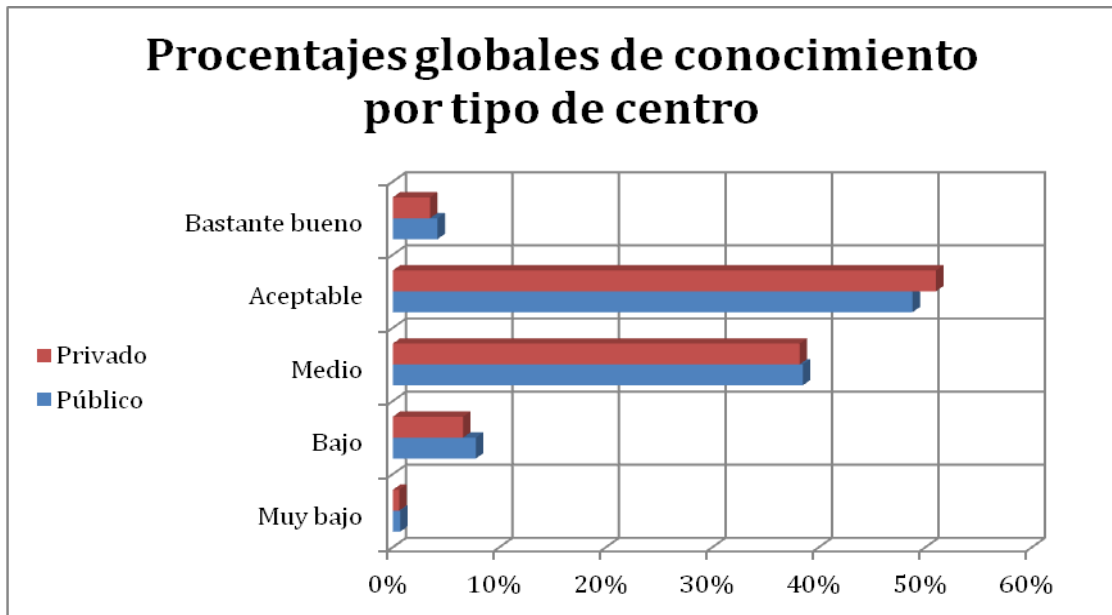


Gráfico 3.8.

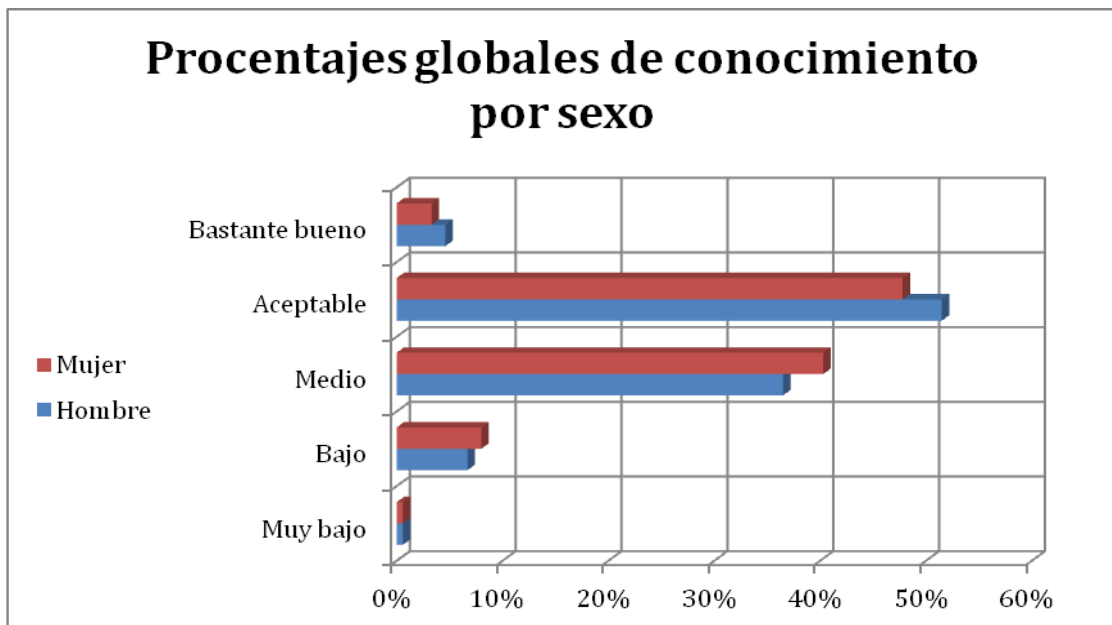


Gráfico 3.9.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en cuanto al nivel educativo, la mayor parte de los casos se sitúan entre el valor “Medio” y “Aceptable”, tanto en 6º de Primaria (más del 85%) como en la ESO (el 90%); sin embargo, hay un deslizamiento importante hacia “Aceptable” en el caso de la ESO. Podemos decir que los resultados obtenidos en esta variable global en 4º de la ESO son mejores que los de 6º de Primaria.

- en cuanto al tipo de centro, la mayor parte de los casos se sitúan entre el valor “Medio” y “Aceptable”, tanto en los centros públicos como privados (más del 85%). No se aprecian grandes diferencias -y desde luego no parecen

significativas- entre los conocimientos globales de los centros públicos y privados.

- en cuanto al género, también la mayor parte de los casos se sitúan entre el valor “Medio” y “Aceptable”, tanto en los chicos como en las chicas (más del 85%). Parecen existir unas diferencias sensibles en el grado de conocimientos a favor de los chicos pero, en cualquier caso, no son determinantes.

3.4. Dependencia del grado de conocimientos de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación

Nos ha parecido interesante estudiar la dependencia entre los conocimientos de los alumnos y las profesiones de los padres; en concreto, en las áreas de enseñanza, ciencia o investigación, dado que consideramos que a priori estas profesiones pueden ser más proclives a condicionar los resultados obtenidos por los participantes. Con ello pretendíamos sopesar el efecto de una posible influencia familiar, más próxima a los valores científico-tecnológicos que, por ejemplo, profesiones manuales o de campo y mar, alternativas profesionales con una menor proximidad.

En las Tablas 3.7 y 3.8, se detallan los resultados obtenidos para la profesión del padre y de la madre en las categorías que acabamos de indicar (recordemos que la media de aciertos en la variable grado de conocimientos se encuentra en 12,42).

Aciertos en el grado de conocimientos

Profesión del padre	Media	N	Desv. típ.
Enseñanza (maestro/profesor/educador/cuidador)	13,10	344	2,131
Ciencia/investigación (físico/químico/biólogo/geólogo)	12,84	184	2,339
Gremio manual (albañil/mecán/carpint/electric/fontan/camion)	12,20	1850	2,656
Campo y mar (agricultor, ganadero, pescador)	11,98	129	3,470
Total	12,42	6805	2,659

Tabla 3.7. Resultados de la variable global en función de la profesión del padre

Aciertos en el grado de conocimientos

Profesión de la madre	Media	N	Desv. típ.
Ciencia/investigación (físico/químico/biólogo/geólogo)	13,05	60	2,251
Enseñanza (maestro/profesor/educador/cuidador)	12,89	577	2,364
Gremio manual (albañil/mecán/carpint/electric/fontan/camion)	12,30	294	2,474
Campo y mar (agricultor, ganadero, pescador)	11,37	35	2,777
Total	12,42	6805	2,659

Tabla 3.8. Resultados de la variable global en función de la profesión de la madre

En ambas tablas comprobamos cómo hay elementos coincidentes: los mejores resultados se han encontrado en alumnos cuyos progenitores –padre o madre- tienen profesiones vinculadas a la ciencia y a la enseñanza (medias de 13,10 y 12,84 para la profesión paterna y de 13,05 y 12,89 para la materna). Luego encontramos, con puntuaciones sensiblemente inferiores, las correspondientes

a las profesiones relacionadas con el gremio manual (media de 12,20 para la profesión paterna y de 12,30 para la materna) y las vinculadas al campo y al mar (media de 11,98 para la profesión paterna y de 11,37 para la materna).

A continuación y dadas las diferencias de medias observadas, nos decidimos a plantear la realización de un análisis de varianza entre estos dos bloques de profesiones paternas y que más a menudo habíamos encontrado con medias más alejadas. Para ello, creamos dos grupos, uno con las profesiones vinculadas a la enseñanza o a las ciencias y la investigación y, por otra parte, un segundo grupo con las profesiones relacionadas con el trabajo manual, el campo o el mar. Los resultados se muestran en la Tabla 3.9.

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: Número de aciertos en conocimientos					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	279,035 ^a	1	279,035	40,742	,000
Intersección	264539,383	1	264539,383	38625,231	,000
profpadre_ext	279,035	1	279,035	40,742	,000
Error	17156,432	2505	6,849		
Total	400416,000	2507			
Total corregida	17435,467	2506			
a. R cuadrado = ,016 (R cuadrado corregida = ,016)					

Tabla 3.9. Anova de la variable global y profesiones de los padres

Comprobamos cómo la comparación entre estos grupos extremos de profesiones arroja diferencias significativas: $F(1;2507) = 40.742$; $P < .001$ respecto a los conocimientos en ciencia y tecnología. Aunque el factor explica un 1.6% de la varianza de la variable dependiente, el resultado se debe a un elevado tamaño muestral, ya que la potencia observada de la prueba alcanza el valor máximo posible.

Los resultados obtenidos en función de las profesiones de la madre se han recogido en la Tabla 3.10.

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: Número de aciertos en conocimientos					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	143,918a	1	143,918	21,821	,000
Intersección	332154,263	1	332154,263	50360,704	,000
profmadre_ext	143,918	1	143,918	21,821	,000
Error	22767,683	3452	6,596		
Total	560576,000	3454			
Total corregida	22911,600	3453			
a. R cuadrado = ,006 (R cuadrado corregida = ,006)					

Tabla 3.10. Anova de la variable global y profesiones de las madres

Comprobamos la comparación entre los grupos extremos de profesiones para la madre, encontrando: $F(1;3454) = 21.821$; $P < .001$ respecto a los conocimientos en ciencia y tecnología. De nuevo, aunque el factor explica un 0.6% de la varianza de la variable dependiente, el resultado se debe al elevado tamaño muestral.

¿Qué visión global tienen los niños y adolescentes de las ciencias?

El Bloque II del Cuestionario PANA planteaba siete afirmaciones sobre las ciencias y pedía a los encuestados que se posicionaran ante las mismas: papel de la curiosidad, inclusión en la enseñanza formal, interés para los que no son científicos, incidencia en el futuro, motivación que genera, utilidad y valor como contrapeso del engaño. En concreto, esta información fue recogida con el ítem 4.

Las opciones de respuestas en cada afirmación eran cuatro: “Nada de acuerdo”, “Poco de acuerdo”, “Bastante de acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”.

Los resultados obtenidos en cada ítem se recogen en la tabla 4.1 y en el gráfico 4.1; aparecen la frecuencia de cada opción y los porcentajes respecto al total.

Grado de acuerdo	curiosidad	eliminación escuela	poco interés	futuro	aburrida	útil	defiende engaños
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Nada	271 4,0%	4697 68,8%	2069 30,3%	330 4,8%	2765 40,5%	446 6,5%	2053 30,1%
Poco	796 11,7%	1521 22,3%	2927 42,9%	870 12,7%	2738 40,1%	531 7,8%	1709 25,0%
Bastante	2434 35,7%	286 4,2%	1250 18,3%	2527 37,0%	790 11,6%	2275 33,3%	1576 23,1%
Total	3264 47,8%	282 4,1%	525 7,7%	3026 44,3%	459 6,7%	3459 50,7%	1401 20,5%
No contesta	62 ,9%	41 ,6%	56 ,8%	74 1,1%	75 1,1%	116 1,7%	88 1,3%

Tabla 4.1. Resultados globales del Bloque 2

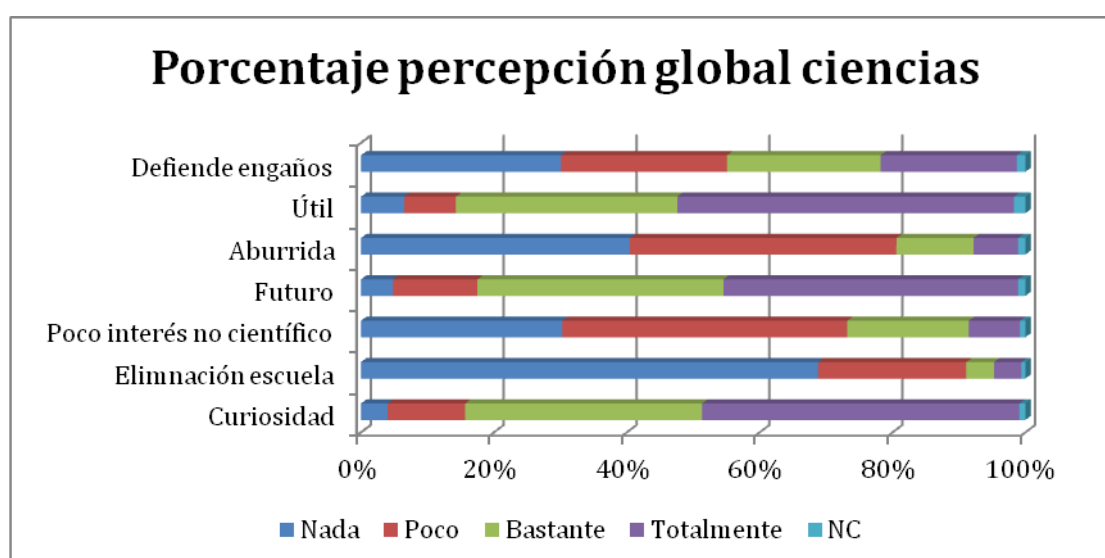


Gráfico 4.1.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir:

- en general, las posiciones están claramente polarizadas a la hora de posicionarse a favor (“Total-Bastante”) o en contra (“Nada-Poco”) de las afirmaciones planteadas, excepto en la última (Las ciencias nos defienden de los que tratan de engañarnos). En cualquier caso, hay un porcentaje nada despreciable que se posiciona en sentido contrario a la mayoría.

- cuando se plantea el papel de la curiosidad en las ciencias, más del 80% está de acuerdo (Total-Bastante) con la afirmación. La categoría que más se repite es “Totalmente de acuerdo” en casi el 50% de la muestra.

- cuando se plantea si deben ser eliminadas de la escuela, más del 90% está en desacuerdo (Nada-Poco) con la afirmación. La categoría que más se repite es “Nada de acuerdo” en casi el 70% de la muestra.

- cuando se plantea si no tienen interés para los que no son científicos, más del 70% está en desacuerdo (Nada-Poco) con la afirmación. La categoría que más se repite es “Poco de acuerdo” un poco más del 40% de la muestra.

- cuando se plantea si un futuro mejor depende de las ciencias, más del 80% está de acuerdo (Total-Bastante) con la afirmación. La categoría que más se repite es “Totalmente de acuerdo” en casi el 45% de la muestra.

- cuando se plantea si son aburridas, más del 80% está en desacuerdo (Nada-Poco) con la afirmación. La categoría que más se repite es “Nada de acuerdo” en más del 40% de la muestra.

- cuando se plantea si son tremendamente útiles, casi el 85% está de acuerdo (Total-Bastante) con la afirmación. La categoría que más se repite es “Totalmente de acuerdo” en más del 50% de la muestra.

- cuando se plantea que nos defiende de los que tratan de engañarnos (adivinos, brujas...), los porcentajes están más equilibrados: un 55% está en desacuerdo (Nada-Poco) frente a un 44% que está de acuerdo (Total-Bastante) con la afirmación. La categoría que más se repite es “Nada de acuerdo” en casi el 30% de la muestra.

Es difícil entender los resultados de la última afirmación pero aún lo es más si pensamos en las valoraciones ciertamente positivas que se dan en el resto de las situaciones.

Para tener una visión más global de la percepción de los encuestados, creamos una nueva variable que fuera una combinación de las siete afirmaciones planteadas. Codificamos numéricamente las respuestas obtenidas y sumamos los valores obtenidos, de manera que la percepción más negativa tomaba el valor 7 y ésta era más positiva cuanto más se acercara al valor 28 (valor máximo). Los resultados se han recogido en la tabla 4.2; en la que aparece la frecuencia y el porcentaje respecto al total de la muestra.

Global percepción	NC	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Frecuencia	277	3	0	4	3	17	22	34	85	108	132	208
%	4,1%	,0%	0%	,1%	,0%	,2%	,3%	,5%	1,2%	1,6%	1,9%	3,0%

Global percepción	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Frecuencia	302	438	566	726	871	832	844	645	420	168	122
%	4,4%	6,4%	8,3%	10,6%	12,8%	12,2%	12,4%	9,4%	6,2%	2,5%	1,8%

Tabla 4.2. Resultados de la variable global del Bloque 2

Obviamente no pretendíamos obtener valores exactos. Por ello, hemos fijado y etiquetado unos intervalos en esta distribución de datos, tal como aparece en la Tabla 4.3 y en el gráfico 4.2.

Global dicotomía	NC	Muy negativa	Negativa	Neutra	Positiva	Muy positiva
Frecuencia	277	27	249	1646	3273	1355
%	4,1%	,4%	3,6%	24,1%	47,9%	19,8%

Tabla 4.3. Resultados de la variable global del Bloque 2 (por intervalos)

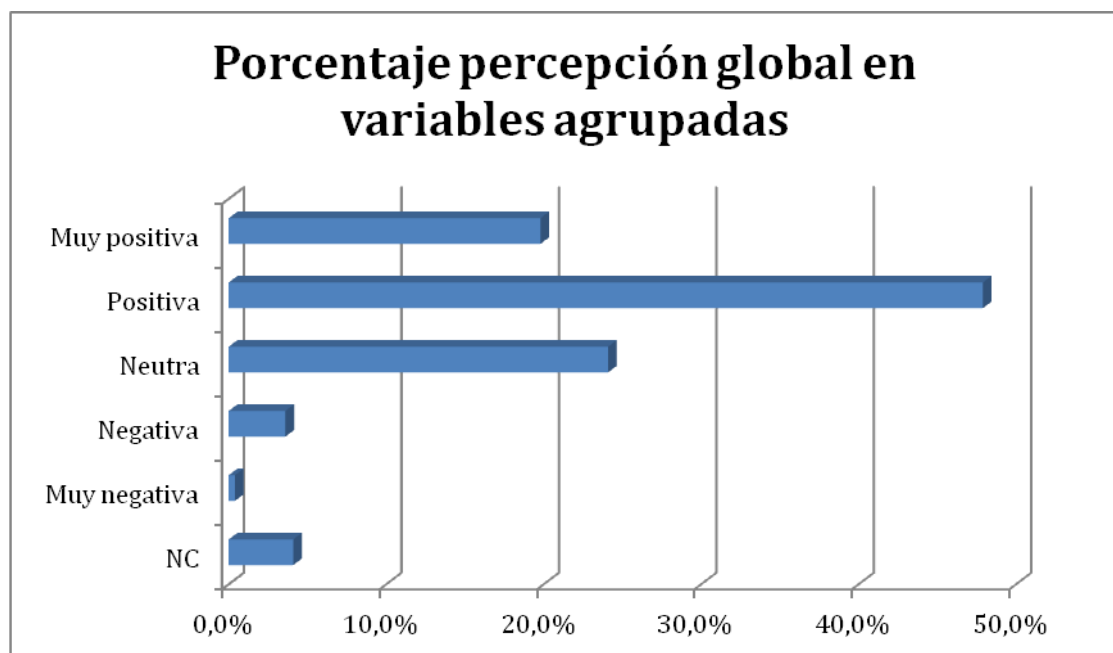


Gráfico 4.2.

Puede verse que el valor de mayor frecuencia es la posición positiva (casi un 50%). Es importante el porcentaje de la “Neutra” y, sobre todo, lo que puede significar en el contexto del Bloque.

4.1. Resultados de las percepciones globales de la ciencia por nivel educativo

Los resultados obtenidos al cruzar los valores en cada afirmación con la variable nivel educativo se recogen en la Tabla 4.4.

	curiosidad		eliminadas escuela		poco interés		futuro	
	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Nada acuerdo	174 4,5%	97 3,3%	2898 74,4%	1799 61,4%	1424 36,6%	645 22,0%	214 5,5%	116 4,0%
Poco acuerdo	557 14,3%	239 8,2%	722 18,5%	799 27,3%	1498 38,5%	1429 48,7%	570 14,6%	300 10,2%
Bastante acuerdo	1409 36,2%	1025 35,0%	125 3,2%	161 5,5%	643 16,5%	607 20,7%	1310 33,6%	1217 41,5%
Total acuerdo	1711 43,9%	1553 53,0%	124 3,2%	158 5,4%	292 7,5%	233 7,9%	1751 45,0%	1275 43,5%
No contesta	44 1,1%	18 ,6%	26 ,7%	15 ,5%	38 1,0%	18 ,6%	50 1,3%	24 ,8%

	aburrida		útil		defiende engaño	
	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Nada acuerdo	1916 49,2%	849 29,0%	294 7,5%	152 5,2%	1331 34,2%	722 24,6%
Poco acuerdo	1394 35,8%	1344 45,8%	290 7,4%	241 8,2%	992 25,5%	717 24,5%
Bastante acuerdo	329 8,4%	461 15,7%	1163 29,9%	1112 37,9%	704 18,1%	872 29,7%
Total acuerdo	200 5,1%	259 8,8%	2066 53,0%	1393 47,5%	809 20,8%	592 20,2%
No contesta	56 1,4%	19 ,6%	82 2,1%	34 1,2%	59 1,5%	29 1,0%

Tabla 4.4. Resultados del Bloque 2 en función del nivel educativo

A la vista de los valores obtenidos podemos decir:

- en general las opiniones de ambos colectivos son favorables a las ciencias (excepto en la última afirmación); en mayor grado en 6º de Primaria.

- en las declaraciones positivas, “la curiosidad es esencial en las ciencias” y “un futuro mejor depende de las ciencias”, hay diferencias a favor de 4º de ESO; mientras en “es tremendamente útil” las diferencias son a favor de 6º de Primaria.

- en las declaraciones negativas, en “las ciencias deben ser eliminadas”, “tienen poco interés para los que no son científicos” y “es tremendamente

aburrida” hay diferencias a favor de 6º de Primaria (están más en desacuerdo que en la ESO)

- en “nos defienden de los que quieren engañarnos”, dentro del equilibrio señalado, las posiciones más favorables hacia las ciencias se dan en 4º de la ESO.

4.2. Dependencia de las posiciones globales con otras variables

Género

Los resultados obtenidos al cruzar los datos con la variable género se recogen en las Tablas 4.5 y 4.6. Hemos distinguido los de Educación Primaria y los de ESO.

	curiosidad		eliminadas escuela		poco interés		futuro	
	Género 6ºP		Género 6ºP		Género 6ºP		Género 6ºP	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Nada acuerdo	103 5,1%	66 3,6%	1519 74,8%	1362 74,1%	742 36,6%	672 36,6%	99 4,9%	115 6,3%
Poco acuerdo	294 14,5%	260 14,2%	358 17,6%	362 19,7%	763 37,6%	724 39,4%	263 13,0%	300 16,3%
Bastante acuerdo	681 33,5%	720 39,2%	75 3,7%	49 2,7%	332 16,4%	309 16,8%	680 33,5%	622 33,9%
Total acuerdo	931 45,9%	771 42,0%	70 3,4%	51 2,8%	173 8,5%	117 6,4%	967 47,6%	774 42,1%
No contesta	21 1,0%	20 1,1%	8 ,4%	13 ,7%	20 1,0%	15 ,8%	21 1,0%	26 1,4%

	aburrida		útil		defiende engaño	
	Género 6ºP		Género 6ºP		Género 6ºP	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Nada acuerdo	1021 50,3%	880 47,9%	149 7,3%	144 7,8%	678 33,4%	639 34,8%
Poco acuerdo	699 34,4%	687 37,4%	128 6,3%	159 8,7%	459 22,6%	530 28,9%
Bastante acuerdo	169 8,3%	159 8,7%	575 28,3%	583 31,7%	371 18,3%	330 18,0%
Total acuerdo	116 5,7%	83 4,5%	1140 56,2%	910 49,5%	495 24,4%	309 16,8%
No contesta	25 1,2%	28 1,5%	38 1,9%	41 2,2%	27 1,3%	29 1,6%

Tabla 4.5. Resultados del Bloque 2 en función del género en Educación Primaria

	curiosidad		eliminadas escuela		poco interés		futuro	
	Género 4ºESO		Género 4ºESO		Género 4ºESO		Género 4ºESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Nada acuerdo	50 3,5%	47 3,2%	869 60,1%	923 62,7%	317 21,9%	326 22,2%	61 4,2%	54 3,7%
Poco acuerdo	120 8,3%	117 8,0%	385 26,6%	407 27,7%	675 46,7%	745 50,6%	116 8,0%	182 12,4%
Bastante acuerdo	495 34,3%	524 35,6%	79 5,5%	82 5,6%	315 21,8%	289 19,6%	585 40,5%	629 42,8%
Total acuerdo	771 53,4%	774 52,6%	105 7,3%	51 3,5%	131 9,1%	100 6,8%	672 46,5%	593 40,3%
No contesta	9 ,6%	9 ,6%	7 ,5%	8 ,5%	7 ,5%	11 ,7%	11 ,8%	13 ,9%

	aburrida		útil		defiende engaño	
	Género 4ºESO		Género 4ºESO		Género 4ºESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Nada acuerdo	388 26,9%	459 31,2%	74 5,1%	78 5,3%	352 24,4%	366 24,9%
Poco acuerdo	664 46,0%	671 45,6%	112 7,8%	125 8,5%	301 20,8%	412 28,0%
Bastante acuerdo	236 16,3%	224 15,2%	533 36,9%	576 39,2%	435 30,1%	431 29,3%
Total acuerdo	149 10,3%	106 7,2%	706 48,9%	679 46,2%	339 23,5%	251 17,1%
No contesta	8 ,6%	11 ,7%	20 1,4%	13 ,9%	18 1,2%	11 ,7%

Tabla 4.6. Resultados del Bloque 2 en función del género en ESO

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- existen diferencias globales sensibles (menores del 4%) en su acuerdo con “la curiosidad es esencial” y “es tremendamente útil” (en ambas a favor de los chicos) y en su desacuerdo con “deben ser eliminadas de la escuela”, “no tienen mucho interés para los no científicos” o “es completamente aburrida” (en éstas el grado de desacuerdo es mayor en las chicas).

- existen mayores diferencias (en torno a un 5%) en el posicionamiento a favor de la afirmación “un futuro mejor depende de la ciencia”, en favor de los chicos.

- las mayores diferencias globales (un 8%) se dan en “nos defienden de los que tratan de engañarnos”; están más en desacuerdo las chicas que los chicos.

- con el nivel, si agrupamos las categorías “Total-Bastante”, no hay diferencias (menores del 2%) entre chicos y chicas de Primaria y de la ESO en su acuerdo con “la curiosidad es esencial” y con “es tremendamente útil”.

- con el nivel, si agrupamos las categorías “Nada-Poco”, hay sensibles diferencias (menores del 4%) entre chicos y chicas en la ESO -no en Primaria- en su grado de desacuerdo con “deben ser eliminadas de la escuela”, “sólo interesan a los científicos” y “es completamente aburrida” (mayor desacuerdo en las chicas).

- con el nivel, si agrupamos las categorías “Total-Bastante”, hay diferencias (mayores del 4%) entre los chicos y chicas tanto en Primaria como en la ESO en su acuerdo con “un futuro mejor depende de la ciencia” (mayor acuerdo en los chicos).

- con el nivel, si agrupamos las categorías “Nada-Poco”, hay diferencias (un 8%) en el desacuerdo con “nos defienden de los que tratan de engañarnos”, mayor en las chicas, tanto en Primaria como en la ESO.

Tipo de centro

Los resultados obtenidos al cruzar los datos con la variable tipo de centro se recogen en la Tabla 4.6 y 4.7, uno para Primaria y otro para la ESO.

	curiosidad		eliminadas escuela		poco interés		futuro	
	Tipo de centro 6ºP		Tipo de centro 6ºP		Tipo de centro 6ºP		Tipo de centro 6ºP	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Nada acuerdo	106 4,1%	68 5,2%	1956 75,5%	942 72,2%	990 38,2%	434 33,3%	155 6,0%	59 4,5%
Poco acuerdo	362 14,0%	195 15,0%	463 17,9%	259 19,9%	977 37,7%	521 40,0%	368 14,2%	202 15,5%
Bastante acuerdo	952 36,7%	457 35,0%	75 2,9%	50 3,8%	386 14,9%	257 19,7%	853 32,9%	457 35,0%
Total acuerdo	1133 43,7%	578 44,3%	74 2,9%	50 3,8%	205 7,9%	87 6,7%	1174 45,3%	577 44,2%
No contesta	38 1,5%	6 ,5%	23 ,9%	3 ,2%	33 1,3%	5 ,4%	41 1,6%	9 ,7%

	aburrida		útil		defiende engaño	
	Tipo de centro 6ºP		Tipo de centro 6ºP		Tipo de centro 6ºP	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Nada acuerdo	1313 50,7%	603 46,2%	185 7,1%	109 8,4%	888 34,3%	443 34,0%
Poco acuerdo	912 35,2%	482 37,0%	184 7,1%	106 8,1%	629 24,3%	363 27,8%
Bastante acuerdo	201 7,8%	128 9,8%	771 29,8%	392 30,1%	469 18,1%	235 18,0%
Total acuerdo	123 4,7%	77 5,9%	1394 53,8%	672 51,5%	564 21,8%	245 18,8%
No contesta	42 1,6%	14 1,1%	57 2,2%	25 1,9%	41 1,6%	18 1,4%

Tabla 4.7. Resultados del Bloque 2 en función del tipo de centro en Educación Primaria

	curiosidad		eliminadas escuela		poco interés		futuro	
	Tipo de centro 4ºESO		Tipo de centro 4ºESO		Tipo de centro 4ºESO		Tipo de centro 4ºESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Nada acuerdo	55 2,9%	42 4,2%	1157 60,2%	642 63,6%	424 22,1%	221 21,9%	79 4,1%	37 3,7%
Poco acuerdo	168 8,7%	71 7,0%	516 26,8%	283 28,0%	931 48,4%	498 49,3%	195 10,1%	105 10,4%
Bastante acuerdo	720 37,5%	305 30,2%	113 5,9%	48 4,8%	394 20,5%	213 21,1%	795 41,4%	422 41,8%
Total acuerdo	965 50,2%	588 58,2%	125 6,5%	33 3,3%	163 8,5%	70 6,9%	840 43,7%	435 43,1%
No contesta	14 ,7%	4 ,4%	11 ,6%	4 ,4%	10 ,5%	8 ,8%	13 ,7%	11 1,1%

	aburrida		útil		defiende engaño	
	Tipo de centro 4ºESO		Tipo de centro 4ºESO		Tipo de centro 4ºESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Nada acuerdo	533 27,7%	316 31,3%	99 5,2%	53 5,2%	471 24,5%	251 24,9%
Poco acuerdo	872 45,4%	472 46,7%	161 8,4%	80 7,9%	495 25,8%	222 22,0%
Bastante acuerdo	317 16,5%	144 14,3%	747 38,9%	365 36,1%	552 28,7%	320 31,7%
Total acuerdo	186 9,7%	73 7,2%	891 46,4%	502 49,7%	386 20,1%	206 20,4%
No contesta	14 ,7%	5 ,5%	24 1,2%	10 1,0%	18 ,9%	11 1,1%

Tabla 4.8. Resultados del Bloque 2 en función del tipo de centro en ESO

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- no existen diferencias globales (menores del 2%) entre públicos y privados en su acuerdo con “la curiosidad es esencial”, “un futuro mejor depende de la ciencia” y “es tremendamente útil”; y en su desacuerdo con “deben ser eliminadas de la escuela”, “no tienen interés para los no científicos”, “es completamente aburrida” y “nos defiende de los que tratan de engañarnos”.

- con el nivel, si agrupamos las categorías “Total-Bastante”, no hay diferencias (menores del 2%) entre públicos y privados de Primaria y de la ESO en su grado de acuerdo con “la curiosidad es esencial” “un futuro mejor depende de la ciencia” y con “es tremendamente útil”.

- con el nivel, si agrupamos las categorías “Nada-Poco”, existen sensibles diferencias (menores del 4%) entre públicos y privados en Primaria -no en la ESO- en su desacuerdo con “sólo interesan a los científicos” (mayor desacuerdo en los públicos). También existen sensibles diferencias en el desacuerdo ante “es completamente aburrida” pero en Primaria es mayor en los públicos y en la ESO en los privados.

- con el nivel, si agrupamos las categorías “Nada-Poco”, hay diferencias (un 5%) entre públicos y privados en la ESO -no en Primaria- en su grado de desacuerdo con “deben ser eliminadas de la escuela” (mayor desacuerdo en los privados).

- con el nivel, la situación de “nos defienden de los que tratan de engañarnos” es singular. Si agrupamos las categorías “Nada-Poco”, en Primaria hay diferencias sensibles (menores del 4%) en el desacuerdo que es mayor en los privados. Pero en la ESO, aunque las diferencias son sensibles (menores del 4%), mientras los públicos tienen una mayoría ajustada en favor de “Nada-Poco”, en los privados la mayoría -también muy ajustada- es para “Total-Bastante”.

4.3. Resultados globales de las percepciones globales sobre las ciencias

Como ya dijimos, se creó una variable que representaba las posiciones globales sobre las ciencias. Al cruzarla con las variables de contraste obtenemos los valores que se recogen en la Tabla 4.9 y las gráficas que aparecen a continuación.

Variable	Valores	Frec %	Muy negativo	Negativo	Neutro	Positivo	Muy positivo	No contesta
Nivel	6º Primaria	Frec %	7,2%	3,1%	22,6%	48,8%	20,1%	5,2%
	4º ESO	Frec %	20,7%	4,4%	26,1%	46,8%	19,5%	2,6%
Tipo de centro	Público	Frec %	17,4%	3,6%	24,2%	47,7%	20,1%	4,1%
	Privado	Frec %	10,4%	3,8%	24,0%	48,5%	19,3%	4,1%
Género	Masculino	Frec %	11,3%	3,8%	22,6%	48,1%	21,2%	4,0%
	Femenino	Frec %	15,5%	3,5%	25,7%	47,9%	18,5%	4,0%

Tabla 4.9. Valores de la variable global de percepción global en función de variables de cruce

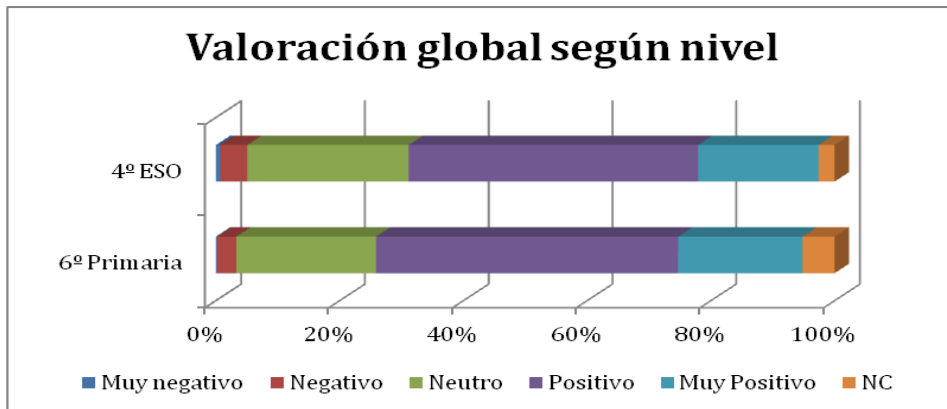


Gráfico 4.3.

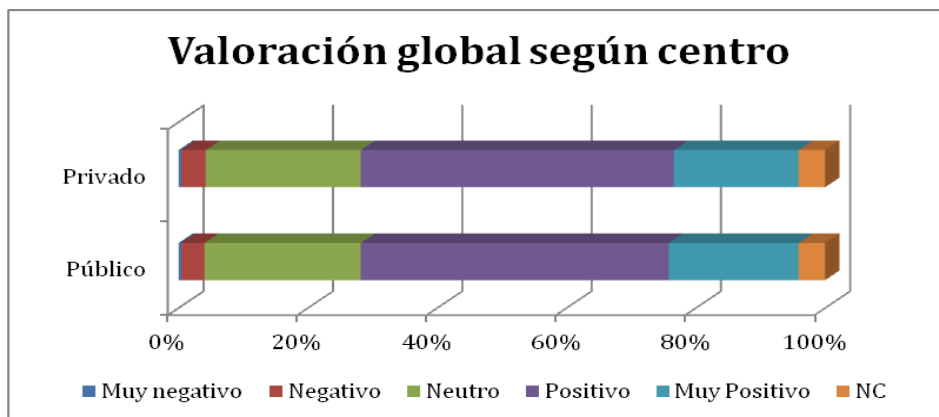


Gráfico 4.4

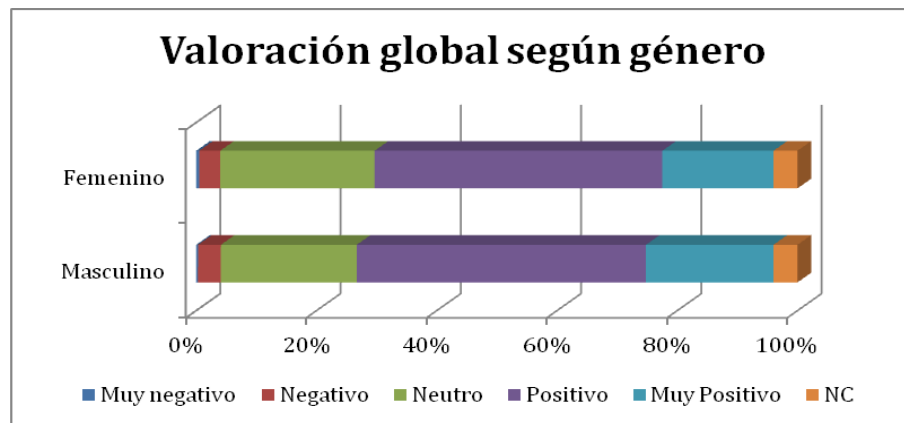


Gráfico 4.5

A la vista de estos valores podemos decir:

- la percepción “Positiva” es la que más se repite (sensiblemente menor al 50%) en las tres variables de cruce.

- en cuanto al nivel educativo, las percepciones son sensiblemente más positivas y menos negativas en Primaria que en Secundaria. Mientras las diferencias entre las positivas y las negativas en Primaria es de un 65%, en Secundaria sólo hay un 60%.

- en cuanto al tipo de centro, las percepciones son bastante coincidentes, tanto en las positivas como en las negativas. Las diferencias entre las posiciones positivas y negativas -favorables a la primera- son superiores al 65% en los centros públicos y en los privados.

- en cuanto al género, las percepciones son sensiblemente más positivas en los chicos. En este caso, las diferencias entre las positivas y negativas en los chicos es de un 65%, mientras que en las chicas es de un poco más de 60%.

4.4. Dependencia de la percepción global de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación

Quisimos valorar los resultados en función de la polarización creada en la muestra con los alumnos cuyo padre o madre está relacionado laboralmente con las áreas de enseñanza o ciencias por una parte y manual, campo o mar por otra. Comprobamos los resultados en la tabla 4.10 para los padres y en la tabla 4.11 para las madres.

Profesión padre	Puntuación global percepciones de ciencias		
	Media	N	Desviación típica
Enseñanza o ciencias	17,46	528	2,32
Manual, campo o mar	17,43	1979	2,68

Tabla 4.10. Resultados de la percepción global en función de las profesiones de los padres

Profesión madre	Puntuación global opiniones de ciencias		
	Media	N	Desviación típica
Enseñanza o ciencias	17,38	637	2,33
Manual, ama de casa, campo o mar	17,49	2817	2,61

Tabla 4.11. Resultados de la percepción global en función de las profesiones de las madres

Esta vez en ambas tablas comprobamos que no hay elementos coincidentes. En el caso de los padres, no parecen existir muchas diferencias, cuando el progenitor tiene una profesión vinculada a la ciencia o a la enseñanza (medias de 17.46 frente a 17.43). En el caso de las madres, aunque sus diferencias aparentan ser pequeñas, las vinculadas al campo y al mar paren tener una percepción global sensiblemente más positiva.

Dadas las diferencias de medias observadas, nos decidimos a plantear la realización de un análisis de varianza entre estos dos bloques de profesiones paternas, tal como hicimos en el Bloque anterior. Los resultados del ANOVA se muestran en la Tabla 4.12.

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: Puntuación global opiniones de ciencias					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	,461 ^a	1	,461	,068	,795
Intersección profpadre_ext	487099,439	1	487099,439	71660,352	,000
Error	16340,794	2404	6,797		,795
Total	747694,000	2406			
Total corregida	16341,255	2405			

a. R cuadrado = ,000 (R cuadrado corregida = ,000)

Tabla 4.12. Anova de la variable percepción global y profesiones de los padres

Comprobamos cómo la comparación entre estos grupos extremos de profesiones no arroja diferencias significativas: $F(1;2406) = 0.068$; $P > .005$ respecto a la percepción global de la ciencia.

Realizamos un tratamiento análogo en relación con la profesión de las madres. El ANOVA resultante se recoge en la Tabla 4.13.

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: Puntuación global opiniones de ciencias					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	6,333 ^a	1	6,333	,968	,325
Intersección	610022,468	1	610022,468	93276,436	,000
profmadre_ext	6,333	1	6,333	,968	,325
Error	21686,447	3316	6,540		
Total	1034508,000	3318			
Total corregida	21692,780	3317			

a. R cuadrado = ,000 (R cuadrado corregida = ,000)

Tabla 4.13. Anova de la variable percepción global y profesiones de las madres

Comprobamos que la comparación entre los grupos extremos de profesiones para la madre, encontrando resultados similares al Anova anterior: $F(1;3318) = 0.968$; $P > .005$ respecto a la percepción global. Es decir, las diferencias no son significativas en relación con las profesiones de las madres.

*¿Qué visión tienen los niños y adolescentes del trabajo de los científicos?
¿Cómo valoran la influencia de los descubrimientos científicos en sus
vidas cotidianas?*

Capítulo V: Percepción de los científicos

El Bloque III del Cuestionario PANA trataba de indagar sobre las características de los científicos percibidas por los encuestados. Como dijimos la información se extrajo de los ítems 5, 14 y 15.

En primer lugar, en el ítem 5, se les presentaban diecisiete peculiaridades: gana mucho dinero; hace un trabajo divertido; se entusiasma con lo que hace; su trabajo beneficia a todos; tiene amigos; sólo habla de ciencias; trabaja en países ricos; se preocupa de sus investigaciones; trabaja para ser famoso; es despistado; es una profesión para hombres; trabaja todo el día; es divertido; sus descubrimientos se deben a la suerte; investigan en lo que quiere; nadie discute sus descubrimientos; y le resulta fácil ligar.

En todos los casos los encuestados debían optar por una de las opciones: “Nada de acuerdo”, “Poco de acuerdo”, “Bastante de acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”.

Los resultados obtenidos en cada ítem se recogen en la tabla 5.1; aparecen la frecuencia de cada opción y los porcentajes en relación con el total de la muestra

	gana dinero	trabajo divertido	entusiasmo	beneficia a todos	muchos amigos	sólo habla de ciencias
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Nada de acuerdo	282 4,1%	690 10,1%	189 2,8%	168 2,5%	993 14,5%	3658 53,6%
Poco de acuerdo	1437 21,0%	2122 31,1%	813 11,9%	617 9,0%	2860 41,9%	2109 30,9%
Bastante de acuerdo	3186 46,7%	2606 38,2%	3180 46,6%	2229 32,6%	2019 29,6%	673 9,9%
Total de acuerdo	1840 27,0%	1351 19,8%	2568 37,6%	3736 54,7%	739 10,8%	316 4,6%
No contesta	82 1,2%	58 ,8%	77 1,1%	77 1,1%	216 3,2%	71 1,0%

	trabaja países ricos	no preocupa problemas	famoso	despistado	es de hombres	trabaja todo el día
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Nada de acuerdo	3600 52,7%	1943 28,5%	4326 63,4%	3744 54,8%	5057 74,1%	866 12,7%
Poco de acuerdo	1719 25,2%	2972 43,5%	1974 28,9%	2151 31,5%	1129 16,5%	2560 37,5%
Bastante de acuerdo	1015 14,9%	1262 18,5%	301 4,4%	590 8,6%	286 4,2%	2594 38,0%
Total de acuerdo	438 6,4%	572 8,4%	174 2,5%	250 3,7%	306 4,5%	724 10,6%
No contesta	55 ,8%	78 1,1%	52 ,8%	92 1,3%	49 ,7%	83 1,2%

	persona divertida Frec. %	descubre por suerte Frec. %	investigan lo que quieren Frec. %	nadie les discute Frec. %	fácil ligar Frec. %
Nada de acuerdo	1026 15,0%	3638 53,3%	3109 45,5%	1796 26,3%	4403 64,5%
Poco de acuerdo	3157 46,2%	2330 34,1%	2184 32,0%	2586 37,9%	1770 25,9%
Bastante acuerdo	1792 26,2%	499 7,3%	1029 15,1%	1418 20,8%	309 4,5%
Total acuerdo	590 8,6%	280 4,1%	420 6,2%	934 13,7%	211 3,1%
No contesta	262 3,8%	80 1,2%	85 1,2%	93 1,4%	134 2,0%

Tabla 5. 1. Resultados globales ítem 5 del Bloque 3

Una representación gráfica de los resultados aparece a continuación

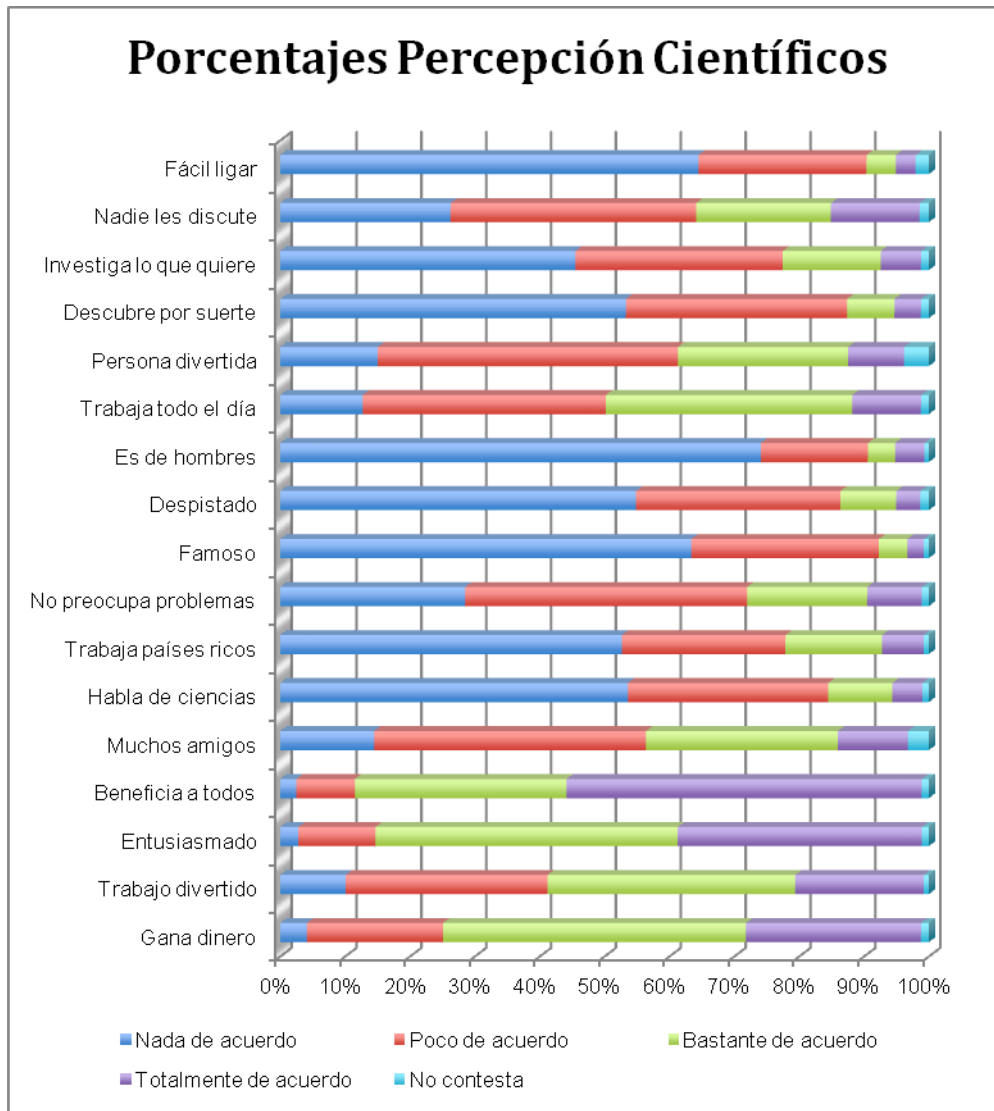


Gráfico 5.1.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- son considerados características de los científicos con un porcentaje superior al 70% de los encuestados: “gana mucho dinero”, “vive entusiasmado con lo que hace” y “su trabajo beneficia a todos” (87%).

- no son considerados características de los científicos con un porcentaje superior al 70% de los encuestados: “sólo habla de ciencias”, “sólo trabajan en países ricos”, “se preocupa más de sus investigaciones que de los problemas normales”, “trabaja para ser famoso” (92% de desacuerdo), “suele ser despistado”, “es una profesión de hombres” (91% de desacuerdo), “sus descubrimientos son cuestión de suerte”, “investigan lo que quieren” y “le resulta más fácil ligar” (90% de desacuerdo).

- hay opciones más equilibradas (no superior al 60% ni a favor ni en contra): “su trabajo me parece divertido” (mayor porcentaje de acuerdo que de desacuerdo) y “tienen muchos amigos” (mayor porcentaje de acuerdo que de desacuerdo)

- sólo en un caso, aparecen porcentajes equilibrados: “está todo el día trabajando”, en el que las categorías de acuerdo y en desacuerdo están en torno al 50%.

Más adelante, en el ítem 14 del Cuestionario PANA les preguntamos por las profesiones que más incidencia tenían en sus vidas cotidianas. Se les presentaban doce ámbitos profesionales:

- espectáculo (cantante, actor...),
- jurídico (juez, abogado...),
- salud (médico, psicólogo, enfermero, veterinario...),
- ciencia/investigación (físico, químico, biólogo, geólogo),
- servicios/comercio (hostelería, cocina, tiendas...),
- construcción (arquitecto, aparejador, delineante, ingeniero, ...),
- arte (escritor, fotógrafo, director de cine, pintor, escultor, diseñador...),
- información/humanidades (periodista, historiador, lingüista, biblioteconomía),
- protección social (policía, criminólogo, militar, bombero, guardia civil, ...),
- agricultura (agricultor, ganadero, pescador...),
- administración (administrativos, funcionarios...)
- y educación (maestro/profesor, educador, cuidador...).

En todos los casos, los encuestados debían optar por valorar los niveles de influencia según las opciones “Ninguna influencia”, “Poca influencia”, “Regular influencia”, “Bastante influencia” y “Mucha influencia”.

Los resultados obtenidos en cada ítem se recogen en la tabla adjunta; aparecen la frecuencia de cada opción y los porcentajes en relación con el total de la muestra

Grado de influencia	Espectáculo Frec. %	Jurídicos Frec. %	Salud Frec. %	Investigación Frec. %	Servicios Frec. %	Construcción Frec. %
Nula	1243 18,2%	2040 29,9%	649 9,5%	903 13,2%	1002 14,7%	1352 19,8%
Poca	1441 21,1%	1968 28,8%	1025 15,0%	1169 17,1%	1204 17,6%	1526 22,4%
Regular	1445 21,2%	1281 18,8%	1429 20,9%	1467 21,5%	1805 26,4%	1538 22,5%
Bastante	1393 20,4%	843 12,3%	1764 25,8%	1606 23,5%	1618 23,7%	1222 17,9%
Mucha	1059 15,5%	441 6,5%	1698 24,9%	1406 20,6%	925 13,5%	929 13,6%
No contesta	246 3,6%	254 3,7%	262 3,8%	276 4,0%	273 4,0%	260 3,8%

Grado de influencia	Arte Frec. %	Humanidades Frec. %	Protección Frec. %	Agricultura Frec. %	Administrac. Frec. %	Educación Frec. %
Nula	1394 20,4%	1499 22,0%	1099 16,1%	1655 24,2%	1345 19,7%	714 10,5%
Poca	1575 23,1%	1611 23,6%	1313 19,2%	1608 23,6%	1430 20,9%	612 9,0%
Regular	1577 23,1%	1593 23,3%	1581 23,2%	1470 21,5%	1645 24,1%	1086 15,9%
Bastante	1252 18,3%	1079 15,8%	1484 21,7%	1064 15,6%	1250 18,3%	1686 24,7%
Mucha	739 10,8%	753 11,0%	1070 15,7%	712 10,4%	854 12,5%	2440 35,7%
No contesta	290 4,2%	292 4,3%	280 4,1%	318 4,7%	303 4,4%	289 4,2%

Tabla 5.2. Resultados globales ítem 14 del Bloque 3

Una representación gráfica de los resultados aparece en la Gráfica 5.2.

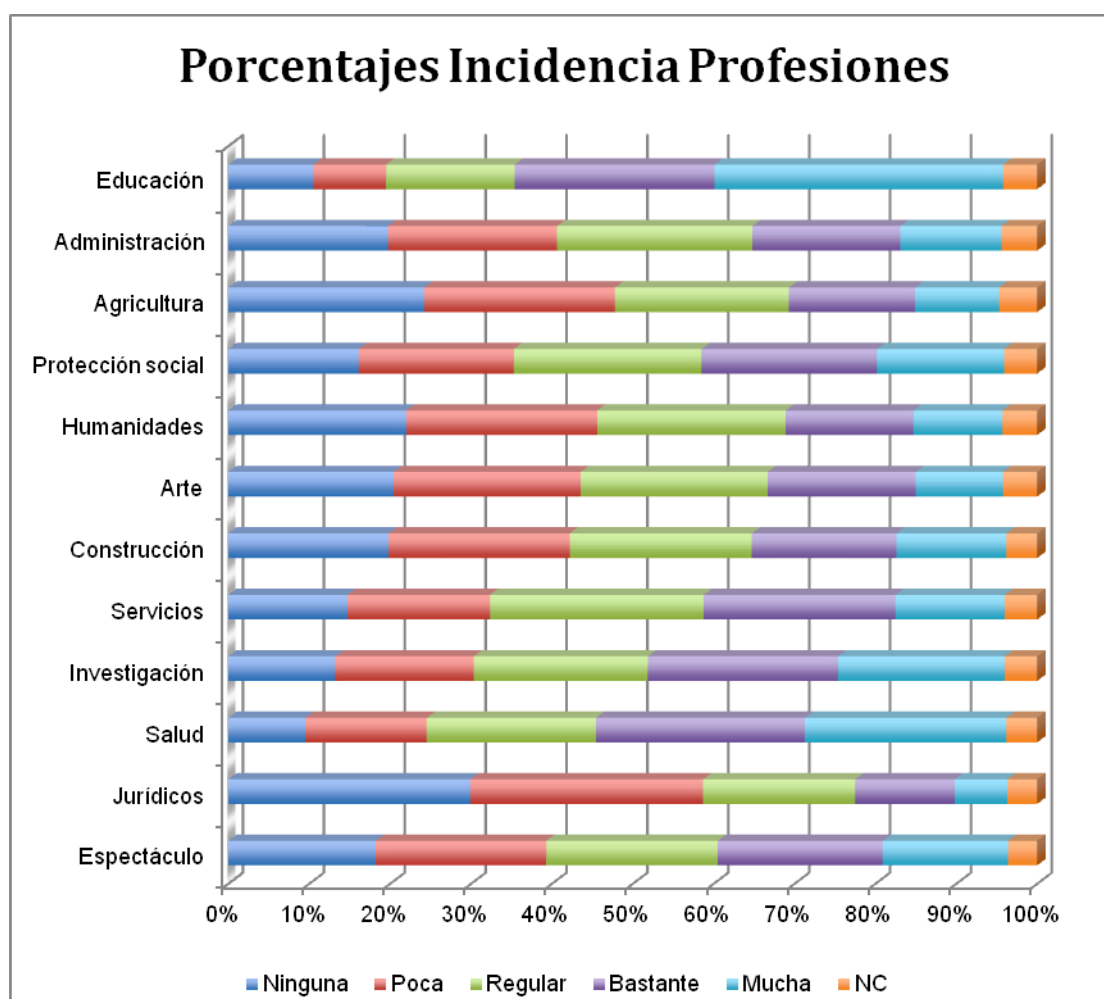


Gráfico 5.2.

A la vista de estos valores, podemos decir que:

- hay un grupo de profesiones para las que la agrupación “Mucha-Bastante-Regular” supone más del 70% de la muestra: salud y educación.
- hay otro grupo de profesiones para las que la agrupación “Bastante-Regular-Poca” supone algo más del 60% de la muestra: servicios, espectáculos y protección.
- hay otro grupo de profesiones para las que la agrupación “Regular-Poca-Ninguna” supone más del 60% de la muestra: construcción, arte, humanidades, agricultura y administración; en el caso de jurídica supone más del 70%.
- la que hemos denominado investigación científica contempla en la agrupación “Mucha-Bastante-Regular” más del 65% de la muestra; es decir, sólo se ven superados por la salud y la educación.

Por último, en el ítem 15 del Cuestionario PANA les planteábamos si les gustaría ser científico cuando fueran mayores. Les dábamos cuatro opciones: “Sí”, “Quizás”, “No” y “No lo sé”. Los resultados se recogen en la tabla 5.3 y gráfica 5.3

Preferencias profesión científica	Si	Quizás	No lo sé	No	No contesta
Frecuencia	1509	1986	1122	1938	272
%	22,1%	29,1%	16,4%	28,4%	4,0%

Tabla 5.3. Resultados globales ítem 15 del Bloque 3

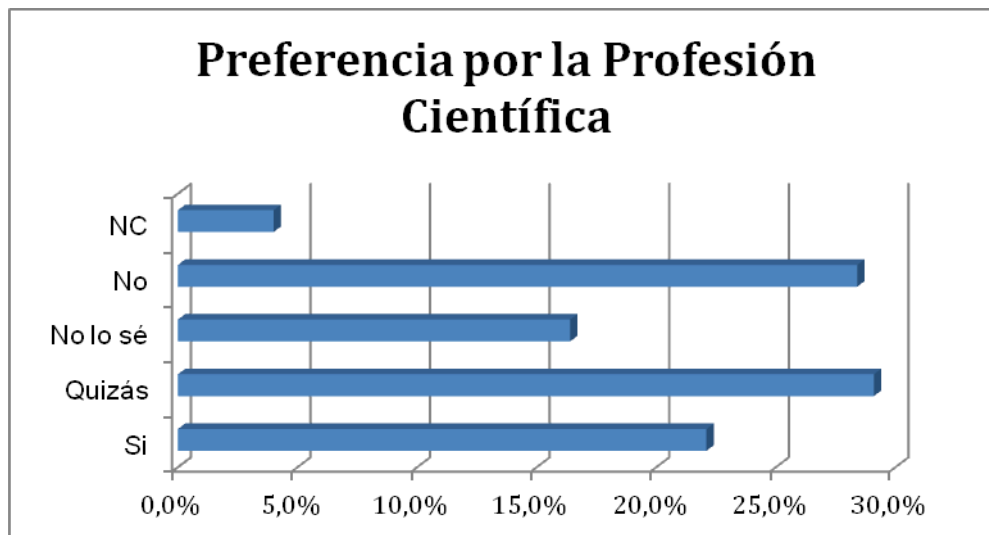


Gráfico 5.3.

Podemos apreciar que casi un 30% se posiciona manifiestamente en contra. Frente a este porcentaje un poco más del 20% manifiesta que sí les gustaría ser científico.

5.1. Resultados de la percepción de los científicos por nivel educativo

Los resultados al cruzar los valores obtenidos en la percepción de los científicos con los del nivel educativo (6º de Primaria y 4º de la ESO) se recogen en la Tabla 5.4, señalándose frecuencias y porcentajes.

Grado de acuerdo	gana dinero		trabajo divertido		entusiasmado		trabajo beneficioso	
	Nivel educativo		Nivel educativo		Nivel educativo		Nivel educativo	
	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	177 4,5%	105 3,6%	385 9,9%	305 10,4%	118 3,0%	71 2,4%	104 2,7%	64 2,2%
Poco	753 19,3%	684 23,3%	1036 26,6%	1086 37,0%	486 12,5%	327 11,2%	336 8,6%	281 9,6%
Bastante	1741 44,7%	1445 49,3%	1450 37,2%	1156 39,4%	1562 40,1%	1618 55,2%	1045 26,8%	1184 40,4%
Total	1174 30,1%	666 22,7%	985 25,3%	366 12,5%	1684 43,2%	884 30,2%	2364 60,7%	1372 46,8%
No contesta	50 1,3%	32 1,1%	39 1,0%	19 ,6%	45 1,2%	32 1,1%	46 1,2%	31 1,1%

Grado de acuerdo	muchos amigos		sólo habla de ciencias		trabaja países ricos		preocupaciones	
	Nivel educativo		Nivel educativo		Nivel educativo		Nivel educativo	
	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	485 12,5%	508 17,3%	2206 56,6%	1452 49,5%	2417 62,1%	1183 40,3%	1204 30,9%	739 25,2%
Poco	1507 38,7%	1353 46,1%	1111 28,5%	998 34,0%	859 22,1%	860 29,3%	1640 42,1%	1332 45,4%
Bastante	1248 32,0%	771 26,3%	371 9,5%	302 10,3%	397 10,2%	618 21,1%	641 16,5%	621 21,2%
Total	558 14,3%	181 6,2%	175 4,5%	141 4,8%	192 4,9%	246 8,4%	366 9,4%	206 7,0%
No contesta	97 2,5%	119 4,1%	32 ,8%	39 1,3%	30 ,8%	25 ,9%	44 1,1%	34 1,2%

Grado de acuerdo	para la fama		despistado		propia de hombres		trabaja todo el día	
	Nivel educativo		Nivel educativo		Nivel educativo		Nivel educativo	
	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	2647 68,0%	1679 57,3%	2317 59,5%	1427 48,7%	2802 71,9%	2255 76,9%	453 11,6%	413 14,1%
Poco	929 23,9%	1045 35,6%	1104 28,3%	1047 35,7%	642 16,5%	487 16,6%	1338 34,4%	1222 41,7%
Bastante	178 4,6%	123 4,2%	290 7,4%	300 10,2%	195 5,0%	91 3,1%	1501 38,5%	1093 37,3%
Total	114 2,9%	60 2,0%	136 3,5%	114 3,9%	229 5,9%	77 2,6%	555 14,2%	169 5,8%
No contesta	27 ,7%	25 ,9%	48 1,2%	44 1,5%	27 ,7%	22 ,8%	48 1,2%	35 1,2%

Grado de acuerdo	divertido		descubrimiento suerte		investigan lo que quiere		nadie les discute	
	Nivel educativo		Nivel educativo		Nivel educativo		Nivel educativo	
	6° Primaria	4° ESO	6° Primaria	4° ESO	6° Primaria	4° ESO	6° Primaria	4° ESO
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	5801 4,9%	446 15,2%	2377 61,0%	1261 43,0%	2183 56,0%	926 31,6%	804 20,6%	992 33,8%
Poco	1690 43,4%	1467 50,0%	1046 26,9%	1284 43,8%	945 24,3%	1239 42,3%	1342 34,5%	1244 42,4%
Bastante	1042 26,8%	750 25,6%	256 6,6%	243 8,3%	457 11,7%	572 19,5%	928 23,8%	490 16,7%
Total	456 11,7%	134 4,6%	167 4,3%	113 3,9%	263 6,8%	157 5,4%	766 19,7%	168 5,7%
No contesta	127 3,3%	135 4,6%	49 1,3%	31 1,1%	47 1,2%	38 1,3%	55 1,4%	38 1,3%

Tabla 5.4. Resultados en el ítem 5 en función del nivel educativo

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en 6° de Primaria, el perfil sería: gana mucho dinero; hace un trabajo divertido; se entusiasma con lo que hace; su trabajo beneficia a todos; no tiene muchos amigos; es capaz de hablar de cosas que no tienen que ver con las ciencias; no sólo trabajan en países ricos; se preocupa por los problemas normales; no trabaja sólo para hacerse famoso; no es despistado; no es una profesión más adecuada a los hombres; está trabajando todo el día; no es una persona divertida; no piensan que sus descubrimientos sean cuestión de suerte; no investigan en lo que quieren; y les discuten sus descubrimientos.

- en 4° de la ESO, el perfil es similar, excepto en que piensan que no está trabajando todo el día. No obstante, hay diferencias en los porcentajes.

- en relación con “gana mucho dinero”, la categoría “Bastante de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (49% y 45% respectivamente). Hay un mayor acuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “trabajo divertido”, la categoría “Bastante de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (39% y 37%). Hay un mayor acuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “entusiasmo”, la categoría “Totalmente de acuerdo” es la que más se repite en Primaria (43%) y “Bastante de acuerdo” en ESO (55%). Hay un mayor acuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “trabajo beneficia a todos”, la categoría “Totalmente de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (61% y 47%). Hay un mayor acuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “tiene amigos”, la categoría “Poco de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (39% y 46%). Hay un mayor desacuerdo con la creencia en ESO.

- en relación con “sólo habla de ciencias”, la categoría “Nada de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (57% y 50%). Hay un mayor desacuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “sólo trabajan en los países ricos”, la categoría “Nada de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (60% y 40%). Hay un mayor desacuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “no se preocupa de los problemas normales”, la categoría “Poco de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (42% y 45%). Hay un sensible mayor desacuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “sólo trabajan para la fama”, la categoría “Nada de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (68% y 57%). Hay un mayor desacuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “es despistado”, la categoría “Nada de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (60% y 49%). Hay un mayor desacuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “es una profesión más apropiada para hombres”, la categoría “Nada de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (72% y 77%). Hay un mayor desacuerdo con la creencia en ESO.

- en relación con “está trabajando todo el día”, la categoría “Bastante de acuerdo” es la que más se repite en Primaria (39%) y “Poco de acuerdo” en ESO (42%). Hay un mayor acuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “es una persona divertida”, la categoría “Poco de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (43% y 50%). Hay mayor desacuerdo con la creencia en ESO.

- en relación con “los descubrimientos son cuestión de suerte”, la categoría “Nada de acuerdo” es la que más se repite en Primaria (61%) y “Poco de acuerdo” en ESO (44%). Hay un mayor desacuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “investigación en lo que quieren”, la categoría “Nada de acuerdo” es la que más se repite en Primaria (56%) y “Poco de acuerdo” en ESO (42%). Hay un mayor desacuerdo con la creencia en Primaria.

- en relación con “nadie discute los descubrimientos”, la categoría “Poco de acuerdo” es la que más se repite en ambos colectivos (34% y 42%). Hay mayor desacuerdo con la creencia en ESO.

5.2. Dependencia de las percepciones de los científicos con otras variables

Género

Los resultados obtenidos al cruzar los datos con la variable género se recogieron en las Tablas 5.5 y 5.6; hemos diferenciado los de Educación Primaria y los de ESO.

Grado de acuerdo	gana dinero		trabajo divertido		entusiasmado		trabajo beneficioso	
	Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	87 4,3%	84 4,6%	213 10,5%	171 9,3%	56 2,8%	60 3,3%	54 2,7%	48 2,6%
Poco	359 17,7%	388 21,1%	507 25,0%	522 28,4%	257 12,7%	226 12,3%	168 8,3%	165 9,0%
Bastante	927 45,7%	812 44,2%	752 37,0%	689 37,5%	844 41,6%	709 38,6%	550 27,1%	488 26,6%
Total	642 31,6%	522 28,4%	544 26,8%	435 23,7%	857 42,2%	817 44,5%	1241 61,1%	1111 60,5%
No contesta	15 ,7%	31 1,7%	14 ,7%	20 1,1%	16 ,8%	25 1,4%	17 ,8%	25 1,4%

Grado de acuerdo	muchos amigos		sólo habla de ciencias		trabaja países ricos		preocupaciones	
	Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	239 11,8%	243 13,2%	1185 58,4%	1006 54,8%	1247 61,4%	1154 62,8%	618 30,4%	578 31,5%
Poco	750 36,9%	745 40,6%	556 27,4%	551 30,0%	458 22,6%	396 21,6%	804 39,6%	827 45,0%
Bastante	682 33,6%	560 30,5%	187 9,2%	181 9,9%	206 10,1%	189 10,3%	359 17,7%	277 15,1%
Total	325 16,0%	229 12,5%	93 4,6%	80 4,4%	110 5,4%	81 4,4%	229 11,3%	135 7,3%
No contesta	34 1,7%	60 3,3%	9 ,4%	19 1,0%	9 ,4%	17 ,9%	20 1,0%	20 1,1%

Grado de acuerdo	para la fama		despistado		propia de hombres		trabaja todo el día	
	Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	1324 65,2%	1307 71,1%	1193 58,8%	1109 60,4%	1316 64,8%	1466 79,8%	244 12,0%	203 11,1%
Poco	512 25,2%	412 22,4%	578 28,5%	518 28,2%	412 20,3%	228 12,4%	619 30,5%	706 38,4%
Bastante	111 5,5%	65 3,5%	148 7,3%	140 7,6%	131 6,5%	63 3,4%	821 40,4%	677 36,9%
Total	72 3,5%	41 2,2%	90 4,4%	46 2,5%	161 7,9%	66 3,6%	325 16,0%	227 12,4%
No contesta	11 ,5%	12 ,7%	21 1,0%	24 1,3%	10 ,5%	14 ,8%	21 1,0%	24 1,3%

Grado de acuerdo	divertido		descubrimiento suerte		investigan lo que quiere		nadie les discute	
	Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	313 15,4%	262 14,3%	1251 61,6%	1113 60,6%	1095 53,9%	1071 58,3%	435 21,4%	360 19,6%
Poco	869 42,8%	809 44,0%	520 25,6%	519 28,3%	505 24,9%	434 23,6%	677 33,3%	656 35,7%
Bastante	557 27,4%	480 26,1%	152 7,5%	101 5,5%	250 12,3%	206 11,2%	458 22,6%	467 25,4%
Total	235 11,6%	221 12,0%	85 4,2%	81 4,4%	163 8,0%	100 5,4%	441 21,7%	323 17,6%
No contesta	56 2,8%	65 3,5%	22 1,1%	23 1,3%	17 ,8%	26 1,4%	19 ,9%	31 1,7%

Tabla 5.5. Resultados en el ítem 5 en función del género en Educación Primaria

Grado de acuerdo	gana dinero		trabajo divertido		entusiasmado		trabajo beneficioso	
	Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4º ESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	55 3,8%	48 3,3%	141 9,8%	162 11,0%	35 2,4%	35 2,4%	38 2,6%	24 1,6%
Poco	335 23,2%	347 23,6%	518 35,8%	562 38,2%	201 13,9%	124 8,4%	162 11,2%	117 8,0%
Bastante	693 48,0%	744 50,6%	589 40,8%	562 38,2%	774 53,6%	837 56,9%	560 38,8%	619 42,1%
Total	343 23,7%	321 21,8%	185 12,8%	178 12,1%	416 28,8%	462 31,4%	669 46,3%	696 47,3%
No contesta	19 1,3%	11 ,7%	12 ,8%	7 ,5%	19 1,3%	13 ,9%	16 1,1%	15 1,0%

Grado de acuerdo	muchos amigos		sólo habla de ciencias		trabaja países ricos		preocupaciones	
	Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4º ESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	242 16,7%	263 17,9%	666 46,1%	776 52,8%	545 37,7%	629 42,8%	321 22,2%	414 28,1%
Poco	646 44,7%	699 47,5%	501 34,7%	492 33,4%	378 26,2%	477 32,4%	626 43,3%	695 47,2%
Bastante	409 28,3%	358 24,3%	179 12,4%	123 8,4%	351 24,3%	265 18,0%	354 24,5%	267 18,2%
Total	96 6,6%	84 5,7%	80 5,5%	60 4,1%	158 10,9%	88 6,0%	128 8,9%	77 5,2%
No contesta	52 3,6%	67 4,6%	19 1,3%	20 1,4%	13 ,9%	12 ,8%	16 1,1%	18 1,2%

Grado de acuerdo	para la fama		despistado		propia de hombres		trabaja todo el día	
	Nivel educativo 4ºESO Hombre	Nivel educativo 4ºESO Mujer	Nivel educativo 4ºESO Hombre	Nivel educativo 4ºESO Mujer	Nivel educativo 4ºESO Hombre	Nivel educativo 4ºESO Mujer	Nivel educativo 4º ESO Hombre	Nivel educativo 4º ESO Mujer
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	741 51,3%	927 63,0%	628 43,5%	792 53,8%	934 64,6%	1307 88,9%	233 16,1%	180 12,2%
Poco	573 39,7%	468 31,8%	551 38,1%	491 33,4%	370 25,6%	116 7,9%	547 37,9%	669 45,5%
Bastante	83 5,7%	40 2,7%	170 11,8%	127 8,6%	63 4,4%	28 1,9%	540 37,4%	545 37,0%
Total	38 2,6%	21 1,4%	78 5,4%	35 2,4%	63 4,4%	13 ,9%	107 7,4%	62 4,2%
No contesta	10 ,7%	15 1,0%	18 1,2%	26 1,8%	15 1,0%	7 ,5%	18 1,2%	15 1,0%

Grado de acuerdo	divertido		descubrimiento suerte		investigan lo que quiere		nadie les discute	
	Nivel educativo 4ºESO Hombre	Nivel educativo 4ºESO Mujer	Nivel educativo 4ºESO Hombre	Nivel educativo 4ºESO Mujer	Nivel educativo 4ºESO Hombre	Nivel educativo 4ºESO Mujer	Nivel educativo 4º ESO Hombre	Nivel educativo 4º ESO Mujer
	Frec	Frec	Frec	Frec	Frec	Frec	Frec	Frec
Ninguno	225 15,6%	221 15,0%	521 36,1%	734 49,9%	440 30,4%	483 32,8%	461 31,9%	527 35,8%
Poco	719 49,8%	739 50,2%	670 46,4%	605 41,1%	554 38,3%	678 46,1%	590 40,8%	648 44,1%
Bastante	372 25,7%	374 25,4%	162 11,2%	81 5,5%	326 22,6%	244 16,6%	264 18,3%	221 15,0%
Total	70 4,8%	63 4,3%	75 5,2%	37 2,5%	105 7,3%	50 3,4%	109 7,5%	58 3,9%
No contesta	59 4,1%	74 5,0%	17 1,2%	14 1,0%	20 1,4%	16 1,1%	21 1,5%	17 1,2%

Tabla 5.6. Resultados en el ítem 5 en función del género en ESO

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en los chicos, el perfil se corresponde con: gana mucho dinero; hace un trabajo divertido; se entusiasma con lo que hace; su trabajo beneficia a todos; no tiene muchos amigos; es capaz de hablar de cosas que no tienen que ver con las ciencias; no sólo trabajan en países ricos; se preocupa por los problemas normales; no trabaja sólo para hacerse famoso; no es despistado; no es una profesión más adecuada a los hombres; está trabajando todo el día; no es una persona divertida; no piensan que sus descubrimientos sean cuestión de suerte; no investigan en lo que quieren; y les discuten sus descubrimientos.

- en las chicas, el perfil es similar, excepto en que piensan que no está trabajando todo el día. No obstante, hay diferencias en los porcentajes.

- no hay diferencias globales entre chicos y chicas (menores del 3%) en ninguna de las categorías de las afirmaciones “gana mucho dinero”, “se entusiasma con lo que hace”, “su trabajo beneficia a todos”, “sólo es capaz de

hablar de cosas de ciencias”, “sólo trabajan en países ricos” y “es una persona divertida”.

- hay diferencias globales en algunas categorías de las afirmaciones (mayores del 4%) “no se preocupa por los problemas normales”, “sólo trabaja para hacerse famoso”, “es despistado”, “es una profesión más adecuada a los hombres”, “está trabajando todo el día”, “piensan que sus descubrimientos sean cuestión de suerte” y “nadie discute sus descubrimientos”; en todas hay un mayor desacuerdo en las chicas.

- con el nivel, hay diferencias entre chicos y chicas (mayores del 5%) en algunas categorías de “entusiasmo”, “sólo habla de ciencias”, “trabajo en países ricos”, “es despistado”, “descubrimientos cuestión de suerte”, e “investigan lo que quiere”(sólo en la ESO); y en “sólo preocupado por sus investigaciones”, “trabaja para ser famoso”, “más apropiado para hombres” y “trabaja todo el día” (tanto en Primaria como en ESO).

Tipo de centro

Los resultados obtenidos al cruzar los datos con la variable *Tipo de centro*, se han recogido en las Tablas 5.7 y 5.8; se han diferenciado los centros de Educación Primaria y los de la ESO.

Grado de acuerdo	gana dinero		trabajo divertido		entusiasmado		trabajo beneficioso	
	Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	115 4,4%	62 4,8%	262 10,1%	123 9,4%	88 3,4%	30 2,3%	79 3,0%	25 1,9%
Poco	514 19,8%	239 18,3%	681 26,3%	355 27,2%	337 13,0%	149 11,4%	209 8,1%	127 9,7%
Bastante	1131 43,7%	610 46,8%	949 36,6%	501 38,4%	988 38,1%	574 44,0%	660 25,5%	385 29,5%
Total	790 30,5%	384 29,4%	667 25,7%	318 24,4%	1139 44,0%	545 41,8%	1603 61,9%	761 58,4%
No contesta	¿?	¿?	32 1,2%	7 ,5%	39 1,5%	6 ,5%	40 1,5%	6 ,5%

Grado de acuerdo	muchos amigos		sólo habla de ciencias		trabaja países ricos		preocupaciones	
	Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	324 12,5%	161 12,3%	1488 57,4%	718 55,1%	1641 63,3%	776 59,5%	824 31,8%	380 29,1%
Poco	979 37,8%	528 40,5%	699 27,0%	412 31,6%	555 21,4%	304 23,3%	1052 40,6%	588 45,1%
Bastante	826 31,9%	422 32,4%	253 9,8%	118 9,0%	243 9,4%	154 11,8%	428 16,5%	213 16,3%
Total	389 15,0%	169 13,0%	124 4,8%	51 3,9%	126 4,9%	66 5,1%	248 9,6%	118 9,0%
No contesta	73 2,8%	24 1,8%	27 1,0%	5 ,4%	26 1,0%	4 ,3%	39 1,5%	5 ,4%

Grado de acuerdo	para la fama		despistado		propia de hombres		trabaja todo el día	
	Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	1805 69,7%	842 64,6%	1531 59,1%	786 60,3%	1870 72,2%	932 71,5%	321 12,4%	132 10,1%
Poco	577 22,3%	352 27,0%	747 28,8%	357 27,4%	419 16,2%	223 17,1%	887 34,2%	451 34,6%
Bastante	105 4,1%	73 5,6%	183 7,1%	107 8,2%	131 5,1%	64 4,9%	976 37,7%	525 40,3%
Total	79 3,0%	35 2,7%	90 3,5%	46 3,5%	148 5,7%	81 6,2%	369 14,2%	186 14,3%
No contesta	25 1,0%	2 ,2%	40 1,5%	8 ,6%	23 ,9%	4 ,3%	38 1,5%	10 ,8%

Grado de acuerdo	divertido		descubrimiento suerte		investigan lo que quiere		nadie les discute	
	Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP		Nivel educativo 6ºP	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	388 15,0%	192 14,7%	1590 61,4%	787 60,4%	1474 56,9%	709 54,4%	516 19,9%	288 22,1%
Poco	1084 41,8%	606 46,5%	673 26,0%	373 28,6%	618 23,9%	327 25,1%	884 34,1%	458 35,1%
Bastante	704 27,2%	338 25,9%	172 6,6%	84 6,4%	289 11,2%	168 12,9%	631 24,4%	297 22,8%
Total	321 12,4%	135 10,4%	118 4,6%	49 3,8%	171 6,6%	92 7,1%	515 19,9%	251 19,2%
No contesta	94 3,6%	33 2,5%	38 1,5%	11 ,8%	39 1,5%	8 ,6%	45 1,7%	10 ,8%

Tabla 5.7. Resultados en el ítem 5 en función del tipo de centro en Educación Primaria

Grado de acuerdo	gana dinero		trabajo divertido		entusiasmado		trabajo beneficioso	
	Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	59 3,1%	46 4,6%	198 10,3%	107 10,6%	47 2,4%	24 2,4%	45 2,3%	19 1,9%
Poco	403 21,0%	281 27,8%	765 39,8%	321 31,8%	208 10,8%	119 11,8%	182 9,5%	99 9,8%
Bastante	963 50,1%	482 47,7%	728 37,9%	428 42,4%	1062 55,3%	556 55,0%	775 40,3%	409 40,5%
Total	474 24,7%	192 19,0%	217 11,3%	149 14,8%	582 30,3%	302 29,9%	900 46,8%	472 46,7%
No contesta	23 1,2%	9 ,9%	14 ,7%	5 ,5%	23 1,2%	9 ,9%	20 1,0%	11 1,1%

Grado de acuerdo	muchos amigos		sólo habla de ciencias		trabaja países ricos		preocupaciones	
	Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	351 18,3%	157 15,5%	927 48,2%	525 52,0%	769 40,0%	414 41,0%	473 24,6%	266 26,3%
Poco	876 45,6%	477 47,2%	680 35,4%	318 31,5%	580 30,2%	280 27,7%	863 44,9%	469 46,4%
Bastante	497 25,9%	274 27,1%	192 10,0%	110 10,9%	394 20,5%	224 22,2%	422 22,0%	199 19,7%
Total	117 6,1%	64 6,3%	103 5,4%	38 3,8%	163 8,5%	83 8,2%	143 7,4%	63 6,2%
No contesta	81 4,2%	38 3,8%	20 1,0%	19 1,9%	16 ,8%	9 ,9%	21 1,1%	13 1,3%

Grado de acuerdo	para la fama		despistado		propia de hombres		trabaja todo el día	
	Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO		Nivel educativo 4ºESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	1088 56,6%	591 58,5%	939 48,9%	488 48,3%	1480 77,0%	775 76,7%	283 14,7%	130 12,9%
Poco	700 36,4%	345 34,2%	698 36,3%	349 34,6%	326 17,0%	161 15,9%	792 41,2%	430 42,6%
Bastante	76 4,0%	47 4,7%	189 9,8%	111 11,0%	54 2,8%	37 3,7%	716 37,3%	377 37,3%
Total	42 2,2%	18 1,8%	66 3,4%	48 4,8%	50 2,6%	27 2,7%	114 5,9%	55 5,4%
No contesta	16 ,8%	9 ,9%	30 1,6%	14 1,4%	12 ,6%	10 1,0%	17 ,9%	18 1,8%

Grado de acuerdo	divertido		descubrimiento suerte		investigan lo que quiere		nadie les discute	
	Nivel educativo 4ºESO Público	Nivel educativo 4ºESO Privado	Nivel educativo 4ºESO Público	Nivel educativo 4ºESO Privado	Nivel educativo 4ºESO Público	Nivel educativo 4ºESO Privado	Nivel educativo 4ºESO Público	Nivel educativo 4ºESO Privado
	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %	Frec %
Ninguno	299 15,6%	147 14,6%	818 42,6%	443 43,9%	608 31,6%	318 31,5%	647 33,7%	345 34,2%
Poco	990 51,5%	477 47,2%	822 42,8%	462 45,7%	797 41,5%	442 43,8%	847 44,1%	397 39,3%
Bastante	463 24,1%	287 28,4%	182 9,5%	61 6,0%	375 19,5%	197 19,5%	306 15,9%	184 18,2%
Total	84 4,4%	50 5,0%	81 4,2%	32 3,2%	116 6,0%	41 4,1%	100 5,2%	68 6,7%
No contesta	86 4,5%	49 4,9%	19 1,0%	12 1,2%	26 1,4%	12 1,2%	22 1,1%	16 1,6%

Tabla 5.8. Resultados en el ítem 5 en función del tipo de centro en ESO

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en los centros públicos, el perfil sería: gana mucho dinero; hace un trabajo divertido; se entusiasma con lo que hace; su trabajo beneficia a todos; no tiene muchos amigos; es capaz de hablar de cosas que no tienen que ver con las ciencias; no sólo trabajan en países ricos; se preocupa por los problemas normales; no trabaja sólo para hacerse famoso; no es despistado; no es una profesión más adecuada a los hombres; no está trabajando todo el día; no es una persona divertida; no piensan que sus descubrimientos sean cuestión de suerte; no investigan en lo que quieren; y les discuten sus descubrimientos.

- en los centros privados, el perfil es similar, excepto en que está equilibrada la creencia sobre que está trabajando todo el día. No obstante, hay diferencias en los porcentajes.

- no hay diferencias globales entre centros públicos y privados (menores del 3%) en ninguna de las categorías de las afirmaciones: “su trabajo beneficia a todos”, “tiene muchos amigos”, “sólo es capaz de hablar de las ciencias”, “sólo trabajan en países ricos”, “sólo trabaja para hacerse famoso”, “es despistado”, “es una profesión más adecuada para los hombres”, “está trabajando todo el día”, “es una persona divertida”, “sus descubrimientos son cuestión de suerte”, “investigan lo que quieren”, y “nadie discute sus descubrimientos”.

- no hay diferencias globales entre las categorías de las afirmaciones entre centros superiores al 4%.

- con el nivel, hay diferencias entre públicos y privados (mayores del 5%) en algunas categorías de “gana dinero” y “hace un trabajo divertido” (sólo en la ESO); y en “vive entusiasmado” y “trabaja para ser famoso” (sólo en Primaria).

5.3. Resultados globales de la percepción de los científicos

A la vista de los resultados anteriores, parecen existir ciertas diferencias con el nivel y con el género; y, en menor medida, en relación con el tipo de centro. Pero, como ya dijimos, hay una variable que planteaba directamente si querían ser científicos de mayor. Al cruzar esta valoración, más global y directa, con cada una de las variables de contraste obtenemos los valores que se recogen en la Tabla 5.9 y los gráficos que aparecen a continuación.

Variabl e	Valores	Frec / %	Si	Quizás	No	No lo sé	No contesta
Nivel	6º Primaria	Frec %	873 22,4%	1227 31,5%	699 17,9%	922 23,7%	174 4,5%
	4º ESO	Frec %	636 21,7%	759 25,9%	423 14,4%	1016 34,7%	98 3,3%
Tipo de centro	Público	Frec %	955 21,2%	1305 28,9%	806 17,9%	1251 27,7%	196 4,3%
	Privado	Frec %	554 23,9%	681 29,4%	316 13,7%	687 29,7%	76 3,3%
Género	Masculino	Frec %	825 23,7%	1014 29,2%	547 15,7%	938 27,0%	151 4,3%
	Femenino	Frec %	674 20,4%	957 28,9%	573 17,3%	989 29,9%	115 3,5%

Tabla 5.9. Resultados en el ítem 15 en función de las variables de cruce

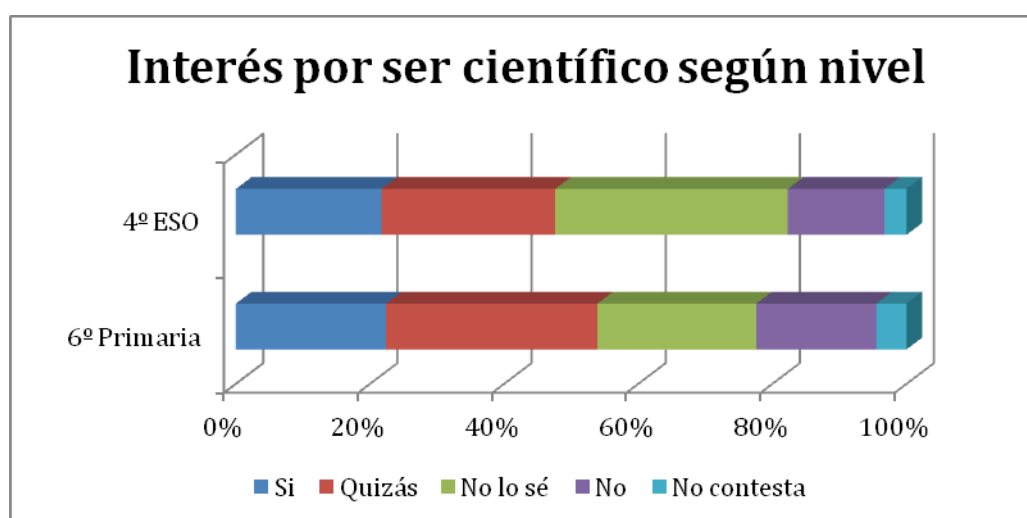


Gráfico 5.4.

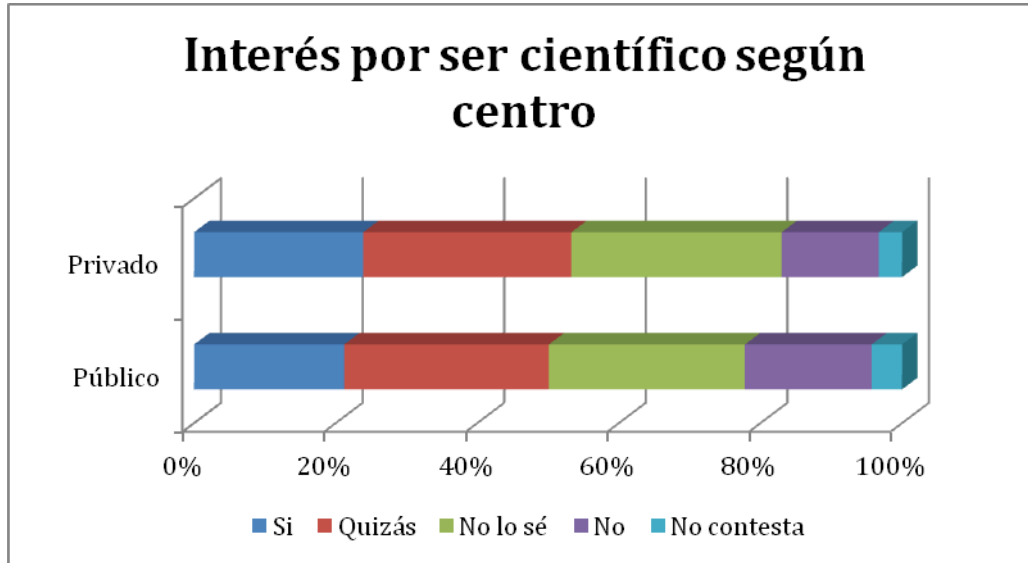


Gráfico 5.5.

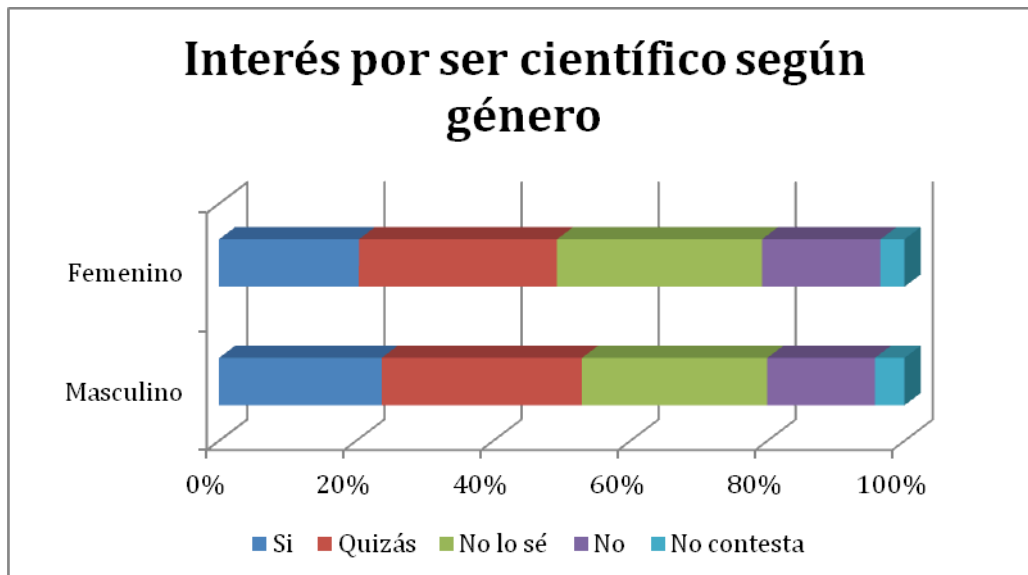


Gráfico 5.6.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en cuanto al nivel educativo, la mayoría se sitúa en “Quizás” en Primaria; mientras que en la ESO es “No”. Hay una apreciación más negativa en ESO que en Primaria. Las diferencias entre los dos niveles se han puesto de manifiesto en otras partes del cuestionario.

- en cuanto al nivel educativo, la mayoría se sitúa en “Quizás” en los públicos; mientras que en los privados es “No”. Sin embargo, hay una apreciación equilibrada si agrupamos las categorías “Sí-Quizás”. Las coincidencias en las apreciaciones se han puesto de manifiesto en otras partes del cuestionario.

- en cuanto al género, la mayoría se sitúa en “Quizás” en los chicos; mientras que en las chicas es “No”. Hay una apreciación más positiva en los chicos que en las chicas. Las diferencias entre los dos niveles se han puesto de manifiesto en otras partes del cuestionario, aunque no siempre en la dirección que en esta cuestión se apuntan.

5.4. Dependencia de la percepción de los científicos de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación

Nos interesa explorar ahora si aparecen diferencias entre los grupos extremos creados a partir de la profesión del padre, por una parte los correspondientes a las áreas de enseñanza o ciencia y por otra las de las áreas manual, campo o mar. En la Tabla 5.10 y en la gráfica 5.7 hemos recogido la valoración del interés por la profesión de científico para los diferentes grupos que nos ocupan.

¿Quieres ser científico?		Extremos profesión padre	
		Enseñanza o ciencias	Manual, campo o mar
científico	Sí	27,6%	20,8%
	Quizás	31,5%	30,8%
	No	26,6%	29,4%
	No lo sé	14,3%	18,9%

Tabla 5.10. Resultados de la valoración de los científicos en función de las profesiones de los padres

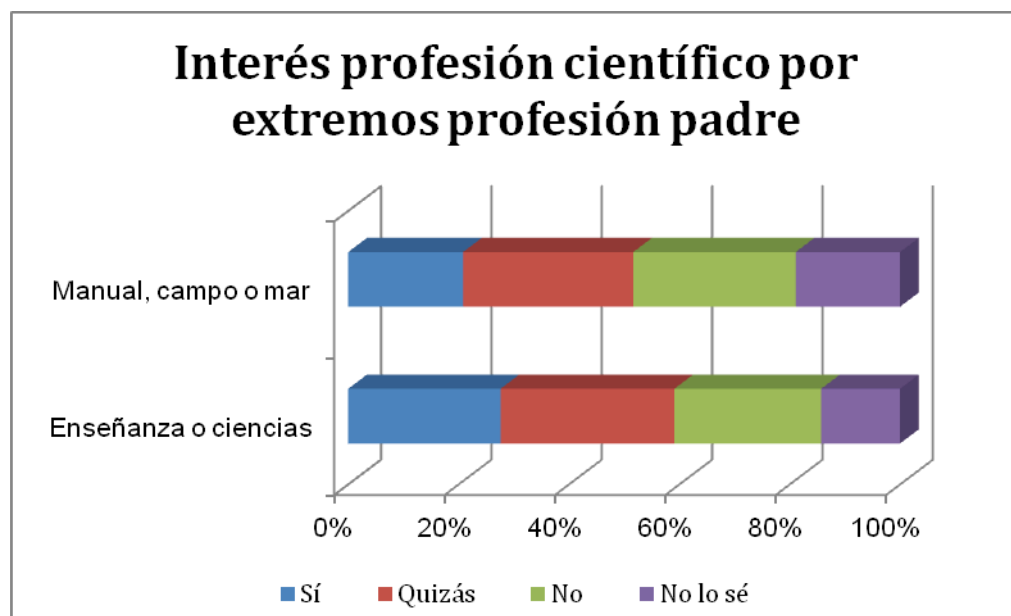


Gráfico 5.7.

En la posición del “Sí” decidido vemos que el grupo de encuestados con padres profesionalmente vinculados a enseñanza o ciencia muestra un interés mayor por la profesión de científico que aquellos cuyos progenitores son de

profesiones manuales, o del campo o mar. También el bloque del “No” sigue esta tendencia.

Exploramos ahora para los extremos de la profesión de la madre y los resultados se recogen en la Tabla 5.11 y la gráfica 5.8.

¿Quieres ser científico?	Extremos profesión madre		
	Enseñanza o ciencias	Manual, ama de casa, campo o mar	
científico	Sí	27,4%	22,2%
	Quizás	32,7%	28,7%
	No	25,8%	30,9%
	No lo sé	14,0%	18,3%

Tabla 5. 11. Resultados de la valoración de los científicos en función de las profesiones de las madres

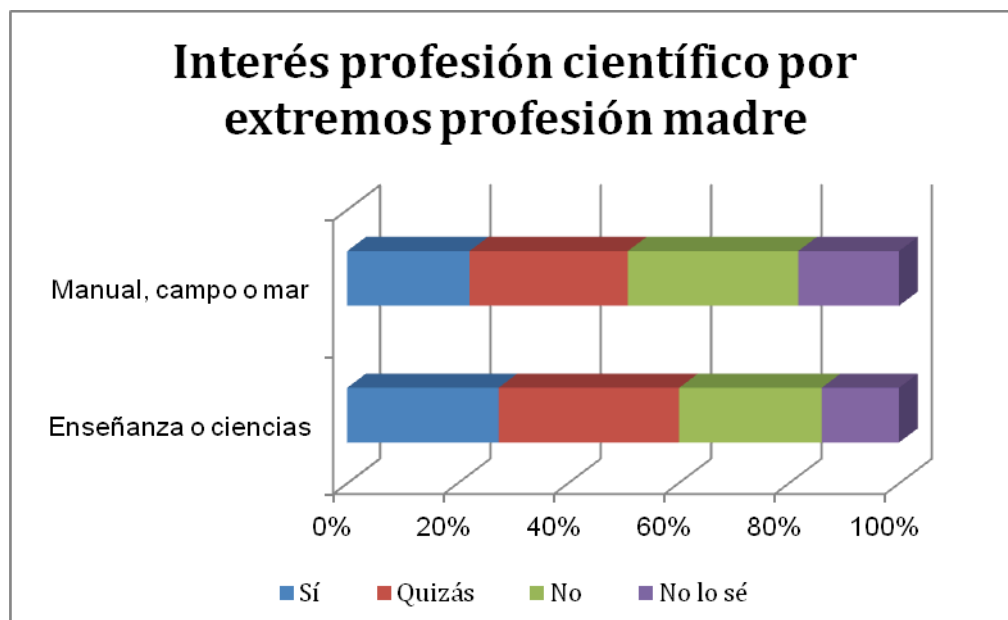


Gráfico 5.8.

En la gráfica observamos la misma tendencia que para el grupo por la profesión de los padres: mayores niveles del “Sí” y menores del “No” en los de madres vinculadas a profesiones de enseñanza o ciencias.

¿Cómo se posicionan los niños y adolescentes cuando se les presentan dicotomías sobre las repercusiones positivas y negativas de los descubrimientos?

Capítulo VI: Resultados en dicotomías

El cuarto bloque de contenidos del Cuestionario PANA planteaba dicotomías sobre la incidencia de la Ciencia en diversos ámbitos cotidianos: descubrimientos en el campo de la salud frente a sus contribuciones a la industria militar; mejoras importantes de la calidad de vida de las personas frente al desarrollo de actitudes personales no deseables; aportaciones relevantes para dar respuesta a las necesidades energéticas frente a un aumento de la contaminación o la degradación del medio ambiente; creación de nuevas profesiones y avances sociales frente a unas mayores diferencias económicas y laborales, etc. En concreto, esta información fue recogida con los ítems 6, 7, 8, 9, 10 y 11.

Los resultados obtenidos en cada ítem se recogen en la tabla 6.1. En ella aparecen la frecuencia de cada opción y los porcentajes que suponen en relación con el total de la muestra.

	Salud-Militar	Calidad de vida-Actitudes	Necesidades de energía-Contaminación	Información	Avances sociales-Temas laborales	Valoración global
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Igual las positivas que las negativas	3075 45.0 %	2490 36.5 %	2110 30.9 %	3724 54.5 %	2910 42.6 %	3526 51.6 %
Más las positivas	2457 36.0 %	1994 29.2 %	1599 23.4 %		1682 24.6 %	623 9.1 %
Sólo las positivas	888 13.0 %	764 11.2 %		528 7.7 %	381 5.6 %	89 1.3 %
Sólo las negativas	53 0.8 %	201 2.9 %		640 9.4 %	246 3.6 %	350 5.1 %
Más las negativas	171 2.5 %	1159 17.0 %	1628 23.8 %		1131 16.6 %	
No acuerdo con ninguno	108 1.6 %	144 2.1 %		646 9.5 %	359 5.3 %	
No lo sé			1389 20.3 %	1179 17.3 %		2094 30.7 %
No contesta	75 1.1 %	75 1.1 %	101 1.5 %	110 1.6 %	118 1.7 %	145 2.1 %

Tabla 6.1. Resultados del Bloque 4.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir:

- cuando se plantean posiciones dicotómicas predominan las respuestas del tipo “me creo las dos por igual”, “no sé si hay más noticias positivas que negativas”... que pueden indicar la ausencia de criterios claros o de posiciones formadas en relación con el tema en la muestra investigada. No obstante, si contrastamos las posiciones positivas frente a las negativas, hay un cierto predominio de las primeras (salvo en los casos de las noticias recogidas en la

prensa, radio, televisión... o al opinar sobre la fiabilidad de una información contradictoria).

- cuando la dicotomía planteada es entre las aportaciones realizadas mejorar la salud (vacunas, medicamentos, aparatos como los rayos X o el termómetro...) y las repercusiones negativas en la industria militar o en la carrera de armamentos (bombas, misiles, tanques...), el número de posiciones equilibradas o no decantadas ("los dos por igual") es próximo a la mitad de la muestra. No obstante, hay una tendencia a apoyar los argumentos en favor de las repercusiones positivas de las ciencias (casi la mitad está de acuerdo con una visión completamente o bastante favorable).

- cuando la dicotomía se plantea en el ámbito de las repercusiones personales (oír música, ver películas, tener juegos... frente a comodidad, individualismo...), el porcentaje de la posición equilibrada o no decantada disminuye (en torno al 35%). Aunque existe un predominio de las valoraciones positivas (casi el 40%), no es despreciable el porcentaje de los que piensan que la ciencia puede causar vagancia, aislamiento, falta de comunicación... (un 20%).

- cuando la dicotomía se plantea sobre la presencia de noticias en los medios de comunicación que resalten las consecuencias positivas y negativas del conocimiento científico, la mitad manifiesta que hay casi el mismo número de uno u otro tipo, o no sabe si predomina una de ellas (probablemente porque no las hayan identificado de forma consciente). El porcentaje de los que piensan que predominan las noticias positivas o las negativas también está equilibrado (casi un 25%), aunque existe un sensible predominio de estas últimas.

- cuando la dicotomía se plantea en relación con dos noticias contradictorias sobre un mismo fenómeno relacionado con el medio ambiente, las posiciones poco comprometidas o indecisas alcanzan casi el 85% de la muestra; este alto porcentaje probablemente se deba a que no tienen conocimientos suficientes para responder. En el escaso número de los que lo hacen, hay un ligero predominio a darle mayor credibilidad a la visión negativa de las ciencias.

- cuando la dicotomía se plantea en términos de repercusión social (avances sociales, nuevas profesiones... frente a problemas laborales, desequilibrios económicos...), las posiciones equilibradas o no decantadas se sitúan por encima del 40%. En este caso, los que se posicionan en favor de una visión completamente o más positiva son un 30% de la muestra, frente a un 20% que creen que las ciencias favorece aspectos sociales sólo o más negativos.

- los resultados encontrados en la valoración global, contradicen en cierto modo los aportados en las dicotomías anteriores: existe un predominio mucho mayor de las valoraciones positivas (en torno al 60%) frente a las negativas (menos del 10%). En este ítem las posiciones equilibradas o no decantadas son menores que en los otros ítems (en torno al 30%).

Para tener una visión más global de la percepción de los encuestados, creamos una nueva variable que fuera una combinación de las seis dicotomías

planteadas. Codificamos numéricamente las respuestas obtenidas en tres niveles (posición positiva, neutra y negativa) en las cinco primeras dicotomías y establecimos cuatro niveles en la valoración global; sumamos los valores obtenidos. Los resultados se han recogido en la tabla 6.2; en la que aparece la frecuencia y el porcentaje respecto al total de la muestra.

Global dicotomía	NC	1	2	3	4	5	6	7
Frecuencia %	2 ,0%	24 ,4%	33 ,5%	74 1,1%	158 2,3%	392 5,7%	621 9,1%	1108 16,2%

Global dicotomía	8	9	10	11	12	13	14
Frecuencia %	1163 17,0%	1180 17,3%	912 13,4%	685 10,0%	306 4,5%	101 1,5%	27 ,4%

Tabla 6.2. Resultados de la variable global de las dicotomías

Obviamente no pretendíamos obtener valores exactos. Por ello, hemos fijado y etiquetado unos intervalos en esta distribución de datos, tal como aparece en la Tabla 6.3.

Global dicotomía	NC	Muy negativo	Negativa	Neutra	Positiva	Muy positiva
Frecuencia %	41 ,6%	133 1,9%	128 1,9%	1171 17,2%	3451 50,5%	1903 27,9%

Tabla 6.3. Resultados de la variable global de las dicotomías (por intervalos)

Puede verse que el valor de mayor frecuencia es la posición positiva (en torno al 50%). Las tendencias positivas superan a las negativas, tal y como se observa más claramente en el gráfico 6.1.

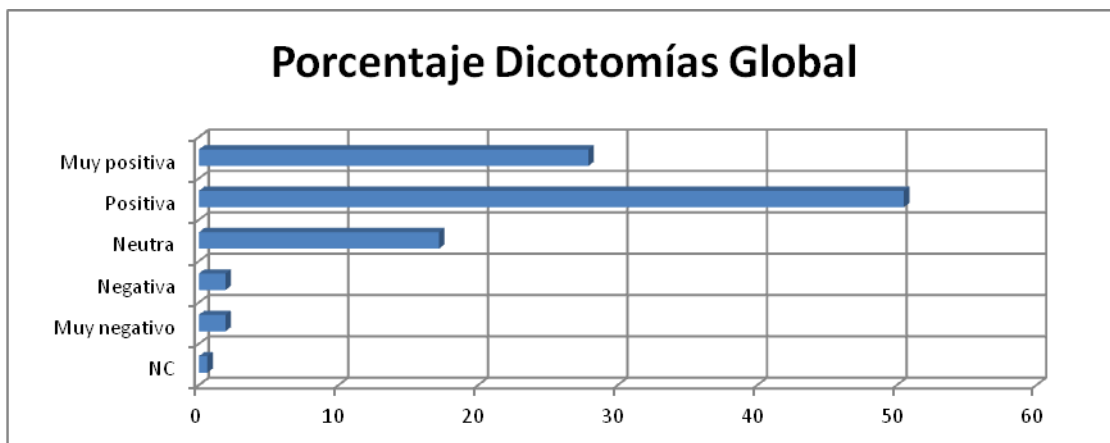


Gráfico 6.1.

6.1. Resultados de las posiciones ante las dicotomías por nivel educativo

Cruzamos los valores obtenidos en cada dicotomía con el nivel educativo (6º de Educación Primaria y 4º de la ESO) se recogen en la tabla 6.4.

	Salud-Militar		Calidad de vida-Actitudes		Energía-Contaminación	
	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Igual positivas que negativas	1675 43,0%	1400 47,7%	1406 36,1%	1084 37,0%	1257 32,3%	853 29,1%
Más las positivas	1328 34,1%	1129 38,5%	1041 26,7%	953 32,5%	952 24,4%	647 22,1%
Sólo las positivas	695 17,8%	193 6,6%	491 12,6%	273 9,3%		
Sólo las negativas	33 ,8%	20 ,7%	139 3,6%	62 2,1%		
Más las negativas	71 1,8%	100 3,4%	692 17,8%	467 15,9%	833 21,4%	795 27,1%
No de acuerdo con ninguno	43 1,1%	65 2,2%	77 2,0%	67 2,3%		
No contesta	50 1,3%	25 ,9%	49 1,3%	26 ,9%	68 1,7%	33 1,1%
No lo sé					785 20,2%	604 20,6%

	Información		Avances sociales- Problemas sociales		Valoración global	
	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO	6º Primaria	4º ESO
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
Igual positivas que negativas	2092 53,7%	1632 55,7%	1623 41,7%	1287 43,9%		
Más las positivas			983 25,2%	699 23,8%	1942 49,9%	1584 54,0%
Sólo las positivas	408 10,5%	120 4,1%	264 6,8%	117 4,0%	481 12,3%	142 4,8%
Sólo las negativas	323 8,3%	317 10,8%	169 4,3%	77 2,6%	56 1,4%	33 1,1%
Más las negativas			634 16,3%	497 17,0%	176 4,5%	174 5,9%
No acuerdo con ninguno	379 9,7%	267 9,1%	155 4,0%	204 7,0%		
No contesta	64 1,6%	46 1,6%	67 1,7%	51 1,7%	85 2,2%	60 2,0%
No lo sé	629 16,1%	550 18,8%			1155 29,7%	939 32,0%

Tabla 6.4.

Una representación gráfica del porcentaje de las respuestas a las dicotomías en función del nivel educativo aparece en las Gráficas 6.2 y 6.3. Para una mejor comprensión de la gráfica hemos agrupado los porcentajes de “Sólo las positivas” con “Más las positivas” y los de “Sólo las negativas” con “Más las negativas”.

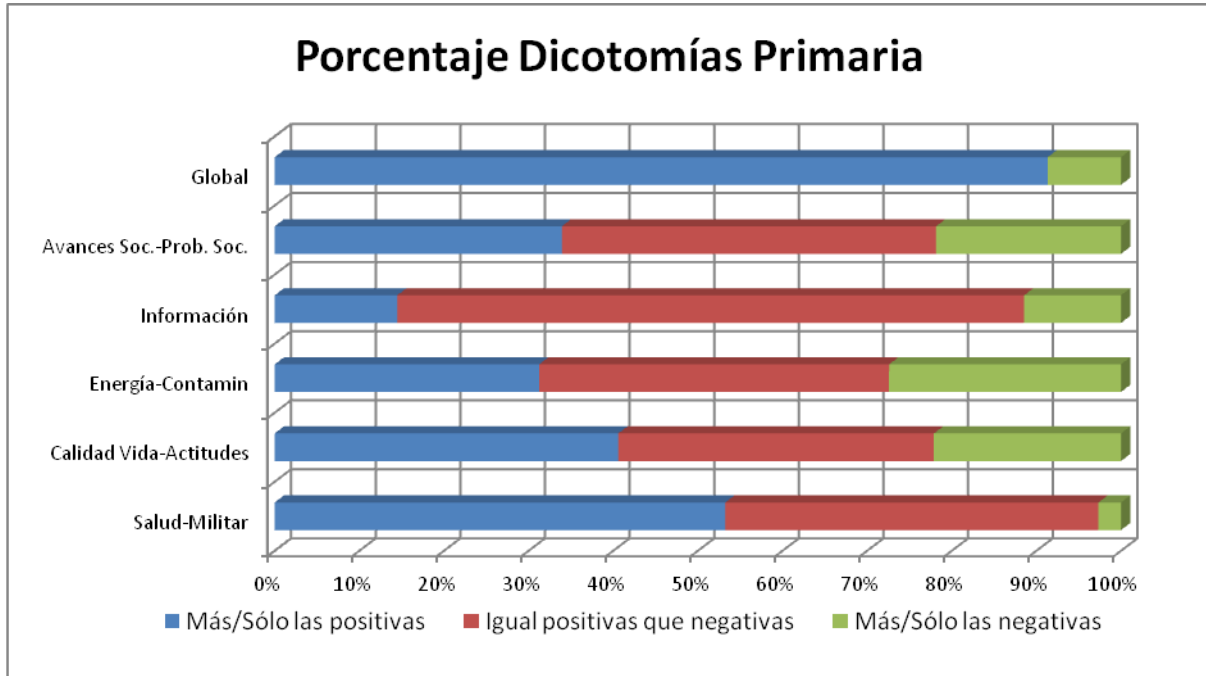


Gráfico 6.2.

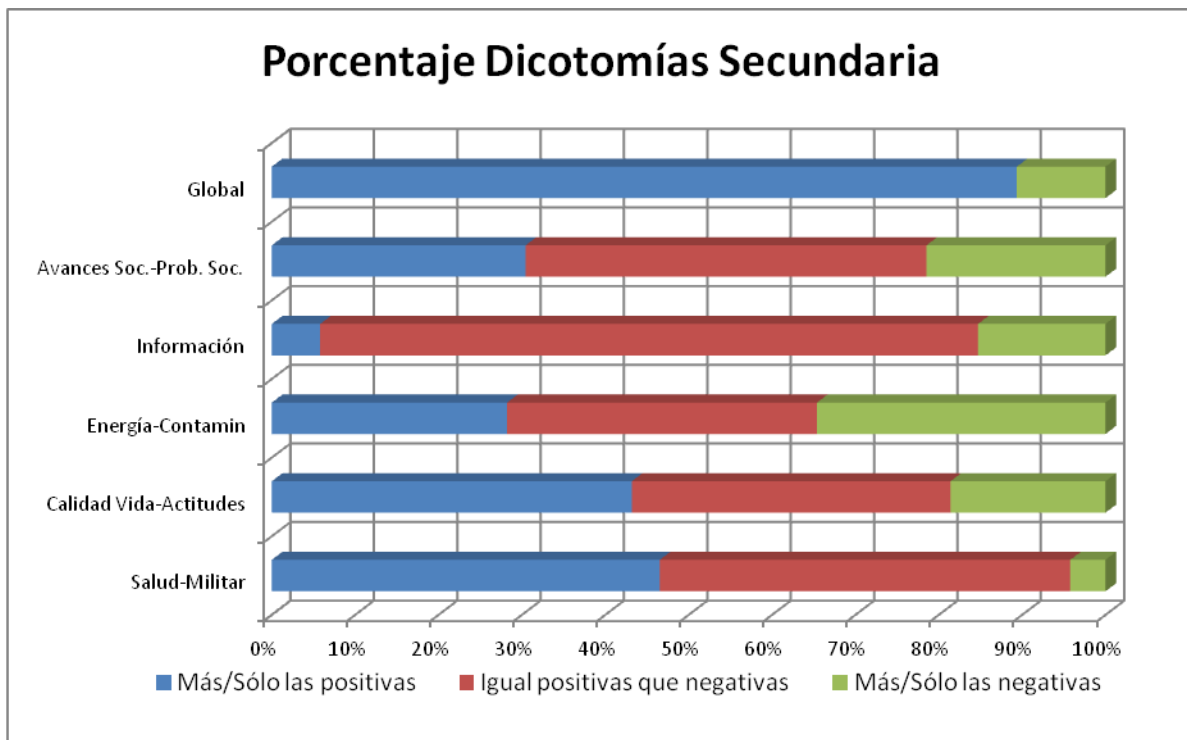


Gráfico 6.3.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir:

- en general el mayor porcentaje de las opiniones de ambos colectivos (más del 40%) se ubica en las categorías en las que sus posiciones no están definidas o no están decantadas; de forma sensiblemente mayor en los de 4º de la ESO. Podría pensarse que la enseñanza formal no favorece una toma de posición clara en relación con las situaciones planteadas.
- hay pequeñas diferencias respecto al nivel educativo en las distribuciones de los datos obtenidos en las dicotomías salud-armamento, y avances sociales-problemas económicos y laborales. En estas dos dicotomías, la visión es más positiva cuanto menor sea el nivel educativo; en el primer caso, un 52% en Primaria frente al 45% de la ESO y, en el segundo, un 32% frente a un 27%.
- hay también diferencias en relación con la dicotomía repercusiones personales-actitudes no deseables. En este caso, existe una visión sensiblemente más positiva en la ESO que en Primaria.
- se dan mayores diferencias en relación con su percepción sobre el predominio de las noticias positivas y negativas o su credibilidad de unas respecto a las otras. En ambas dicotomías, la muestra de la ESO, en relación con la de Primaria, eligen las opciones más negativas.
- en relación con la visión global, existe también un mayor número de encuestados de Primaria -frente a los de la ESO- que piensan que las ciencias realiza aportaciones positivas, aunque las diferencias son pequeñas (un 63% frente a un 59%). Con los valores anteriores, podemos decir que hay una visión sensiblemente más positiva en los de Educación Primaria.

6.2. Dependencia de las posiciones ante dicotomías de otras variables

Género

Los resultados obtenidos al cruzar los datos con la variable género se recogen en las tablas 6.5 y 6.6; hemos diferenciado los de Educación Primaria y los de ESO.

	Salud-Militar		Calidad de vida-Actitudes		Energía-Contaminación	
	Género 6º EP		Género 6º EP		Género 6º EP	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %
Igual positivas que negativas	912 44,9%	755 41,1%	717 35,3%	678 36,9%	631 31,1%	621 33,8%
Más las positivas	662 32,6%	660 35,9%	561 27,6%	475 25,9%	537 26,5%	408 22,2%
Sólo las positivas	332 16,4%	355 19,3%	282 13,9%	205 11,2%		
Sólo las negativas	19 ,9%	14 ,8%	68 3,3%	69 3,8%		
Más las negativas	45 2,2%	25 1,4%	335 16,5%	354 19,3%	478 23,5%	350 19,1%
No acuerdo con ninguno	33 1,6%	9 ,5%	44 2,2%	33 1,8%		
No lo sé					354 17,4%	425 23,1%
No contesta	27 1,3%	19 1,0%	23 1,1%	23 1,3%	30 1,5%	33 1,8%

	Información		Avances sociales-Problemas sociales		Valoración global	
	Género 6º EP		Género 6º EP		Género 6º EP	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %
Igual positivas que negativas	1052 51,8%	1027 55,9%	853 42,0%	760 41,4%		
Más las positivas			489 24,1%	485 26,4%	1048 51,6%	881 48,0%
Sólo las positivas	248 12,2%	152 8,3%	147 7,2%	113 6,2%	274 13,5%	199 10,8%
Sólo las negativas	188 9,3%	134 7,3%	91 4,5%	78 4,2%	37 1,8%	18 1,0%
Más las negativas			316 15,6%	317 17,3%	90 4,4%	86 4,7%
No acuerdo con ninguno	233 11,5%	144 7,8%	100 4,9%	54 2,9%		
No lo sé	275 13,5%	353 19,2%			538 26,5%	615 33,5%
No contesta	34 1,7%	27 1,5%	34 1,7%	30 1,6%	43 2,1%	38 2,1%

Tabla 6.5. Resultados de las dicotomías respecto al género en Educación Primaria

	Salud-Militar		Calidad de vida-Actitudes		Energía-Contaminación	
	Género 4º ESO		Género 4º ESO		Género 4º ESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %
Igual positivas que negativas	707 48,9%	685 46,6%	478 33,1%	598 40,7%	378 26,2%	471 32,0%
Más las positivas	494 34,2%	629 42,8%	455 31,5%	495 33,7%	391 27,1%	255 17,3%
Sólo las positivas	106 7,3%	87 5,9%	192 13,3%	80 5,4%		
Sólo las negativas	15 1,0%	5 ,3%	32 2,2%	30 2,0%		
Más las negativas	60 4,2%	39 2,7%	229 15,8%	236 16,0%	413 28,6%	375 25,5%
No acuerdo con ninguno	48 3,3%	17 1,2%	47 3,3%	20 1,4%	248 17,2%	354 24,1%
No lo sé					15 1,0%	16 1,1%
No contesta	15 1,0%	9 ,6%	12 ,8%	12 ,8%		

	Información		Avances sociales-Problemas sociales		Valoración global	
	Género 4º ESO		Género 4º ESO		Género 4º ESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %
Igual positivas que negativas	779 53,9%	845 57,4%	600 41,5%	682 46,4%		
Más las positivas			349 24,2%	346 23,5%	825 57,1%	752 51,1%
Sólo las positivas	67 4,6%	53 3,6%	74 5,1%	41 2,8%	92 6,4%	50 3,4%
Sólo las negativas	163 11,3%	154 10,5%	45 3,1%	32 2,2%	19 1,3%	14 1,0%
Más las negativas			246 17,0%	249 16,9%	100 6,9%	71 4,8%
No acuerdo con ninguno	155 10,7%	110 7,5%	112 7,8%	91 6,2%		
No lo sé	261 18,1%	285 19,4%			384 26,6%	550 37,4%
No contesta	20 1,4%	24 1,6%	19 1,3%	30 2,0%	25 1,7%	34 2,3%

Tabla 6.6. Resultados de las dicotomías respecto al género en ESO

A la vista de los valores obtenidos podemos decir:

- globalmente los chicos tienen percepciones sensiblemente más positivas hacia las ciencias que las chicas y “más radicalizadas”, aunque no en todas las dicotomías se mantiene esta tendencia.

- en 6º de Primaria, existen diferencias en la dicotomía entre las contribuciones de las ciencias en el ámbito de la salud frente a las derivadas de la carrera de armamento: las chicas tienen una visión más positiva (un 52% frente a un 46%). En 4º de la ESO, crecen las “posiciones equilibradas o no decantadas” y las posiciones positivas se hacen “menos radicales”, en ambos colectivos.

-en 6º de Primaria, existen pequeñas diferencias en el otro sentido -visión más positiva en los chicos- cuando las dicotomías son repercusiones de tipo personal (un 43% frente a un 38%). En 4º de la ESO, aumentan las posiciones positivas en los chicos mientras que no suben tanto las de las chicas; éstas últimas aumentan sus “posiciones equilibradas o no decantadas” y son menos radicales en sus posiciones.

- en 6º de Primaria, las diferencias se minimizan o no se presentan cuando se trata de contribuciones de las ciencias de tipo social. Tampoco existen grandes modificaciones en los posicionamientos en 4º de la ESO. Parece que, en ambos colectivos, las posiciones son más estables que en otras dicotomías.

- en 6º de Primaria, hay una mayor radicalidad -posiciones más extremas- en las creencias sobre informaciones acerca de las ciencias en los chicos que en las chicas pero con una visión sensiblemente más positiva en los primeros y más negativa en las segundas. Las percepciones cambian en 4º de la ESO -se hacen más negativas en ambos colectivos- pero afectan mucho más a las chicas, que pasan de tener un predominio las posiciones más positivas a tener posiciones mucho más negativas.

- en 6º de Primaria, en relación con la credibilidad de las noticias, crece espectacularmente -en relación con el ítem anterior- las “posiciones equilibradas o no decantadas” (más de la mitad) en ambos colectivos. En 4º de la ESO, también parece existir una evolución hacia una percepción más negativa, tanto en los chicos como en las chicas.

- cuando se les plantea una valoración global se pueden apreciar que, en 6º de Primaria, los chicos tienen una visión más positiva de las ciencias (64% frente a 57%), mientras que las chicas presentan mayores dudas. En 4º de la ESO, parece que disminuyen sensiblemente las posiciones extremas positivas y crecen las extremas negativas en ambos colectivos.

Tipo de centro

Los resultados obtenidos al cruzar los datos con la variable tipo de centro (público o privado) se recogen en las tablas 6.7 y 6.8. Se han distribuido en dos grupos, uno para Educación Primaria y otro para Educación Secundaria.

	Salud-Militar		Calidad de vida-Actitudes		Energía-Contaminación	
	Tipo de centro 6º EP		Tipo de centro 6º EP		Tipo de centro 6º EP	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %
Igual positivas que negativas	1106 42,7%	569 43,6%	907 35,0%	499 38,3%	846 32,7%	411 31,5%
Más las positivas	849 32,8%	479 36,7%	671 25,9%	370 28,4%	629 24,3%	323 24,8%
Sólo las positivas	487 18,8%	208 16,0%	343 13,2%	148 11,3%		
Sólo las negativas	23 ,9%	10 ,8%	90 3,5%	49 3,8%		
Más las negativas	51 2,0%	20 1,5%	482 18,6%	210 16,1%	521 20,1%	312 23,9%
No acuerdo con ninguno	33 1,3%	10 ,8%	57 2,2%	20 1,5%		
No lo sé					538 20,8%	247 18,9%
No contesta	42 1,6%	8 ,6%	41 1,6%	8 ,6%	57 2,2%	11 ,8%

	Información		Avances sociales-Problemas sociales		Valoración global	
	Tipo de centro 6º EP		Tipo de centro 6º EP		Tipo de centro 6º EP	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %
Igual positivas que negativas	1401 54,1%	691 53,0%	1063 41,0%	560 42,9%		
Más las positivas			648 25,0%	335 25,7%	1249 48,2%	693 53,1%
Sólo las positivas	263 10,2%	145 11,1%	182 7,0%	82 6,3%	313 12,1%	168 12,9%
Sólo las negativas	212 8,2%	111 8,5%	113 4,4%	56 4,3%	38 1,5%	18 1,4%
Más las negativas			415 16,0%	219 16,8%	118 4,6%	58 4,4%
No acuerdo con ninguno	237 9,1%	142 10,9%	114 4,4%	41 3,1%		
No lo sé	425 16,4%	204 15,6%			801 30,9%	354 27,1%
No contesta	53 2,0%	11 ,8%	56 2,2%	11 ,8%	72 2,8%	13 1,0%

Tabla 6.7. Resultados de las dicotomías respecto al tipo de centro en Educación Primaria

	Salud-Militar		Calidad de vida-Actitudes		Energía-Contaminación	
	Tipo de centro 4º ESO		Tipo de centro 4º ESO		Tipo de centro 4º ESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %
Igual positivas que negativas	935 48,6%	465 46,0%	715 37,2%	369 36,5%	549 28,6%	304 30,1%
Más las positivas	715 37,2%	414 41,0%	624 32,5%	329 32,6%	427 22,2%	220 21,8%
Sólo las positivas	133 6,9%	60 5,9%	173 9,0%	100 9,9%		
Sólo las negativas	13 ,7%	¿? 7,7%	40 2,1%	22 2,2%		
Más las negativas	62 3,2%	38 3,8%	303 15,8%	164 16,2%	525 27,3%	270 26,7%
No acuerdo con ninguno	51 2,7%	14 1,4%	52 2,7%	15 1,5%		
No lo sé					401 20,9%	247 18,9%
No contesta	13 ,7%	12 1,2%	15 ,8%	11 1,1%	20 1,0%	203 20,1%

	Información		Avances sociales-Problemas sociales		Valoración global	
	Tipo de centro 4º ESO		Tipo de centro 4º ESO		Tipo de centro 4º ESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %	Frecuen. %
Igual positivas que negativas	1062 55,3%	570 56,4%	827 43,0%	460 45,5%		
Más las positivas			443 23,0%	256 25,3%	1008 52,4%	576 57,0%
Sólo las positivas	72 3,7%	48 4,8%	73 3,8%	44 4,4%	94 4,9%	48 4,8%
Sólo las negativas	233 12,1%	84 8,3%	48 2,5%	29 2,9%	30 1,6%	¿? 3,3%
Más las negativas			345 18,0%	152 15,0%	115 6,0%	59 5,8%
No acuerdo con ninguno	192 10,0%	75 7,4%	149 7,8%	55 5,4%		
No lo sé	333 17,3%	217 21,5%			634 33,0%	305 30,2%
No contesta	30 1,6%	16 1,6%	37 1,9%	14 1,4%	41 2,1%	19 1,9%

Tabla 6.8. Resultados de las dicotomías respecto al tipo de centro en ESO

A la vista de los valores obtenidos podemos decir:

- globalmente no existen grandes diferencias en los resultados en función del tipo de colegio (público o privado); las diferencias entre niveles cumplen las pautas ya mencionadas (menor radicalidad y sensible crecimiento de algunas posiciones negativas) en ambos colectivos.

- en relación con la dicotomía salud-armamento, hay sensibles diferencias en la visión de los centros -más positivas en los privados- y se mantienen con el nivel.

- en relación con las dicotomías de tipo personal y social, las diferencias son inapreciables.

- en relación con las dicotomías sobre las noticias-percepción y credibilidad- se obtienen prácticamente los mismos resultados. Con el nivel, hay unas diferencias sensibles en el crecimiento de las “posiciones equilibradas o no decantadas” -mayor en los centros privados- pero todo en un contexto de gran homogeneidad.

- en cuanto a la valoración global, existen algunas diferencias en ambos niveles en relación al tipo de centro: las percepciones en los centros privados es más positiva.

6.3. Resultados globales de las posiciones ante las dicotomías

Como ya dijimos, se creó una variable que trataba de representar las tendencias globales en los planteamientos dicotómicos. Al cruzar esta valoración dicotómica global con cada una de las variables de contraste obtenemos los valores que se recogen en la tabla 6.9 y los gráficos que aparecen a continuación.

Variable	Valores	Frec %	Muy negativo	Negativo	Neutro	Positivo	Muy positivo	No contesta
Nivel	6ºPrim.	Frec %	57 1,5%	618 15,9%	1965 50,4%	1120 28,8%	108 2,8%	27 ,7%
	4º ESO	Frec %	76 2,6%	553 18,9%	1486 50,7%	783 26,7%	20 ,7%	14 ,5%
Tipo de centro	Público	Frec %	94 2,1%	797 17,7%	2264 50,2%	1234 27,3%	88 1,9%	36 ,8%
	Privado	Frec %	39 1,7%	374 16,2%	1187 51,3%	669 28,9%	40 1,7%	5 ,2%
Género	Hombre	Frec %	62 1,8%	585 16,8%	1739 50,0%	1002 28,8%	68 2,0%	19 ,5%
	Mujer	Frec %	68 2,1%	580 17,5%	1694 51,2%	892 27,0%	55 1,7%	19 ,6%

Tabla 6.9. Resultados en el Bloque 4 respecto a las variables de cruce

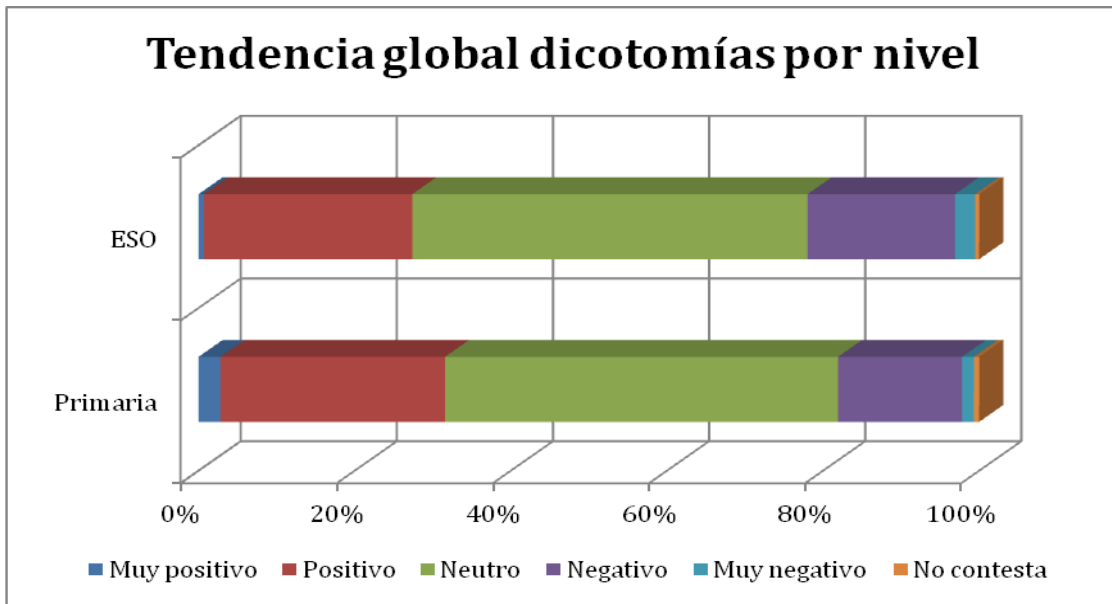


Gráfico 6.4.

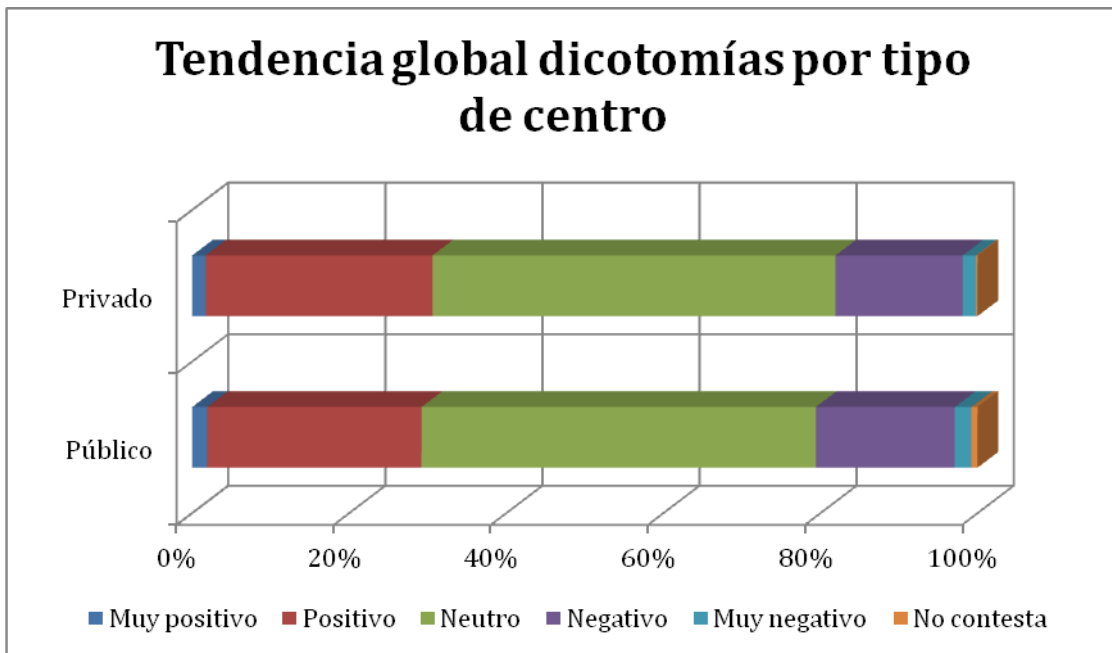


Gráfico 6.5.

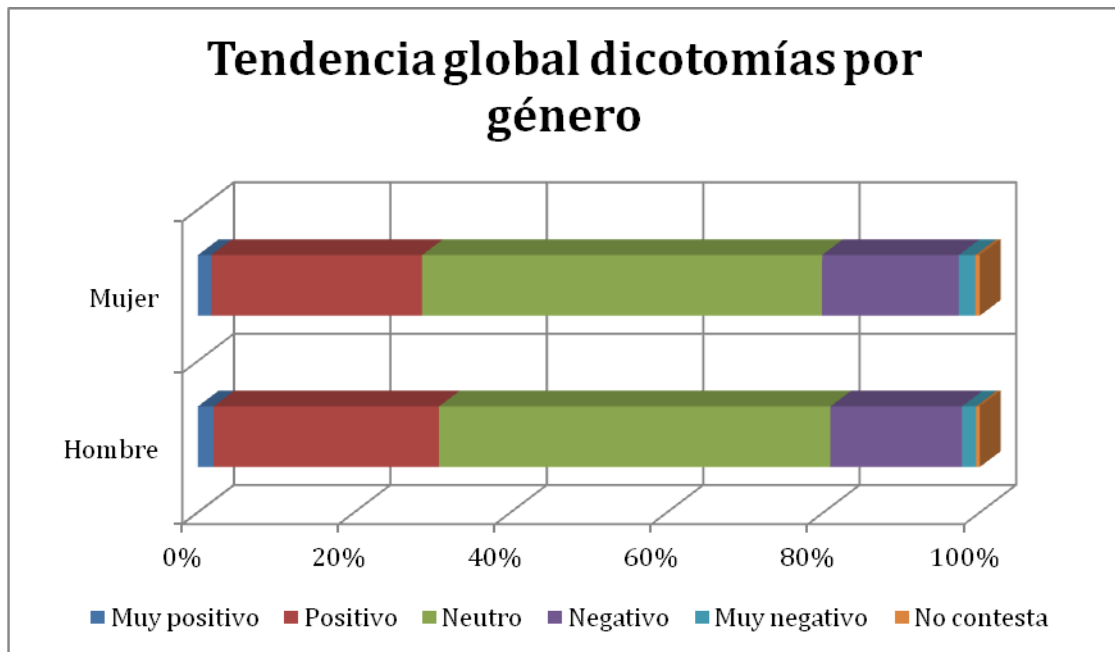


Gráfico 6.6.

A la vista de estos valores podemos decir:

- la percepción “Neutra” es la que más se repite (en torno al 50%) en las tres variables de cruce.
- en cuanto al nivel educativo, las percepciones son más positivas y menos negativas en Primaria que en Secundaria. Mientras las diferencias entre las positivas y las negativas en Primaria son casi de un 15%, en Secundaria sólo hay un 6%.
- en cuanto al tipo de centro, las percepciones son sensiblemente más positivas y menos negativas en los centros privados. En este caso, las diferencias entre las positivas y las negativas son de un 12%, mientras que en los Públicos son casi de un 10 %. Como puede apreciarse las diferencias son poco significativas.
- en cuanto al género, las percepciones son sensiblemente más positivas y menos negativas en los chicos. En este caso, las diferencias entre las positivas y negativas son de un 12%, mientras que en las chicas son de un 9%. También resultan poco significativas.

6.4. Dependencia del posicionamiento ante las dicotomías de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación

A continuación nos planteamos de nuevo la exploración, al menos de forma somera, de los efectos de profesiones “opuestas” de los padres frente al posicionamiento dicotómico por los alumnos entrevistados, siempre intentando evitar la excesiva parcelación de las categorías, lo que nos podría llevar a porcentajes distorsionados y de escasa utilidad.

En las dos tablas siguientes se recoge la distribución de las opiniones en cuanto a la valoración general de las aportaciones de las ciencias, diferenciados por los tipos de profesión tanto del padre (Tabla 6.10) como de la madre (Tabla 6.11).

Valoración global aportaciones ciencias según profesión del padre

Profesión del padre	Sólo aportaciones positivas	Más positivas que negativas	Más negativas que positivas	Sólo aportaciones negativas	No lo sé
campo y mar (agricultor, ganadero, pescador)	13,6%	45,6%	5,6%	3,2%	32,0%
gremio manual (albañil/mecán/carpint/electric/fontan/camion)	11,5%	50,0%	5,1%	1,9%	31,5%
enseñanza (maestro/profesor/educador/cuidador)	4,7%	60,1%	4,1%	,6%	30,5%
ciencia/investigación (físico/químico/biólogo/geólogo)	9,4%	62,4%	4,4%	,6%	23,2%

Tabla 6.10. Resultados en el Bloque 4 en función de las profesiones de los padres

Valoración global aportaciones ciencias según profesión de la madre

Profesión de la madre	Sólo aportaciones positivas	Más positivas que negativas	Más negativas que positivas	Sólo aportaciones negativas	No lo sé
campo y mar (agricultor, ganadero, pescador)	11,4%	45,7%	5,7%	2,9%	34,3%
gremio manual (albañil/mecán/carpint/electric/fontan/camion)	11,5%	48,3%	4,9%	,3%	35,1%
enseñanza (maestro/profesor/educador/cuidador)	8,1%	61,5%	4,7%	,9%	24,8%
ciencia/investigación (físico/químico/biólogo/geólogo)	,0%	61,0%	15,3%	,0%	23,7%

Tabla 6.11. Resultados en el Bloque 4 en función de las profesiones de las madres

Como se puede observar en las tablas existe una enorme variedad de puntuaciones, lo que hace más difícil establecer diferencias entre los colectivos que contrastamos.

Ahora bien, si comparamos los porcentajes “positivos” en la primera de ellas, observamos que los hijos, cuyos padres tienen profesiones vinculadas al campo, al mar o a actividades manuales, tienen una visión más positiva que aquellos cuyos padres pertenecen a la enseñanza o a la ciencia/investigación. La misma tendencia –obviamente en sentido contrario- se observa en las visiones “negativas”.

Si hacemos el mismo contraste en relación con la profesión de la madre, podemos observar que la tendencia se repite; incluso, podemos decir que se acentúa, de manera que aquellos, cuyas madres tienen una profesión vinculada a la enseñanza o a la ciencia/investigación, tienen una visión más negativa que los que sus madres tienen las otras profesiones.

¿Qué valor real le dan los niños y adolescentes a la ciencia y la investigación cuando deben elegir entre diferentes prioridades sociales?

Capítulo VII: Reparto económico

El Bloque V del Cuestionario PANA trataba de identificar qué prioridades le daban al trabajo científico en relación con otras actividades humanas. Les planteábamos una situación hipotética: si fueran un miembro del gobierno encargado de repartir 100 millones de euros cómo los repartiría. La información recogida proviene del ítem 16.

Les señalábamos las opciones: conservación del medio ambiente, investigación científica, justicia y seguridad, política, sanidad, espectáculos, educación, armamento, investigación espacial y transportes; también dábamos la posibilidad de otras opciones no contempladas. En todos los casos se ejemplificaban actuaciones y se les planteaban cinco opciones que iban desde “0 millones” a “más de 20 millones”

Los resultados obtenidos en las opciones ofertadas (no incluiremos el análisis de las otras) se han recogido en el cuadro 7.1 y en la gráfica 7.1 que aparecen a continuación.

	Medio ambiente	Investigación científica	Justicia y seguridad	Política	Sanidad
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
0 millones	156 2,3%	168 2,5%	255 3,7%	655 9,6%	92 1,3%
entre 0 y 5	877 12,8%	874 12,8%	1518 22,2%	2031 29,7%	325 4,8%
entre 5 y 10	1905 27,9%	1938 28,4%	2215 32,4%	1977 29,0%	1116 16,3%
entre 10 y 20	2050 30,0%	2230 32,7%	1621 23,7%	1188 17,4%	2082 30,5%
más de 20	1451 21,3%	1227 18,0%	792 11,6%	547 8,0%	2834 41,5%

	Espectáculos	Educación	Armamento	Investigación espacial	Transportes
	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %	Frecuencia %
0 millones	637 9,3%	289 4,2%	2961 43,4%	533 7,8%	285 4,2%
entre 0 y 5	2602 38,1%	1008 14,8%	1614 23,6%	1583 23,2%	1515 22,2%
entre 5 y 10	1603 23,5%	1942 28,4%	848 12,4%	1816 26,6%	2185 32,0%
entre 10 y 20	903 13,2%	1914 28,0%	411 6,0%	1322 19,4%	1510 22,1%
más de 20	593 8,7%	1159 17,0%	451 6,6%	1125 16,5%	838 12,3%

Tabla 7. 1. Resultados globales en la distribución de presupuesto

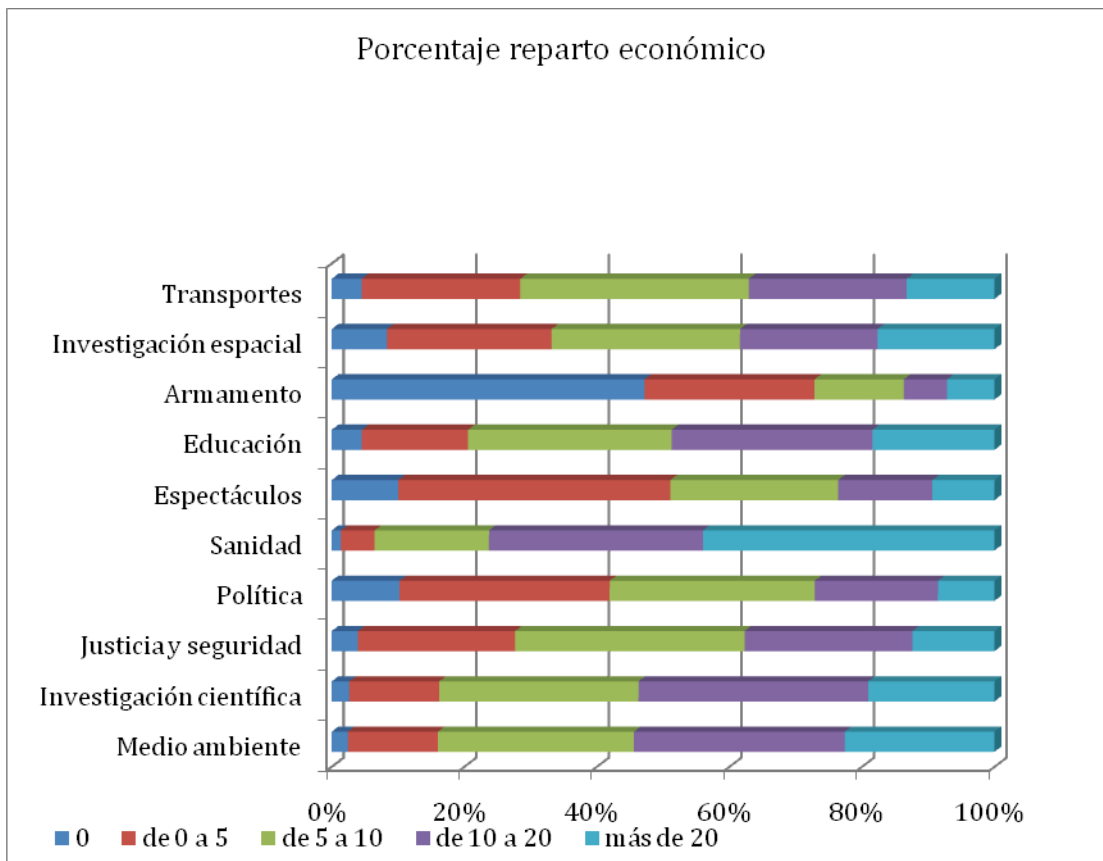


Gráfico 7. 1.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en relación con el medio ambiente, la categoría que más se da es “entre 10 y 20 millones”. Un 80% se agrupa en las categorías “entre 5 y 10”, “entre 10 y 20” y “más de 20”. Se puede decir que los encuestados destinarían bastantes recursos y que es una prioridad alta.

- en relación con la investigación científica, la categoría que más se da es “entre 10 y 20 millones”. También un 80% se agrupa en las categorías “entre 5 y 10”, “entre 10 y 20” y “más de 20”. Se puede decir que los encuestados destinarían bastantes recursos y que es una prioridad alta.

- en relación con la justicia y seguridad, la categoría que más se da es “entre 5 y 10 millones”. Casi un 80% se agrupa en las categorías “entre 0 y 5”, “entre 5 y 10” y “entre 10 y 20”. Se puede decir que, para los encuestados, es una prioridad media.

- en relación con la política, la categoría que más se da es “entre 0 y 5 millones”. Más de un 75% se agrupa en las categorías “entre 0 y 5”, “entre 5 y 10” y “entre 10 y 20”. Se puede decir que, para los encuestados, es una prioridad media o media-baja.

- en relación con la sanidad, la categoría que más se da es “más de 20 millones”. Casi un 90% se agrupa en las categorías “entre 5 y 10”, “entre 10 y 20” y “más de 20”. Se puede decir que, para los encuestados, es una prioridad muy alta.
- en relación con espectáculos, la categoría que más se da es “entre 0 y 5 millones”. Más de un 75% se agrupa en las categorías “entre 0 y 5”, “entre 5 y 10” y “entre 10 y 20”. Se puede decir que, para los encuestados, es una prioridad media-baja.
- en relación con la educación, la categoría que más se da es “entre 5 y 10 millones”. Casi el 75% se agrupa en las categorías “entre 5 y 10”, “entre 10 y 20” y “más de 20”. Se puede decir que, para los encuestados, es una prioridad alta o media-alta.
- en relación con armamento, la categoría que más se da es “0 millones”. Un 80% se agrupa en las categorías “0 millones”, “entre 0 y 5” y “entre 5 y 10”. Se puede decir que, para los encuestados, es una prioridad bastante baja.
- en relación con la investigación espacial, la categoría que más se da es “entre 5 y 10 millones”. Casi un 70% se agrupa en las categorías “entre 0 y 5”, “entre 5 y 10” y “entre 10 y 20”. Se puede decir que, para los encuestados, es una prioridad media.
- en relación con el transporte, la categoría que más se da es “entre 5 y 10 millones”. Un 75% se agrupa en las categorías “entre 0 y 5”, “entre 5 y 10” y “entre 10 y 20”. Se puede decir que, para los encuestados, es una prioridad media.
- podemos apreciar que los resultados obtenidos en los recursos destinados a la investigación científica y espacial, a la sanidad y a la conservación del medio ambiente son los más altos.

7.1. Resultados de las prioridades económicas por nivel educativo

Los resultados obtenidos al cruzar los valores con el nivel educativo se recogen en el cuadro 7.2; se indican las frecuencias y los porcentajes de cada categoría.

	Medio ambiente		Investig. científica		Justicia y seguridad		Política		Sanidad	
	6º EP Frec. %	4º ESO Frec. %	6º EP Frec. %	4º ESO Frec. %	6º EP Frec. %	4º ESO Frec. %	6º EP Frec. %	4º ESO Frec. %	6º EP Frec. %	4º ESO Frec. %
0 millones	101 2,6%	55 1,9%	92 2,4%	76 2,6%	145 3,7%	110 3,8%	395 10,1%	260 8,9%	55 1,4%	37 1,3%
entre 0 y 5	515 13,2%	362 12,3%	498 12,8%	376 12,8%	881 22,6%	637 21,7%	1118 28,7%	913 31,1%	234 6,0%	91 3,1%
entre 5 y 10	1075 27,6%	830 28,3%	1075 27,6%	863 29,4%	1168 30,0%	1047 35,7%	1058 27,2%	919 31,3%	649 16,7%	467 15,9%
entre 10 y 20	1091 28,0%	959 32,7%	1208 31,0%	1022 34,9%	931 23,9%	690 23,5%	707 18,2%	481 16,4%	1040 26,7%	1042 35,5%
más de 20	891 22,9%	560 19,1%	803 20,6%	424 14,5%	534 13,7%	258 8,8%	382 9,8%	165 5,6%	1696 43,5%	1138 38,8%
No contesta	222 5,7%	166 5,7%	219 5,6%	171 5,8%	236 6,1%	190 6,5%	235 6,0%	194 6,6%	221 5,7%	157 5,4%

	Espectáculos		Educación		Armamento		Investigación espacial		Trasportes	
	6º EP Frec. %	4º ESO Frec. %	6º EP Frec. %	4º ESO Frec. %	6º EP Frec. %	4º ESO Frec. %	6º EP Frec. %	4º ESO Frec. %	6º EP Frec. %	4º ESO Frec. %
0 millones	414 10,6%	223 7,6%	185 4,7%	104 3,5%	1735 44,5%	1226 41,8%	245 6,3%	288 9,8%	195 5,0%	90 3,1%
entre 0 y 5	1447 37,2%	1155 39,4%	595 15,3%	413 14,1%	832 21,4%	782 26,7%	830 21,3%	753 25,7%	889 22,8%	626 21,4%
entre 5 y 10	885 22,7%	718 24,5%	1036 26,6%	906 30,9%	497 12,8%	351 12,0%	983 25,2%	833 28,4%	1170 30,0%	1015 34,6%
entre 10 y 20	511 13,1%	392 13,4%	1007 25,9%	907 30,9%	235 6,0%	176 6,0%	822 21,1%	500 17,1%	805 20,7%	705 24,0%
más de 20	362 9,3%	231 7,9%	779 20,0%	380 13,0%	294 7,5%	157 5,4%	761 19,5%	364 12,4%	536 13,8%	302 10,3%
No contesta	276 7,1%	213 7,3%	293 7,5%	222 7,6%	302 7,8%	240 8,2%	254 6,5%	194 6,6%	300 7,7%	194 6,6%

Tabla 7. 2. Distribución de presupuesto por nivel educativo

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en relación con la conservación del medio ambiente, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" están en torno a un 50% de ambos colectivos. También hay escasas diferencias (menores del 2%) en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" que sólo tienen en torno al 15%.

- en relación con la investigación científica, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" están en torno a un 50% de ambos colectivos; hay sensibles

diferencias (un 3%) entre estas agrupaciones a favor de 6º de Primaria. Hay coincidencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" que sólo tienen en torno al 15%.

- en relación con la justicia y seguridad, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" están en torno a un 35% de ambos colectivos; hay diferencias (un 5 %) entre estas agrupaciones a favor de 6º de Primaria. También hay coincidencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" que llegan al 25%.

- en relación con la política, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" están en torno a un 25% de ambos colectivos; hay sensibles diferencias (un 6%) entre estas agrupaciones a favor de 6º de Primaria. También hay coincidencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" que llegan al 40% (más que las altas).

- en relación con la sanidad, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" son superiores al 70% en ambos colectivos; hay sensibles diferencias (un 4%) entre estas agrupaciones a favor de 4º ESO. Hay coincidencias en las agrupaciones bajas "0-entre 0 y 5" que no llegan al 8%.

- en relación con los espectáculos, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" son un poco superiores al 20% de ambos colectivos; hay pocas diferencias (menos de un 2%) entre estas agrupaciones. También hay coincidencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" que superan el 45% (más que las altas).

- en relación con la educación, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" están en torno a un 45% de ambos colectivos; hay escasas diferencias (menores de un 2%) entre estas agrupaciones. Hay también pocas diferencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" que llegan al 20%.

- en relación con las armas, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" son un poco superiores al 10% de ambos colectivos; hay pocas diferencias (menos de un 2%) entre estas agrupaciones. También hay escasas diferencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" que superan el 65% (más que las altas).

- en relación con la investigación espacial, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" presentan importantes diferencias: más del 40% en Primaria frente a menos del 30% en la ESO. También hay diferencias importantes en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" que en Primaria no llegan al 30% y en la ESO supera el 35%. Se da la situación que las opciones altas predominan sobre las bajas en Primaria, mientras que en ESO es al revés.

- en relación con los transportes, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" son un poco casi del 35% en ambos colectivos; hay coincidencia entre estas agrupaciones. Hay más diferencias (un 4%) en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5", en favor de ESO (es decir, de invertir más).

7.2. Dependencia de las prioridades económicas de otras variables

Género

Los resultados obtenidos al cruzar los valores con la variable género se recogen en los cuadros 7.3 y 7.4; se indican los de 6º de Primaria y los de 4º de la ESO.

	Medio ambiente 6º Primaria		Investig. científica 6º Primaria		Justicia y seguridad 6º Primaria		Política 6º Primaria		Sanidad 6º Primaria	
	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %
0 millones	63 3,1%	38 2,1%	54 2,7%	38 2,1%	84 4,1%	60 3,3%	227 11,2%	167 9,1%	35 1,7%	20 1,1%
entre 0 y 5	285 14,0%	228 12,4%	257 12,7%	241 13,1%	456 22,5%	419 22,8%	601 29,6%	511 27,8%	146 7,2%	86 4,7%
entre 5 y 10	565 27,8%	502 27,3%	532 26,2%	536 29,2%	625 30,8%	539 29,3%	548 27,0%	502 27,3%	402 19,8%	241 13,1%
entre 10 y 20	546 26,9%	539 29,3%	637 31,4%	561 30,5%	481 23,7%	440 24,0%	352 17,3%	352 19,2%	536 26,4%	499 27,2%
más de 20	454 22,4%	432 23,5%	438 21,6%	361 19,7%	262 12,9%	271 14,8%	182 9,0%	196 10,7%	801 39,5%	886 48,2%
No contesta	117 5,8%	98 5,3%	112 5,5%	100 5,4%	122 6,0%	108 5,9%	120 5,9%	109 5,9%	110 5,4%	105 5,7%

	Espectáculos 6º Primaria		Educación 6º Primaria		Armamento 6º Primaria		Investigación espacial 6º Primaria		Trasporte 6º Primaria	
	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %
0 millones	260 12,8%	151 8,2%	106 5,2%	77 4,2%	782 38,5%	946 51,5%	145 7,1%	99 5,4%	124 6,1%	68 3,7%
entre 0 y 5	772 38,0%	669 36,4%	371 18,3%	221 12,0%	446 22,0%	377 20,5%	393 19,4%	437 23,8%	447 22,0%	434 23,6%
entre 5 y 10	421 20,7%	459 25,0%	554 27,3%	476 25,9%	287 14,1%	207 11,3%	479 23,6%	497 27,1%	589 29,0%	575 31,3%
entre 10 y 20	257 12,7%	250 13,6%	501 24,7%	502 27,3%	140 6,9%	93 5,1%	427 21,0%	389 21,2%	429 21,1%	374 20,4%
más de 20	182 9,0%	177 9,6%	354 17,4%	418 22,8%	214 10,5%	80 4,4%	460 22,7%	296 16,1%	287 14,1%	247 13,4%
No contesta	138 6,8%	131 7,1%	144 7,1%	143 7,8%	161 7,9%	134 7,3%	126 6,2%	119 6,5%	154 7,6%	139 7,6%

Tabla 7. 3. Distribución de presupuesto en E. Primaria por género

	Medio ambiente 4º ESO		Investig. científica 4º ESO		Justicia y seguridad 4º ESO		Política 4º ESO		Sanidad 4º ESO	
	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %
0 millones	41 2,8%	13 ,9%	51 3,5%	24 1,6%	68 4,7%	41 2,8%	158 10,9%	100 6,8%	28 1,9%	8,5 %
entre 0 y 5	211 14,6%	149 10,1%	192 13,3%	183 12,4%	327 22,6%	306 20,8%	466 32,2%	442 30,0%	56 3,9%	35 2,4%
entre 5 y 10	418 28,9%	409 27,8%	418 28,9%	442 30,0%	486 33,6%	557 37,9%	427 29,6%	487 33,1%	268 18,5%	197 13,4%
entre 10 y 20	451 31,2%	502 34,1%	485 33,6%	531 36,1%	326 22,6%	361 24,5%	213 14,7%	268 18,2%	535 37,0%	501 34,1%
más de 20	239 16,5%	321 21,8%	211 14,6%	212 14,4%	138 9,6%	120 8,2%	85 5,9%	80 5,4%	476 32,9%	659 44,8%
No contesta	85 5,9%	77 5,2%	88 6,1%	79 5,4%	100 6,9%	86 5,8%	96 6,6%	94 6,4%	82 5,7%	71 4,8%

	Espectáculos 4º ESO		Educación 4º ESO		Armamento 4º ESO		Investigación espacial 4º ESO		Trasporte 4º ESO	
	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %	Hombre Frec. %	Mujer Frec. %
0 millones	113 7,8%	109 7,4%	69 4,8%	34 2,3%	482 33,4%	736 50,0%	154 10,7%	132 9,0%	56 3,9%	32 2,2%
entre 0 y 5	574 39,7%	575 39,1%	204 14,1%	207 14,1%	414 28,7%	365 24,8%	327 22,6%	424 28,8%	297 20,6%	324 22,0%
entre 5 y 10	348 24,1%	368 25,0%	450 31,1%	452 30,7%	216 14,9%	134 9,1%	390 27,0%	439 29,8%	478 33,1%	533 36,2%
entre 10 y 20	187 12,9%	203 13,8%	421 29,1%	481 32,7%	112 7,8%	64 4,4%	238 16,5%	261 17,7%	348 24,1%	356 24,2%
más de 20	114 7,9%	117 8,0%	182 12,6%	198 13,5%	113 7,8%	44 3,0%	236 16,3%	125 8,5%	165 11,4%	137 9,3%
No contesta	109 7,5%	99 6,7%	119 8,2%	99 6,7%	108 7,5%	128 8,7%	100 6,9%	90 6,1%	101 7,0%	89 6,1%

Tabla 7. 4. Distribución de presupuesto en E. Secundaria por género

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en relación con la conservación del medio ambiente, las agrupaciones más altas “más de 20-entre 10 y 20” presentan diferencias (un 6%) en favor de las chicas (casi el 55% frente a menos del 50%). También hay diferencias en las agrupaciones más bajas “0-entre 0 y 5” (menos del 15% en las chicas frente a más del 15% en los chicos). Hay diferencias en favor de las chicas, tanto en Primaria como en la ESO.

- en relación con la investigación científica, las agrupaciones más altas “más de 20-entre 10 y 20” no presentan casi diferencias entre chicos y chicas. También hay escasas diferencias en las agrupaciones más bajas “0-entre 0 y 5”. Hay un equilibrio en las diferentes categorías de los chicos y las chicas, en Primaria; mientras que hay más diferencias en ESO, en favor de las chicas.

- en relación con la justicia y seguridad, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" no hay casi diferencias entre chicos y chicas. También hay escasas diferencias (menores del 2%) en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5". No existen grandes diferencias en Primaria ni en la ESO.

- en relación con la política, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" presentan sensibles diferencias (un 3%) a favor de las chicas. También hay diferencias (un 5%) en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" a favor de los chicos. Se mantienen sensibles diferencias en favor de las chicas, tanto en Primaria como en la ESO.

- en relación con la sanidad, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" presentan diferencias en ambos colectivos (más del 65% en los chicos frente a más del 75% en las chicas). Hay diferencias menores (un 3%) en las agrupaciones bajas "0-entre 0 y 5". Se mantiene la tendencia tanto en Primaria como en la ESO, en favor de las chicas.

- en relación con los espectáculos, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" presentan pocas diferencias (menos de un 2%) entre los colectivos. Hay sensibles diferencias (un 3%) a favor de los chicos en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5". Hay un mayor equilibrio entre ambos colectivos en la ESO que en Primaria, en la que las diferencias se decantan más por las chicas.

- en relación con la educación, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" presentan diferencias (un 6%) entre ambos colectivos, en favor de las chicas. Hay también diferencias (un 5%) en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" en favor de los chicos. Tanto en Primaria como en Secundaria, las diferencias se dan a favor de las chicas.

- en relación con las armas, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" presentan diferencias a favor de los chicos. También hay diferencias importantes, a favor de las chicas, en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5". Se mantiene la tendencia que en Primaria y ESO es a favor de los chicos.

- en relación con la investigación espacial, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" presentan importantes diferencias: casi un 40% en los chicos frente a un poco más del 30% en las chicas. También hay diferencias (un 4%) en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5"; se da la situación que las opciones altas predominan sobre las bajas en los chicos, mientras que en las chicas es al revés. Se mantienen importantes diferencias en favor de los chicos, tanto en Primaria como en la ESO.

- en relación con los transportes, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" presentan escasas diferencias entre los colectivos. Tampoco las hay en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5". Con el nivel tampoco se producen diferencias relevantes entre chicos y chicas.

Tipo de centro

Los resultados obtenidos al cruzar los valores con la variable tipo de colegio se recogen en los cuadros 7.5 y 7.6; se indican las frecuencias y los porcentajes de cada categoría. Se han hecho dos, uno para 6º de Primaria y para 4º de la ESO.

	Medio ambiente 6º Primaria		Investig. científica 6º Primaria		Justicia y seguridad 6º Primaria		Política 6º Primaria		Sanidad 6º Primaria	
	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %
0 millones	60 2,3%	41 3,1%	60 2,3%	32 2,5%	98 3,8%	47 3,6%	257 9,9%	138 10,6%	42 1,6%	13 1,0%
entre 0 y 5	341 13,2%	174 13,3%	343 13,2%	155 11,9%	566 21,8%	315 24,2%	725 28,0%	393 30,1%	159 6,1%	75 5,8%
entre 5 y 10	717 27,7%	358 27,5%	681 26,3%	394 30,2%	774 29,9%	394 30,2%	681 26,3%	377 28,9%	432 16,7%	217 16,6%
entre 10 y 20	714 27,6%	377 28,9%	809 31,2%	399 30,6%	618 23,9%	313 24,0%	500 19,3%	207 15,9%	688 26,6%	352 27,0%
más de 20	613 23,7%	278 21,3%	545 21,0%	258 19,8%	369 14,2%	165 12,7%	271 10,5%	111 8,5%	1117 43,1%	579 44,4%
No contesta	146 5,6%	76 5,8%	153 5,9%	66 5,1%	166 6,4%	70 5,4%	157 6,1%	78 6,0%	153 5,9%	68 5,2%

	Espectáculos 6º Primaria		Educación 6º Primaria		Armamento 6º Primaria		Investigación espacial 6º Primaria		Trasporte 6º Primaria	
	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %
0 millones	276 10,7%	138 10,6%	121 4,7%	64 4,9%	1152 44,5%	583 44,7%	163 6,3%	82 6,3%	131 5,1%	64 4,9%
entre 0 y 5	955 36,9%	492 37,7%	407 15,7%	188 14,4%	553 21,3%	279 21,4%	524 20,2%	306 23,5%	593 22,9%	296 22,7%
entre 5 y 10	602 23,2%	283 21,7%	671 25,9%	365 28,0%	332 12,8%	165 12,7%	657 25,4%	326 25,0%	781 30,1%	389 29,8%
entre 10 y 20	331 12,8%	180 13,8%	655 25,3%	352 27,0%	156 6,0%	79 6,1%	549 21,2%	273 20,9%	533 20,6%	272 20,9%
más de 20	237 9,1%	125 9,6%	534 20,6%	245 18,8%	194 7,5%	100 7,7%	515 19,9%	246 18,9%	345 13,3%	191 14,6%
No contesta	190 7,3%	86 6,6%	203 7,8%	90 6,9%	204 7,9%	98 7,5%	183 7,1%	71 5,4%	208 8,0%	92 7,1%

Tabla 7. 5. Distribución de presupuesto en E. Primaria por tipo de centro

	Medio ambiente 4º ESO		Investig. científica 4º ESO		Justicia y seguridad 4º ESO		Política 4º ESO		Sanidad 4º ESO	
	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %
0 millones	37 1,9%	18 1,8%	53 2,8%	23 2,3%	78 4,1%	32 3,2%	171 8,9%	89 8,8%	25 1,3%	12 1,2%
entre 0 y 5	233 12,1%	129 12,8%	254 13,2%	122 12,1%	411 21,4%	226 22,4%	577 30,0%	336 33,3%	67 3,5%	24 2,4%
entre 5 y 10	523 27,2%	307 30,4%	554 28,8%	309 30,6%	650 33,8%	397 39,3%	617 32,1%	302 29,9%	294 15,3%	173 17,1%
entre 10 y 20	626 32,6%	333 33,0%	679 35,3%	343 34,0%	494 25,7%	196 19,4%	309 16,1%	172 17,0%	657 34,2%	385 38,1%
más de 20	381 19,8%	179 17,7%	259 13,5%	165 16,3%	153 8,0%	105 10,4%	106 5,5%	59 5,8%	760 39,5%	378 37,4%
No contesta	122 6,3%	44 4,4%	123 6,4%	48 4,8%	136 7,1%	54 5,3%	142 7,4%	52 5,1%	119 6,2%	38 3,8%

	Espectáculos 4º ESO		Educación 4º ESO		Armamento 4º ESO		Investigación espacial 4º ESO		Trasporte 4º ESO	
	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %	Público Frec. %	Privado Frec. %
0 millones	148 7,7%	75 7,4%	67 3,5%	37 3,7%	787 40,9%	439 43,5%	213 11,1%	75 7,4%	68 3,5%	22 2,2%
entre 0 y 5	752 39,1%	403 39,9%	271 14,1%	142 14,1%	529 27,5%	253 25,0%	477 24,8%	276 27,3%	408 21,2%	218 21,6%
entre 5 y 10	488 25,4%	230 22,8%	582 30,3%	324 32,1%	222 11,6%	129 12,8%	530 27,6%	303 30,0%	646 33,6%	369 36,5%
entre 10 y 20	234 12,2%	158 15,6%	588 30,6%	319 31,6%	122 6,3%	54 5,3%	321 16,7%	179 17,7%	459 23,9%	246 24,4%
más de 20	146 7,6%	85 8,4%	258 13,4%	122 12,1%	95 4,9%	62 6,1%	238 12,4%	126 12,5%	199 10,4%	103 10,2%
No contesta	154 8,0%	59 5,8%	156 8,1%	66 6,5%	167 8,7%	73 7,2%	143 7,4%	51 5,0%	142 7,4%	52 5,1%

Tabla 7. 6. Distribución de presupuesto en E. Secundaria por tipo de centro

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en relación con la conservación del medio ambiente, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" presentan escasas diferencias entre ambos tipos de centros. Tampoco hay diferencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5". Hay coincidencias entre privados y públicos, tanto en Primaria como en la ESO.

- en relación con la investigación científica, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" presentan diferencias escasas entre ambos tipos de centros. Tampoco hay diferencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5". Hay coincidencias entre privados y públicos, tanto en Primaria como en la ESO.

- en relación con la justicia y seguridad, en las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" no hay casi diferencias entre públicos y privados. También

hay escasas diferencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" Hay sensibles diferencias (menores del 3%) en favor de los centros públicos en los dos niveles.

- en relación con la política, en las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" hay escasas diferencias entre ellos. Tampoco las hay en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5". Se mantienen las sensibles diferencias en favor de las públicos en Primaria y se equilibran en la ESO.

- en relación con la sanidad, en las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" no hay diferencias entre ellos. Tampoco hay diferencias en las agrupaciones bajas "0-entre 0 y 5". Se mantienen las coincidencias entre privados y públicos, tanto en Primaria como en la ESO.

- en relación con los espectáculos, en las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" hay pocas diferencias entre ellos. También hay escasas diferencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5" que superan el 45 % (más que las altas). Están equilibrados ambos colectivos en Primaria, pero hay sensibles diferencias (menos del 4%) en la ESO en favor de los privados.

- en relación con la educación, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" son casi coincidentes. No hay tampoco diferencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5". Se mantienen las coincidencias entre privados y públicos, tanto en Primaria como en la ESO.

- en relación con las armas, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" son casi coincidentes. Tampoco hay diferencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5". Se mantienen las coincidencias entre privados y públicos, tanto en Primaria como en la ESO.

- en relación con la investigación espacial, las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" presentan casi coincidencias. Tampoco hay diferencias en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5". Se mantienen las coincidencias entre privados y públicos, tanto en Primaria como en la ESO.

- en relación con los transportes, en las agrupaciones más altas "más de 20-entre 10 y 20" hay escasas diferencias entre ellos. Tampoco las hay en las agrupaciones más bajas "0-entre 0 y 5". Se mantienen las coincidencias entre privados y públicos, tanto en Primaria como en la ESO.

7.3. Resultados globales del reparto económico

Para valorar de forma general los resultados en este ámbito creamos una variable global que reunía las preferencias de financiación en las dos categorías que reflejan de forma explícita actividades de investigación (“Investigación científica” e “Investigación espacial”). A continuación se muestran los resultados obtenidos en estas dos opciones acumuladas en la Tablas 7.7 y en el gráfico 7.2.

Financiación global	No contesta	Financiación nula o anecdótica	Escasa financiación	Financiación apreciable	Financiación importante	Financiación muy importante
Frec.	390	234	1388	2603	1755	457
%	5,7%	3,4%	20,3%	38,1%	25,7%	6,7%

Tabla 7. 7. Distribución de presupuesto en opciones de investigación

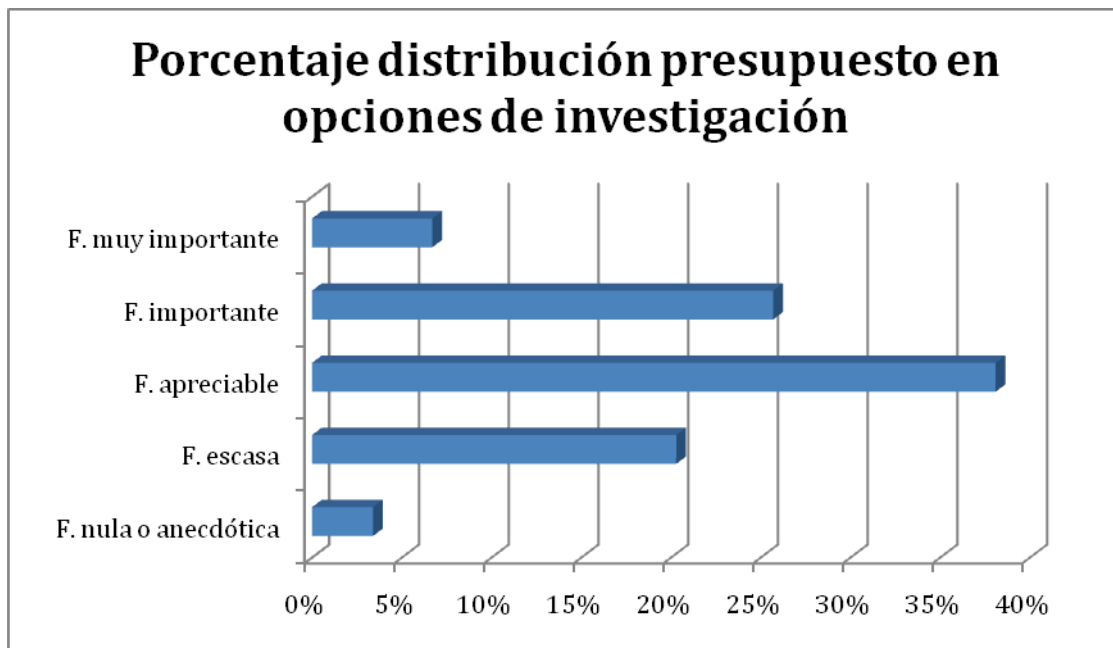


Gráfico 7.2.

Luego, como en las restantes variables, estudiamos la dependencia del nivel, género y tipo de centro. En la Tabla 7.8 se recogen los resultados obtenidos en la variable financiación global (excluimos los que no han contestado).

Financiación global		Financiación nula o anecdótica	Escasa financiación	Financiación apreciable	Financiación importante	Financiación muy importante
6º EP	Frec %	130 3,5%	683 18,6%	1450 39,4%	1090 29,7%	323 8,8%
4ºESO	Frec %	104 3,8%	705 25,5%	1153 41,8%	665 24,1%	134 4,9%
Público	Frec %	160 3,8%	886 20,9%	1733 40,9%	1162 27,4%	296 7,0%
Privado	Frec %	74 3,4%	502 22,8%	870 39,5%	593 27,0%	161 7,3%
Hombre	Frec %	130 4,0%	668 20,4%	1281 39,1%	913 27,9%	283 8,6%
Mujer	Frec %	103 3,3%	715 22,9%	1311 41,9%	828 26,5%	172 5,5%

Tabla 7. 8. Distribución de presupuesto en opciones de investigación por nivel, género y tipo de centro

En los Gráficos 7.3, 7.4 y 7.5 hemos representado los datos mencionados en la Tabla anterior.

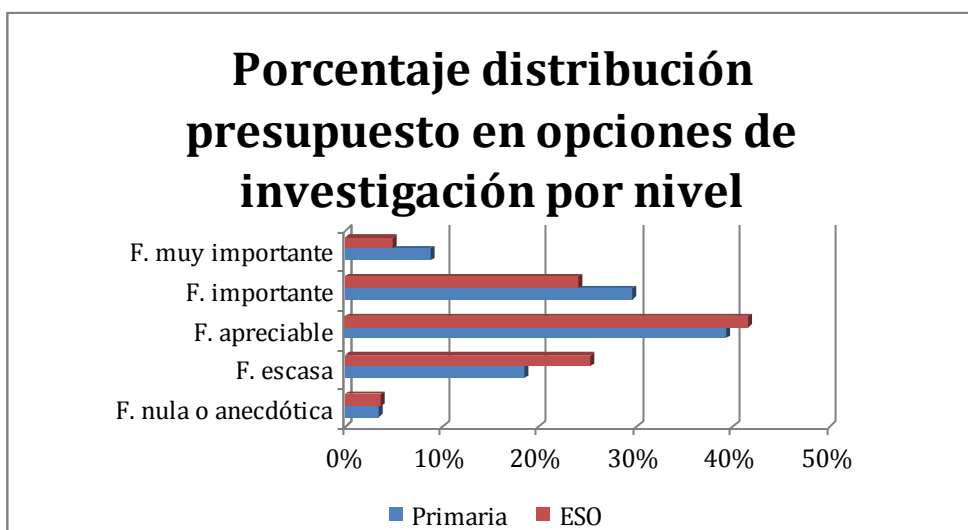


Gráfico 7. 3.

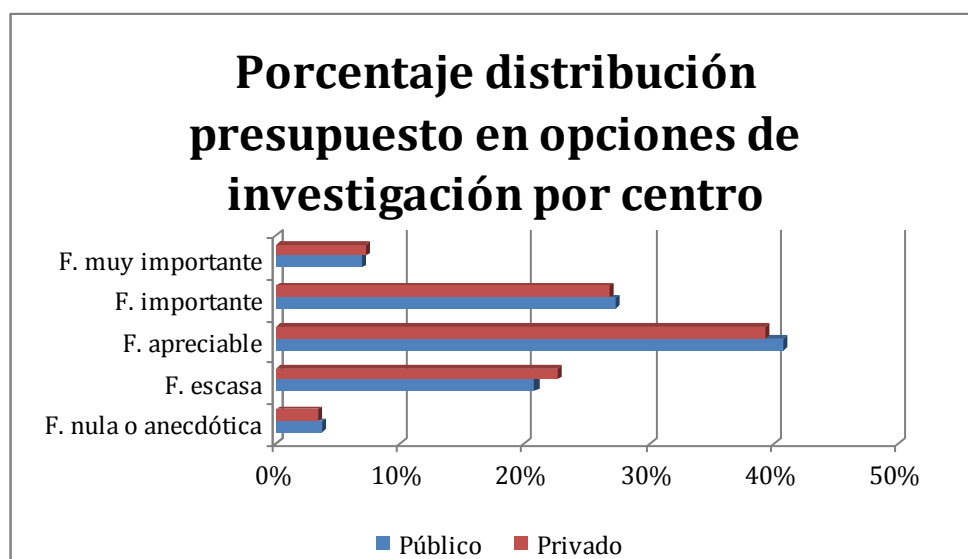


Gráfico 7. 4.

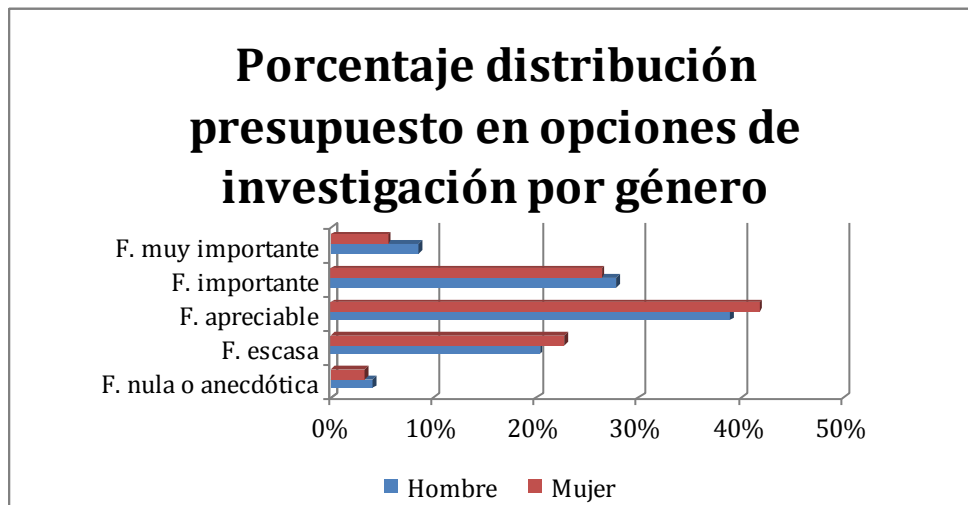


Gráfico 7. 5.

A la vista de los resultados obtenidos podemos decir:

- las mayores diferencias entre los grupos se establecen en los niveles próximos a los extremos, resaltando en “Financiación importante” y en “Financiación muy importante” los porcentajes mayores de Primaria sobre ESO, mientras que en “Financiación escasa” pasa al contrario, los porcentajes de ESO superan a los de Primaria.
- en relación al tipo de centro, como se puede observar, las diferencias que arrojan los datos son aún más ajustadas que en el caso anterior.
- las diferencias en cuanto a género son muy ligeras, agrupándose algo más las puntuaciones femeninas en las categorías de financiación apreciable y escasa.

7.4. Dependencia del reparto económico de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación

Como en los demás casos, dirigimos ahora nuestra atención hacia los dos grandes bloques creados en función de la profesión del padre de los alumnos encuestados, por una parte los vinculados profesionalmente a ciencia o enseñanza y por otra los vinculados al gremio manual, campo o mar. Continuamos utilizando como variable de referencia la variable global obtenida al agrupar los resultados de las dos variables explícitas sobre investigación.

En las Tablas 7.9 y 7.10 se recogen los valores obtenidos en la que hemos llamado financiación global, en función de la profesión del padre y de la madre.

profpadre_ext		Financiación nula o anecdótica	Escasa financiación	Financiación apreciable	Financiación importante	Financiación muy importante
Enseñanza o ciencias	Frec %	14 2.7%	104 19.7%	238 45.1%	123 23.3%	26 4.9%
Manual, campo o mar	Frec %	68 3.4%	416 20.9%	737 37.1%	509 25.6%	152 7.6%

Tabla 7. 9. Distribución de presupuesto en opciones de investigación por profesión del padre

profmadre_ext		Financiación nula o anecdótica	Escasa financiación	Financiación apreciable	Financiación importante	Financiación muy importante
Enseñanza o ciencias	Frec %	12 1.9%	116 18.2%	273 42.9%	176 27.6%	40 6.3%
Manual, campo o mar	Frec %	109 3.9%	592 20.9%	1071 37.8%	699 24.7%	194 6.9%

Tabla 7. 10. Distribución de presupuesto en opciones de investigación por profesión de la madre

En los gráficos 7.5 y 7.6 se pueden apreciar mejor las diferencias existentes en función de la profesión de los padres.

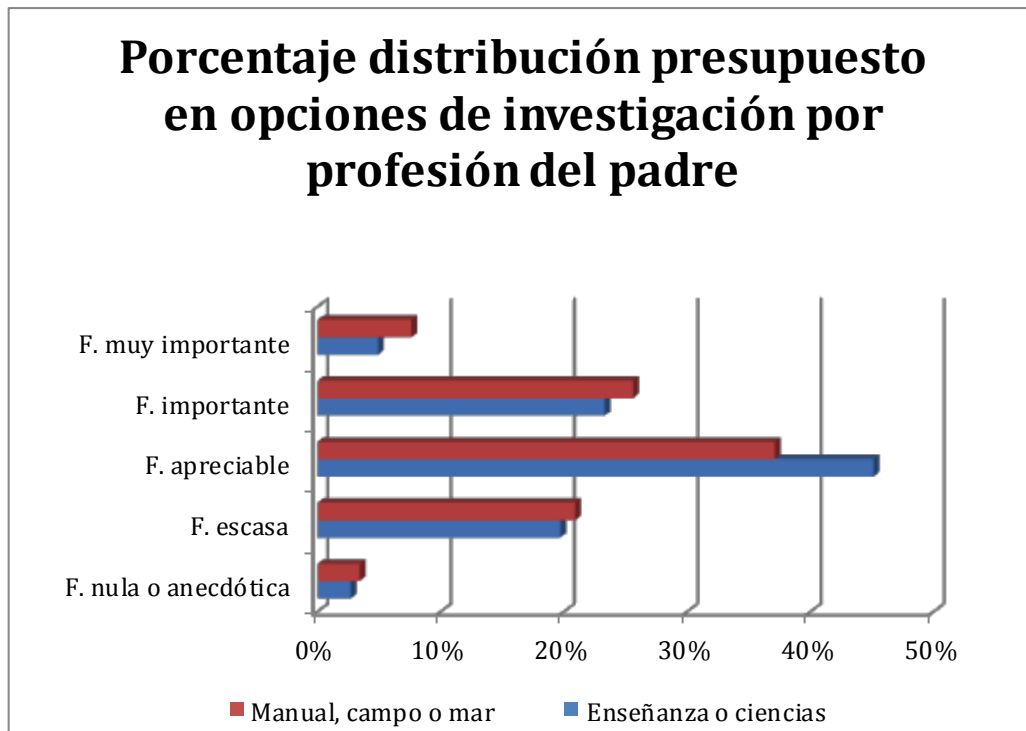


Gráfico 7. 5.

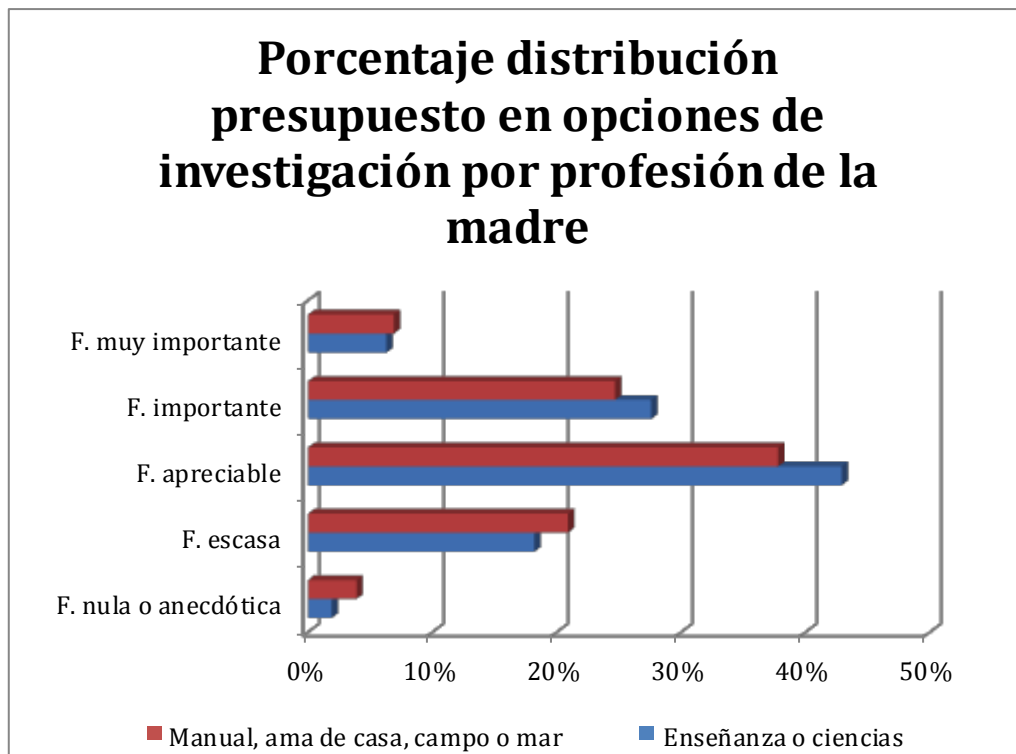


Gráfico 7. 6.

A la vista de los resultados obtenidos, podemos decir:

- se observa una gran diferencia en la categoría de “Financiación apreciable” donde los alumnos con padres vinculados a enseñanza o ciencias superan en casi diez puntos a aquellos con padres de profesiones manuales, del campo o del mar. Sin embargo, en las categorías “Financiación importante” o “Financiación muy importante” los padres con profesiones manuales financiarían mucho más las actividades relacionadas con la investigación científica (con un 5% de diferencia).

- no encontramos el mismo efecto en relación con las profesiones maternas: hay coincidencias en las diferencias elevadas en la categoría de “Financiación apreciable” a favor de los alumnos con madres vinculadas a enseñanza o ciencias frente a aquellos con madres relacionadas profesionalmente al trabajo manual, ama de casa, campo o mar pero, en este caso, las diferencias en las categorías de mayor financiación se hacen a favor de las madres vinculadas a la enseñanza o a las ciencias (alrededor de un 3%).

¿Qué enseñanza de las ciencias reciben los niños y adolescentes y cómo la valoran?

Capítulo VIII: Enseñanza formal

El Bloque VIII del Cuestionario PANA trataba de indagar en las percepciones de los encuestados sobre la enseñanza formal de las Ciencias. Tenía tres partes diferenciadas que vamos a mantener en la descripción de resultados: valoración de la incidencia cotidiana y de las preferencias curriculares; tipo de actividades que se realizan en las clases de ciencias; y preferencias en cuanto a temas de ciencias. En concreto, esta información fue recogida con el ítem 12.

En relación con el primer aspecto, les pedíamos sus valoraciones –sobre la incidencia en sus vidas cotidianas y sus preferencias- de los contenidos de varias disciplinas curriculares (matemáticas, lengua, idioma, educación física, ciencias e historia) en una escala ordinal con cinco niveles, que iban desde “Ninguna influencia” o “No me gustan nada” a “Mucha influencia” o “Me gustan mucho”. Los resultados se recogen en la tabla 8.1 y gráficos que aparecen a continuación.

Influencia cotidiana	Matemáticas Frecue. %	Lengua Frecue. %	Idioma Frecue. %	Educ.Física Frecue. %	Historia Frecue. %	Ciencias Frecue. %
Ninguna	355 5,2%	397 5,8%	511 7,5%	743 10,9%	636 9,3%	517 7,6%
Poca	585 8,6%	711 10,4%	818 12,0%	1183 17,3%	921 13,5%	732 10,7%
Regular	1232 18,0%	1202 17,6%	1413 20,7%	1770 25,9%	1666 24,4%	1267 18,6%
Bastante	2257 33,1%	2285 33,5%	2116 31,0%	1661 24,3%	2034 29,8%	1841 27,0%
Mucha	2306 33,8%	2126 31,1%	1845 27,0%	1323 19,4%	1404 20,6%	2282 33,4%
No contesta	92 1,3%	106 1,6%	124 1,8%	147 2,2%	166 2,4%	188 2,8%

Preferencia curricular	Matemáticas Frecue. %	Lengua Frecue. %	Idioma Frecue. %	Educ. Física Frecue. %	Historia Frecue. %	Ciencias Frecue. %
Ninguna	995 14,6%	665 9,7%	990 14,5%	283 4,1%	905 13,3%	757 11,1%
Poca	925 13,5%	1168 17,1%	984 14,4%	410 6,0%	1002 14,7%	822 12,0%
Regular	1486 21,8%	2114 31,0%	1680 24,6%	954 14,0%	1590 23,3%	1396 20,4%
Bastante	1713 25,1%	1877 27,5%	1756 25,7%	1671 24,5%	1608 23,6%	1832 26,8%
Mucha	1620 23,7%	901 13,2%	1303 19,1%	3395 49,7%	1574 23,1%	1824 26,7%
No contesta	88 1,3%	102 1,5%	114 1,7%	114 1,7%	148 2,2%	196 2,9%

Tabla 8.1. Resultados globales obtenidos en el ítem 12 (1ª parte)

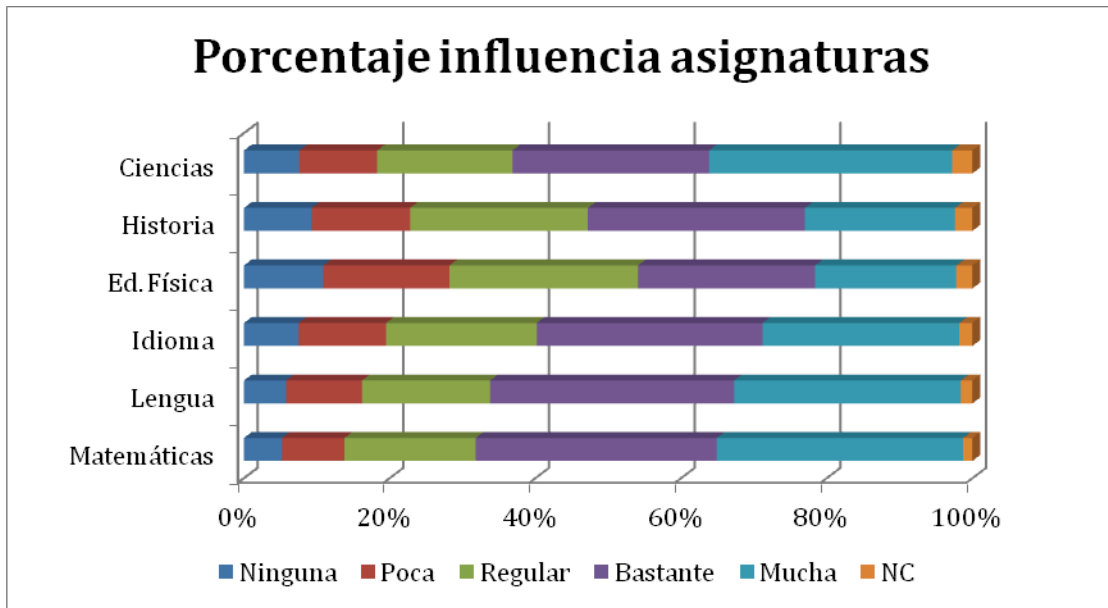


Gráfico 8.1.

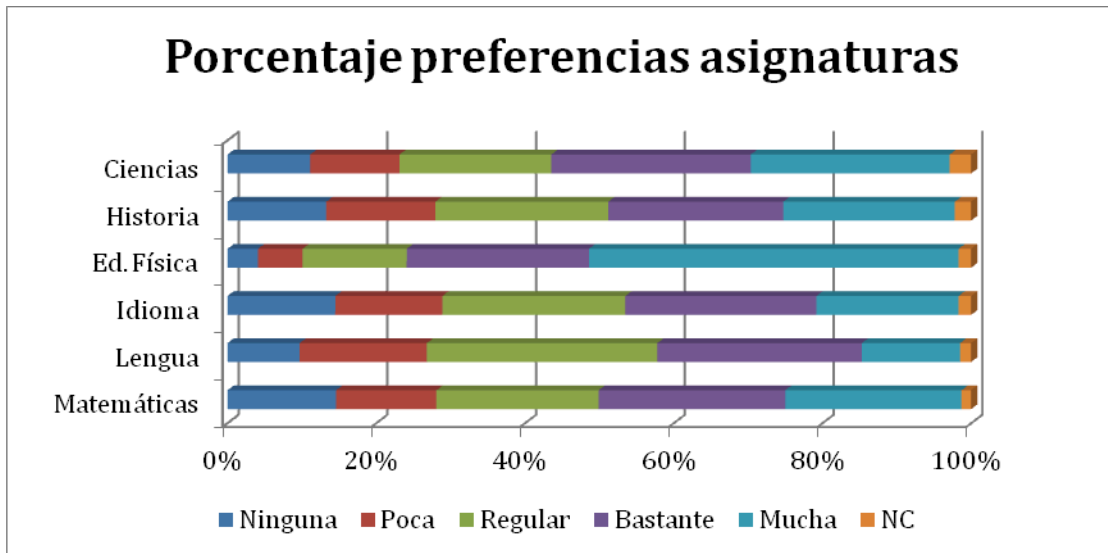


Gráfico 8.2.

A la vista de los valores obtenidos, podemos decir que:

- en relación con las materias curriculares (excluyendo las ciencias), el orden de mayor a menor influencia sería: matemáticas, lengua, historia, idioma y educación física (oscilan entre el 67% y el 44% en las opciones “Bastante influencia” y “Mucha influencia”). En todas las materias los valores obtenidos en la influencia son mayores que en la preferencia curricular, excepto en educación física.

- en cuanto a las preferencias curriculares (excluyendo las ciencias), el orden de mayor a menor grado de aprecio sería: educación física, matemáticas, historia, idioma y lengua (oscilan entre el 74% y el 41% en las opciones positivas). Como hemos dicho, las diferencias entre incidencia y aprecio

deberían obligar a estudiar las causas de estos “desajustes” (sobre todo, en las instrumentales); además, en las preferencias, aumenta la heterogeneidad de las valoraciones.

- las ciencias (física, química, biología...) se sitúa en tercer lugar en cuanto a su incidencia (detrás sólo de las instrumentales) y, en relación con el aprecio curricular, ocupan un segundo lugar (detrás de la educación física).

- en relación con las matemáticas, más del 65% las consideran de bastante-mucha influencia en sus vidas cotidianas. Sin embargo, este porcentaje disminuye bastante (más del 25%) cuando señalan el grado de aprecio. No se debe olvidar que hay casi un 30% no le gustan nada o les gusta poco.

- en relación con la lengua, cerca del 65% la consideran de bastante-mucha influencia. Sin embargo, este porcentaje disminuye bastante (un 25%) cuando indican su grado de aprecio de la materia. Tampoco se puede ignorar que más de un 25% manifiesta que no le gusta nada o les gusta muy poco.

- en relación con el idioma, cerca del 60% la consideran de bastante-mucha influencia. Sin embargo, este porcentaje disminuye bastante (un 15%) cuando indican su grado de aprecio de la materia. Tampoco se puede ignorar que casi un 30% manifiesta que no le gustan nada o les gusta muy poco.

- en relación con la educación física, sorprende que no llega al 45% los que la consideran de bastante-mucha influencia en sus vidas cotidianas. Sin embargo, este porcentaje aumenta bastante (un 30%) cuando indican su grado de aprecio. Tampoco se puede ignorar que casi un 30% le da poca o ninguna utilidad cotidiana.

- en relación con las ciencias, existe una opinión mayoritaria que valoran mucho-bastante (un 60%) la influencia frente a un menor porcentaje (inferior al 20%) que no perciben ninguna-poca incidencia.

- cuando se posicionan en relación con el aprecio curricular por las ciencias, los porcentajes -como en casi todas las materias- disminuyen: frente a un poco más del 50% con mucho-bastante aprecio se sitúa un 23% que les gusta poco o no les gusta nada. No es despreciable que otro 20% de la muestra les guste “Regular”.

Para tener una valoración más global de la percepción de los encuestados sobre la ciencia escolar, cuantificamos las opciones de incidencia y aprecio (trasformamos la escala ordinal en una numérica) y las sumamos, obteniendo una nueva variable, cuyos resultados aparecen en la Tabla 8.2.

Enseñanza formal global	NC	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frecuencia	266	235	244	421	524	932	904	1219	918	1164
%	3,9%	3,4%	3,6%	6,2%	7,7%	13,7%	13,2%	17,9%	13,4%	17,0%

Tabla 8.2. Resultados de la valoración global de la educación formal

Como otras veces, tampoco pretendíamos con esta variable trabajar con valores exactos sino sólo con tendencias. En nuestro caso, fijamos y etiquetamos algunos intervalos, tal como aparece en la Tabla 8.3 y en el gráfico 8.3.

Enseñanza formal global	No contesta	Muy negativa	Negativa	Neutra	Positiva	Muy positiva
Frecuencia	266	235	665	1456	2123	2082
%	3.9%	3.4%	9.7%	21.3%	31.1%	30.5%

Tabla 8.3. Resultados de la valoración global de la educación formal (por intervalos)

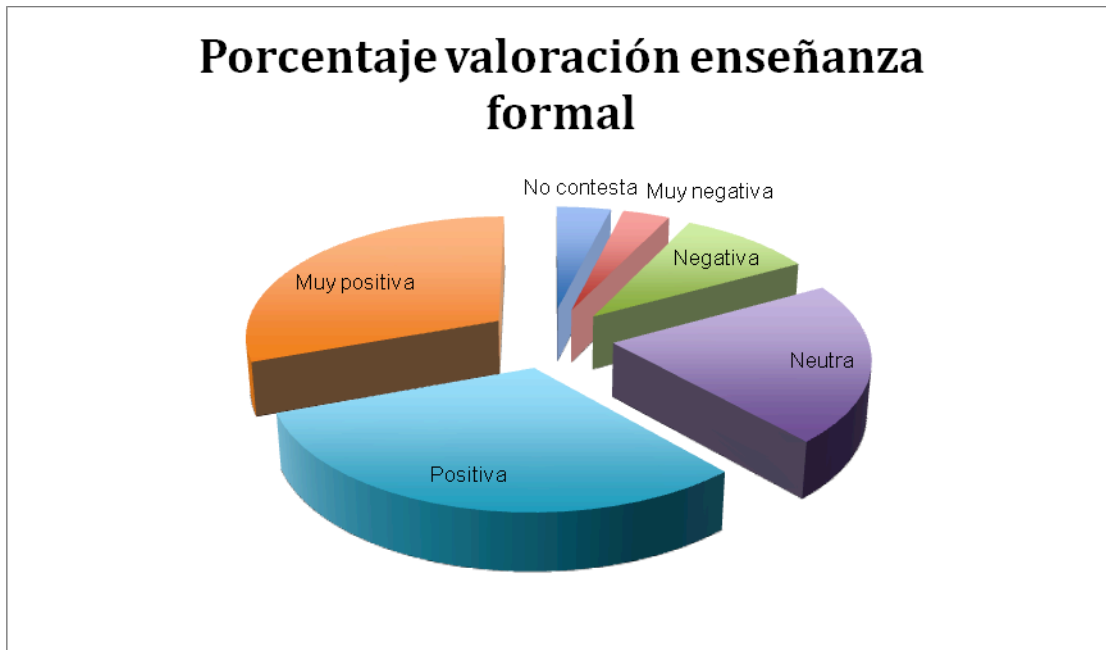


Gráfico 8.3.

Más del 60% de la muestra valora positiva-muy positivamente la enseñanza formal de las ciencias. Las apreciaciones desfavorables no llegan al 15%.

En el segundo aspecto, les mostramos actividades habituales que se desarrollan -o por lo menos, deberían usarse según el currículum oficial- en las aulas (experimentos de laboratorio, visitas a instalaciones, trabajos de campo, resoluciones de problemas, explicaciones del profesor, películas de video... y debían decir cuáles usaban y cuáles no usaban en las clases de ciencias. Los resultados obtenidos se recogen en la Tabla 8.4 y el gráfico 8.4

Tipo de actividades		Experimentos	Visitas	Campo	Problemas	Explicaciones	MAVs
Si	Frecuencia	2376	2297	1497	4387	5895	3010
	%	34,8%	33,6%	21,9%	64,3%	86,3%	44,1%
No	Frecuencia	4294	4318	5121	2296	819	3642
	%	62,9%	63,2%	75,0%	33,6%	12,0%	53,3%
No contesta	Frecuencia	157	212	209	144	113	175
	%	2,3%	3,1%	3,1%	2,1%	1,7%	2,6%

Tabla 8.4. Resultados globales obtenidos en el ítem 12 (2ª parte)

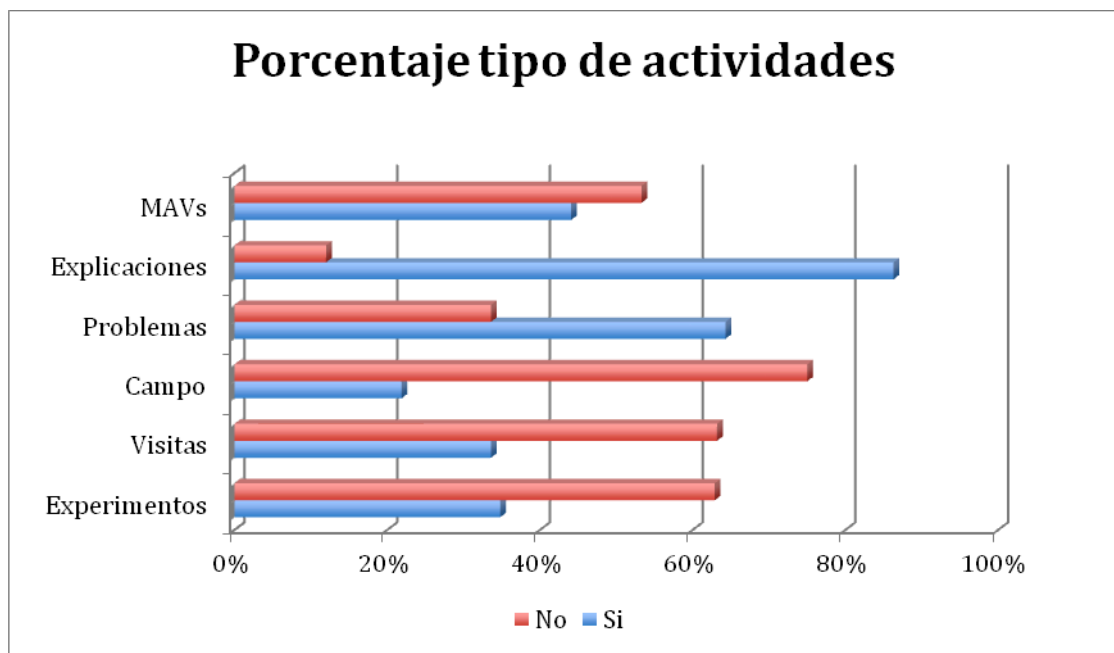


Gráfico 8.4.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- las actividades más reconocidas en las clases de ciencias son las “Explicaciones del profesor” -lo que resulta lógico- y la “Resolución de problemas” (más del 85% y del 60%, respectivamente). Son las únicas que son realizadas por más del 50% de la muestra; se vislumbra un predominio de los modelos trasmisivos en la enseñanza de las ciencias en el aula.

- llama la atención que las “Actividades de laboratorio” tengan una presencia muy inferior a las anteriores pero aún resulta más sorprendente que sea inferior a las “Películas, videos...” y similar a las “Visitas a instalaciones, museos...”. Las actividades de laboratorio, a pesar de estar prescritas por el currículum oficial en estos niveles educativos, no llegan ni al 35% de la muestra.

- también llama la atención que las “Visitas a instalaciones, museos...” se realicen por algo más del 30% y las “Actividades de campo” por más de un 20%.

- aunque el cuestionario contemplaba también que valoraran el aprecio de las actividades realizadas, la escasa presencia de algunas actividades condiciona las respuestas a la hora de mostrar sus preferencias. No obstante, más de un 50% de los que realizan “Actividades de laboratorio” manifiestan que les gusta bastante o mucho este tipo de actividades (menos de un 10% dicen que le gustan nada o poco); porcentajes similares se obtienen en las visitas, actividades de campo y uso de medios audiovisuales (MAVs).

- existe un rechazo importante de las actividades habituales. Las explicaciones del profesor sólo gustan bastante o mucho a menos del 30% de la muestra frente a otro tanto que les gusta poco o nada. La resolución de ejercicios numéricos por parte de los estudiantes mantiene valores semejantes, aunque sensiblemente más positivos.

En el tercer ámbito de nuestra exploración, mostrábamos una relación amplia de temas: los animales y las plantas, el cuerpo humano, las reacciones químicas, la electricidad, los recursos energéticos, las rocas y los minerales, astronomía, la luz y el color, los fenómenos atmosféricos, el medio ambiente, los modelos de la materia, temas sobre salud, las máquinas y aparatos, la vida de los científicos, la repercusión social de las ciencias, y la información sexual.

Los encuestados debían señalar su grado de preferencia en una escala ordinal con cinco niveles, que iban desde “No me gustan nada” a “Me gustan mucho”. Los resultados obtenidos aparecen en la Tabla 8.5 y gráfico 8.5 que aparecen a continuación

Temas	Animales y plantas Frec. %	Cuerpo humano Frec. %	Reacciones químicas Frec. %	Electricidad Frec. %	Recursos energéticos Frec. %	Rocas y minerales Frec. %	Astronomía Frec. %	Luz y color Frec. %
Ninguna	212 3,1%	251 3,7%	648 9,5%	638 9,3%	578 8,5%	775 11,4%	414 6,1%	686 10,0%
Poca	573 8,4%	646 9,5%	1129 16,5%	1202 17,6%	1169 17,1%	1292 18,9%	699 10,2%	136 40,0%
Regular	1468 21,5%	1698 24,9%	1695 24,8%	1937 28,4%	2030 29,7%	1750 25,6%	1279 18,7	2098 30,7%
Bastante	2152 31,5%	2409 35,3%	1652 24,2%	1594 23,3%	1763 25,8%	1519 22,2%	1849 27,1%	1552 22,7%
Mucha	2281 33,4%	1675 24,5%	1483 21,7%	1275 18,7%	1123 16,4%	1310 19,2%	2411 35,3%	956 14,0%
No contesta	141 2,1%	148 2,2%	220 3,2%	181 2,7%	164 2,4%	181 2,7%	175 2,6%	171 2,5%

Temas	Fenóm. atmósfera Frec. %	Medio ambiente Frec. %	Modelos materia Frec. %	Temas de salud Frec. %	Máquinas y aparatos Frec. %	Vida de los científicos Frec. %	Reperc. sociales Frec. %	Informac. sexual Frec. %
Ninguna	529 7,7%	365 5,3%	1044 15,3%	307 4,5%	611 8,9%	833 12,2%	624 9,1%	344 5,0%
Poca	1259 18,4%	894 13,1%	1411 20,7%	775 11,4%	971 14,2%	1292 18,9%	1182 17,3%	582 8,5%
Regular	2084 30,5%	1633 23,9%	1803 26,4%	1539 22,5%	1582 23,2%	1745 25,6%	1947 28,5%	1426 20,9%
Bastante	1729 25,3%	2020 29,6%	1384 20,3%	2161 31,7%	1732 25,4%	1460 21,4%	1828 26,8%	1930 28,3%
Mucha	1028 15,1%	1741 25,5%	933 13,7%	1852 27,1%	1753 25,7%	1281 18,8%	1012 14,8%	2371 34,7%
No contesta	198 2,9%	174 2,5%	252 3,7%	193 2,8%	178 2,6%	216 3,2%	234 3,4%	174 2,5%

Tabla 8.5. Resultados globales en el ítem

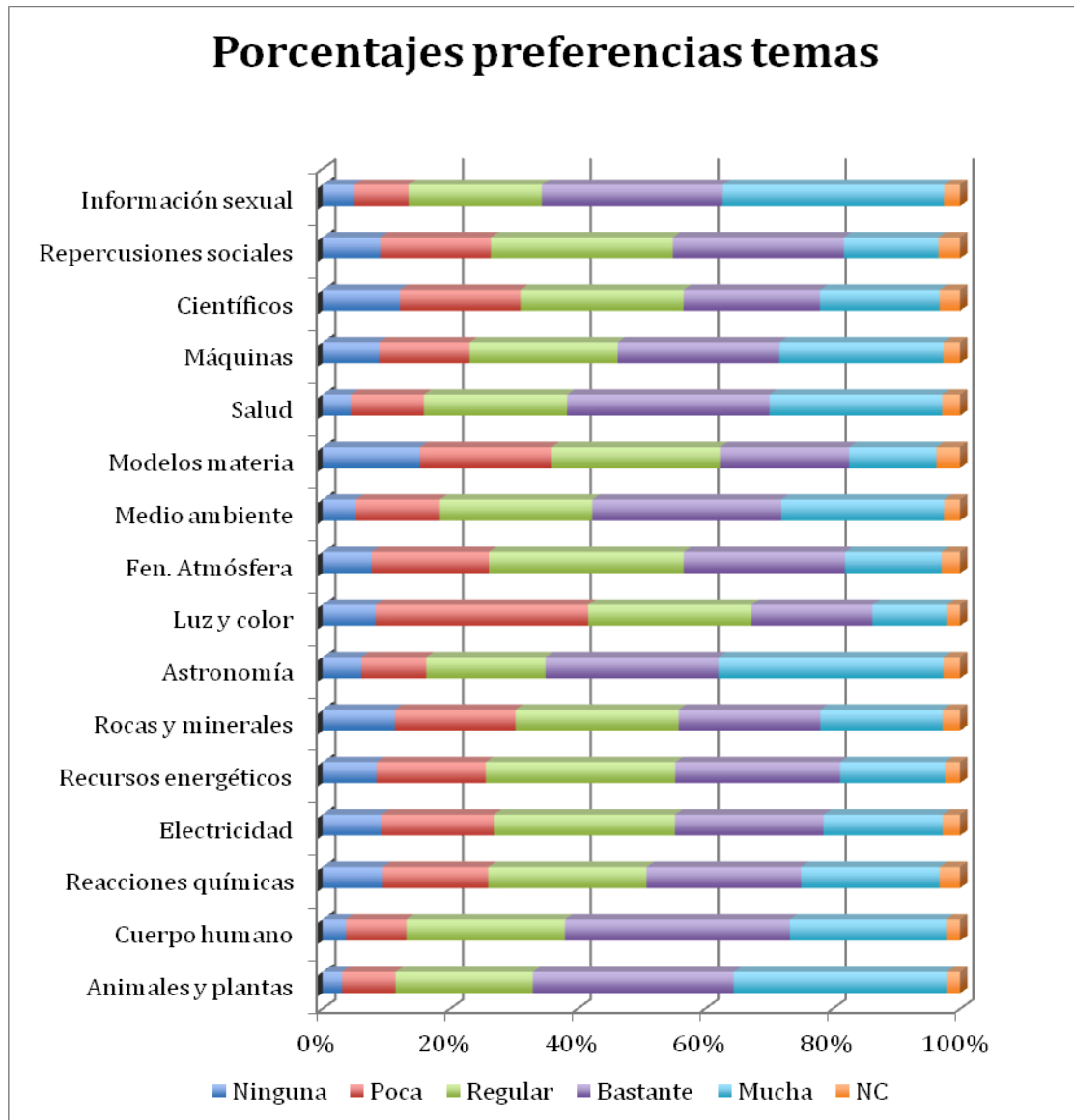


Gráfico 8.5.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- hay que tener ciertas cautelas con los resultados por si la temática no se ha reconocido por los encuestados, simplemente porque no la han abordado durante la escolaridad (por ejemplo, las repercusiones sociales o la vida de los científicos).

- cinco temas interesan bastante-mucho en torno a un 60% son: “Animales y plantas”, “Información sexual”, “Astronomía”, “Cuerpo humano” y “Temas de salud”.

- los que interesan bastante-mucho en torno a un 50% son: “Medio ambiente” y “Máquinas y aparatos”. Y, en torno a un 40%: “Reacciones químicas”, “Electricidad”, “Recursos energéticos”, “Rocas y minerales”, “Repercusiones sociales de las ciencias”, “Fenómenos atmosféricos” y “Vida de los científicos”.

- dos interesan bastante-mucho a menos del 40%: “Luz, color.” y “Modelos materia”.

- hay temas en los que existe poco-ningún interés que no llega al 20%; coinciden con los del primer grupo (interés en torno al 60%) y, además, “Medio ambiente”.

- en los que existe poco-ningún interés para el 20 y 30% son: “Máquinas y aparatos”, “Repercusión social”, “Recursos energéticos”, “Reacciones químicas” y “Electricidad”.

- en los que existe poco-ningún interés por más del 30%: “Rocas y minerales”, “Luz, color...”, “Vida de los científicos” y “Modelos de la materia”; este último es el único en que el porcentaje de poco-ninguno supera a bastante-mucho.

Posteriormente quisimos parcelar la información en función de la disciplina de referencia: biología, física, geología, química y transversales. Cuantificamos el interés de cada tema (transformando la escala ordinal de uno a cinco) y calculamos la media en cada ámbito disciplinar. Los resultados por intervalos se recogen en la Tabla 8.6.

Preferencias disciplinares	Biología Frecue. %	Física Frecue. %	Geología Frecue. %	Química Frecue. %	Trasversales Frecue. %
Muy bajo (1 a 2)	170 2.5%	921 13.5%	737 10.8%	1543 22.6%	668 9.8%
Bajo (2.01 a 3)	994 14.6%	2000 29.3%	1849 27.1%	1898 27.8%	2037 29.8%
Aceptable (3.01 a 4)	3237 47.4%	2339 34.3%	2458 37.0%	1861 27.3%	2524 37.0%
Mucho (4.01 a 5)	2173 31.8%	1317 19.3%	1514 22.2%	1208 17.7%	1320 19.3%
No contesta	253 3.7%	250 3.7%	269 3.9%	317 4.6%	278 4.1%

Tabla 8.6. Resultados sobre preferencias disciplinares

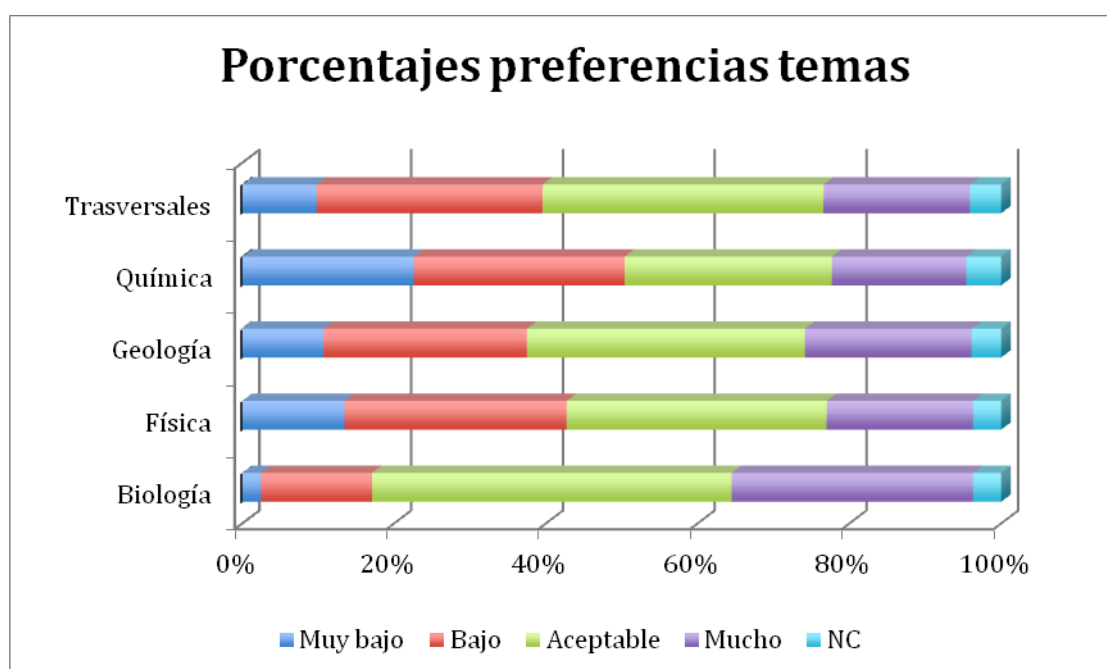


Gráfico 8.6.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- los mejores resultados en la categoría “Mucho interés” corresponden a los temas de Biología (más del 30% de los casos), con una gran diferencia respecto a las demás disciplinas.
- en cuatro de los ámbitos (excepto en los temas de Química) los porcentajes más altos se dan en la categoría “Aceptable interés”; en Química, se da en la categoría “Bajo interés” pero con muy poca diferencia.
- los porcentajes más altos entre las categorías “Muy bajo interés” y “Bajo interés” se obtienen en los temas de Química; juntos superan el 50% de la muestra. También en los temas de Física, entre estas dos categorías, superan el 40%.
- los resultados de los temas transversales pueden estar distorsionados por falta de conocimiento de su significado por los encuestados, dada la escasa atención que se le dedica en la enseñanza formal, es posible que algunos no los hayan identificado.
- globalmente los mejores resultados se dan en los temas de Biología y los peores en los de Química.

8.1. Resultados de la enseñanza formal por nivel educativo

Los resultados al cruzar los valores obtenidos para las influencias de los encuestados con el nivel educativo se recogen en la Tabla 8.7.

	Influencia de las Matemáticas		Influencia de la Lengua		Influencia del Idioma		Influencia de la Educaci. Física		Influencia de la Historia		Influencia de las Ciencias	
	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	189 4,9%	166 5,7%	227 5,8%	170 5,8%	296 7,6%	215 7,3%	411 10,6%	332 11,3%	339 8,7%	297 10,1%	276 7,1%	241 8,2%
Poca	249 6,4%	336 11,5%	357 9,2%	354 12,1%	434 11,1%	384 13,1%	593 15,2%	590 20,1%	418 10,7%	503 17,2%	302 7,8%	430 14,7%
Regular	562 14,4%	670 22,9%	591 15,2%	611 20,8%	770 19,8%	643 21,9%	908 23,3%	862 29,4%	832 21,4%	834 28,4%	583 15,0%	684 23,3%
Bastante	1215 31,2%	1042 35,5%	1243 31,9%	1042 35,5%	1124 28,9%	992 33,8%	966 24,8%	695 23,7%	1184 30,4%	850 29,0%	964 24,7%	877 29,9%
Mucha	1619 41,6%	687 23,4%	1409 36,2%	717 24,5%	1185 30,4%	660 22,5%	922 23,7%	401 13,7%	996 25,6%	408 13,9%	1628 41,8%	654 22,3%
No contesta	61 1,6%	31 1,1%	68 1,7%	38 1,3%	86 2,2%	38 1,3%	95 2,4%	52 1,8%	126 3,2%	40 1,4%	142 3,6%	46 1,6%

Tabla 8.7. Resultados del ítem 12 (1ª parte) en función del nivel

Obviamente se pueden comentar los resultados correspondientes a cada una de las materias curriculares estudiadas pero sólo nos centraremos en las Ciencias. Así, a la vista de los valores obtenidos, podemos decir que:

- globalmente hay un descenso en la valoración de la influencia de todas las materias en la vida cotidiana con el nivel (en Primaria se valora más que en la ESO).

- en relación con las ciencias, la muestra de Primaria opina que tiene más influencia en la vida cotidiana que los de ESO. En las categorías “Mucha-Bastante” se agrupan más del 65% de las opiniones en Primaria frente a un poco más del 50% en ESO; mientras que las categorías “Poca-Ninguna” agrupan más del 20% en ESO frente al 15% en Primaria.

- las ciencias ocupa el tercer lugar en cuanto a la percepción de su incidencia en la vida cotidiana para Primaria (detrás de las dos materias instrumentales) y al cuarto lugar en ESO (tras las instrumentales y el idioma).

De la misma manera, los resultados al cruzar los valores de las preferencias de los encuestados con el nivel educativo se recogen en la Tabla 8.8.

	Preferencias por las Matemáticas		Preferencias por la Lengua		Preferencias por el Idioma		Preferencias por Educac. Física		Preferencias por la Historia		Preferencias por las Ciencias	
	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	402 10,3%	593 20,2%	271 7,0%	394 13,4%	525 13,5%	465 15,9%	81 2,1%	202 6,9%	482 12,4%	423 14,4%	307 7,9%	450 15,3%
Poca	460 11,8%	465 15,9%	553 14,2%	615 21,0%	514 13,2%	470 16,0%	168 4,3%	242 8,3%	525 13,5%	477 16,3%	395 10,1%	427 14,6%
Regular	792 20,3%	694 23,7%	1084 27,8%	1030 35,1%	920 23,6%	760 25,9%	403 10,3%	551 18,8%	855 22,0%	735 25,1%	704 18,1%	692 23,6%
Bastante	996 25,6%	717 24,5%	1255 32,2%	622 21,2%	1007 25,9%	749 25,5%	840 21,6%	831 28,3%	881 22,6%	727 24,8%	1092 28,0%	740 25,2%
Mucha	1188 30,5%	432 14,7%	666 17,1%	235 8,0%	854 21,9%	449 15,3%	2327 59,7%	1068 36,4%	1035 26,6%	539 18,4%	1248 32,0%	576 19,6%
No contesta	57 1,5%	31 1,1%	66 1,7%	36 1,2%	75 1,9%	39 1,3%	76 2,0%	38 1,3%	117 3,0%	31 1,1%	149 3,8%	47 1,6%

Tabla 8.8. Resultados del ítem 12 (1ª parte) en función del nivel

Análogamente a la variable anterior, se pueden comentar los resultados correspondientes a cada una de las materias curriculares estudiadas pero sólo nos centraremos en las Ciencias. Así, a la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- globalmente hay un descenso en la valoración de las preferencias de todas las materias con el nivel (en Primaria es mayor que en la ESO).

- en relación con las ciencias, la muestra de Primaria opina que les gusta más que la de la ESO. En las categorías “Mucha-Bastante” se agrupa el 60% en Primaria frente a casi el 45% en ESO; mientras que las categorías “Poca-Ninguna” agrupa al 30% en ESO frente a un 18% en Primaria. Las diferencias son espectaculares.

- las ciencias ocupa el segundo lugar en cuanto a preferencias tanto en Primaria como en ESO (sólo detrás de la educación física).

El segundo aspecto a considerar son las actividades que se realizan en las clases de ciencias. En la Tabla 8.9 se recogen las frecuencias y los porcentajes.

	Actividades de laboratorio		Visitas museos, instalaciones...		Actividades de campo		Resolución de problemas		Explicaciones del profesor		Películas, video, ordenador...	
	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Si	1012 26,0%	1364 46,5%	1591 40,8%	706 24,1%	1051 27,0%	446 15,2%	2219 57,0%	2168 73,9%	3344 85,9%	2551 87,0%	1846 47,4%	1164 39,7%
No	2804 72,0%	1490 50,8%	2208 56,7%	2110 72,0%	2752 70,7%	2369 80,8%	1589 40,8%	707 24,1%	493 12,7%	326 11,1%	1961 50,3%	1681 57,3%
No contesta	79 2,0%	78 2,7%	96 2,5%	116 4,0%	92 2,4%	117 4,0%	87 2,2%	57 1,9%	58 1,5%	55 1,9%	88 2,3%	87 3,0%

Tabla 8.9. Resultados del ítem 12 (2ª parte) en función del nivel

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en ambos colectivos las actividades que más se utilizan son las explicaciones del profesor y la resolución de problemas; en las demás actividades hay un porcentaje mayor de los que no lo usan que de los que lo usan, en Primaria y en la ESO.
- en relación con las actividades de laboratorio, existen grandes diferencias en favor de la ESO (más del 45% en la ESO frente a un poco más del 25% en Primaria).
- en relación con las visitas a instalaciones, museos... existen también grandes diferencias pero esta vez a favor de Primaria (más del 40% en Primaria frente a un poco menos del 25% en la ESO).
- en relación con las actividades de campo, existen grandes diferencias en favor de Primaria (más del 25% en Primaria frente a un poco más del 15% en Secundaria).
- en relación con las actividades de resolución de problemas, existen grandes diferencias a favor de la ESO (casi un 75% en la ESO frente a un 57% en Primaria).
- en relación con las explicaciones del profesorado, existe un gran equilibrio entre los resultados obtenidos para Primaria y para la ESO (más del 85% en ambos).
- en relación con las actividades de audiovisuales, existen diferencias en favor de Primaria (más del 45% en Primaria frente a un poco menos del 40% en Primaria).

En cuanto al tercer aspecto de este bloque, hemos recogido en la Tabla 8.10 que sigue las frecuencias y porcentajes correspondientes.

	Animales y plantas		Cuerpo humano		Reacciones químicas		Electricidad	
	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	92 2,4%	120 4,1%	141 3,6%	110 3,8%	243 6,2%	405 13,8%	253 6,5%	385 13,1%
Poca	196 5,0%	377 12,9%	314 8,1%	332 11,3%	495 12,7%	634 21,6%	527 13,5%	675 23,0%
Regular	734 18,8%	734 25,0%	881 22,6%	817 27,9%	897 23,0%	798 27,2%	1011 26,0%	926 31,6%
Bastante	1208 1,0%	944 32,2%	1404 36,0%	1005 34,3%	1015 26,1%	637 21,7%	1034 26,5%	560 19,1%
Mucha	1583 40,6%	698 23,8%	1066 27,4%	609 20,8%	1090 28,0%	393 13,4%	949 24,4%	326 11,1%
No contesta	82 2,1%	59 2,0%	89 2,3%	59 2,0%	155 4,0%	65 2,2%	121 3,1%	60 2,0%

	Recursos energéticos		Rocas y minerales		Astronomía		Luz, color...	
	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	282 7,2%	296 10,1%	290 7,4%	485 16,5%	197 5,1%	217 7,4%	286 7,3%	400 13,6%
Poca	557 14,3%	612 20,9%	511 13,1%	781 26,6%	301 7,7%	398 13,6%	571 14,7%	793 27,0%
Regular	1094 28,1%	936 31,9%	856 22,0%	894 30,5%	576 14,8%	703 24,0%	1105 28,4%	993 33,9%
Bastante	1057 27,1%	706 24,1%	1044 26,8%	475 16,2%	1006 25,8%	843 28,8%	1090 28,0%	462 15,8%
Mucha	808 20,7%	315 10,7%	1080 27,7%	230 7,8%	1712 44,0%	699 23,8%	734 18,8%	222 7,6%
No contesta	97 2,5%	67 2,3%	114 2,9%	67 2,3%	103 2,6%	72 2,5%	109 2,8%	62 2,1%

	Fenóm. atmosféricos		Medio ambiente		Modelos de materia		Temas de salud	
	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	284 7,3%	245 8,4%	189 4,9%	176 6,0%	472 12,1%	572 19,5%	151 3,9%	156 5,3%
Poca	565 14,5%	694 23,7%	400 10,3%	494 16,8%	688 17,7%	723 24,7%	377 9,7%	398 13,6%
Regular	1058 27,2%	1026 35,0%	820 21,1%	813 27,7%	995 25,5%	808 27,6%	844 21,7%	695 23,7%
Bastante	1090 28,0%	639 21,8%	1166 29,9%	854 29,1%	888 22,8%	496 16,9%	1225 31,5%	936 31,9%
Mucha	775 19,9%	253 8,6%	1209 31,0%	532 18,1%	674 17,3%	259 8,8%	1173 30,1%	679 23,2%
No contesta	123 3,2%	75 2,6%	111 2,8%	63 2,1%	178 4,6%	74 2,5%	125 3,2%	68 2,3%

	Máquinas y aparatos		Vida de los científicos		Repercusiones de ciencias		Información sexual	
	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO	6º Prim	4º ESO
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	248 6,4%	363 12,4%	304 7,8%	529 18,0%	306 7,9%	318 10,8%	278 7,1%	66 2,3%
Poca	436 11,2%	535 18,2%	521 13,4%	771 26,3%	597 15,3%	585 20,0%	379 9,7%	203 6,9%
Regular	878 22,5%	704 24,0%	918 23,6%	827 28,2%	1019 26,2%	928 31,7%	807 20,7%	619 21,1%
Bastante	1001 25,7%	731 24,9%	984 25,3%	476 16,2%	1106 28,4%	722 24,6%	962 24,7%	968 33,0%
Mucha	1219 31,3%	534 18,2%	1021 26,2%	260 8,9%	700 18,0%	312 10,6%	1359 34,9%	1012 34,5%
No contesta	113 2,9%	65 2,2%	147 3,8%	69 2,4%	167 4,3%	67 2,3%	110 2,8%	64 2,2%

Tabla 8.10. Resultados del ítem 12 (3ª parte) en función del nivel

A la vista de los valores obtenidos podemos decir:

- en Primaria, los porcentajes de las categorías “Mucho-Bastante interés” son superiores a los de “Poco-Ninguno interés”; en la ESO, esta tendencia no se cumple en “Rocas y minerales”, “Modelos de la materia”, “Electricidad”, “Luz, color...”, “Fenómenos atmosféricos”, “Reacciones químicas” y “Vida de los científicos”.

- en casi todos los temas los resultados de Primaria indican un mayor interés que los de la ESO (excepto en “Información sexual”).

- los cinco temas con mayores preferencias -entre las categorías “Mucho-Bastante”- de Primaria son: “Animales y plantas” (72%), “Astronomía” (70%), “Cuerpo humano” (63%), “Temas de salud” (62%) y “Medio ambiente” (61%).

- los cinco temas con mayores preferencias -entre las categorías “Mucho-Bastante”- en ESO son: “Información sexual” (68%), “Animales y plantas” (56%), “Cuerpo humano” (55%), “Temas de salud” (55%) y “Astronomía” (53%).

- en Primaria, sólo hay una temática que tiene “Poco-Ninguno interés” para más de un 25% de los encuestados (“Modelos de la materia”); en Secundaria, hay ¡nueve! (“Repercusión social de las ciencias”, “Recursos energéticos”, “Fenómenos atmosféricos”, “Electricidad”, “Rocas y minerales”, “Luz, color...”, “Reacciones químicas”, “Modelos de la materia” y “Vida de los científicos”).

8.2. Dependencia de la enseñanza formal de otras variables

Género

Los resultados obtenidos al cruzar los datos de la percepción de la influencia de las materias en la vida cotidiana y sus preferencias sobre las mismas con la variable género se recogen en las Tablas 8.11 y 8.12. Hemos realizado los correspondientes a Educación Primaria y los de ESO.

	Influencia de las Matemáticas		Influencia de la Lengua		Influencia del Idioma		Influencia de la Educac. Física		Influencia de la Historia		Influencia de las Ciencias	
	6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	115 5,7%	74 4,0%	126 6,2%	100 5,4%	166 8,2%	127 6,9%	211 10,4%	196 10,7%	202 10,0%	137 7,5%	147 7,2%	129 7,0%
Poca	135 6,7%	113 6,2%	217 10,7%	138 7,5%	261 12,9%	170 9,3%	304 15,0%	284 15,5%	215 10,6%	198 10,8%	168 8,3%	133 7,2%
Regular	271 13,3%	288 15,7%	332 16,4%	254 13,8%	373 18,4%	393 21,4%	430 21,2%	473 25,7%	412 20,3%	416 22,6%	322 15,9%	257 14,0%
Bastante	633 31,2%	570 31,0%	618 30,4%	614 33,4%	582 28,7%	532 29,0%	518 25,5%	442 24,1%	618 30,4%	559 30,4%	469 23,1%	485 26,4%
Mucha	844 41,6%	766 41,7%	703 34,6%	702 38,2%	600 29,6%	580 31,6%	518 25,5%	399 21,7%	522 25,7%	466 25,4%	850 41,9%	770 41,9%
No contesta	32 1,6%	26 1,4%	34 1,7%	29 1,6%	48 2,4%	35 1,9%	49 2,4%	43 2,3%	61 3,0%	61 3,3%	74 3,6%	63 3,4%

	Preferencias de las Matemáticas		Preferencias de la Lengua		Preferencias del Idioma		Preferencias de la Educ.n Física		Preferencias de la Historia		Preferencias de las Ciencias	
	6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	176 8,7%	223 12,1%	178 8,8%	93 5,1%	313 15,4%	210 11,4%	32 1,6%	49 2,7%	232 11,4%	248 13,5%	161 7,9%	146 7,9%
Poca	236 11,6%	222 12,1%	340 16,7%	206 11,2%	279 13,7%	230 12,5%	93 4,6%	74 4,0%	228 11,2%	292 15,9%	199 9,8%	193 10,5%
Regular	363 17,9%	424 23,1%	582 28,7%	498 27,1%	501 24,7%	413 22,5%	182 9,0%	220 12,0%	436 21,5%	413 22,5%	325 16,0%	377 20,5%
Bastante	542 26,7%	444 24,2%	605 29,8%	639 34,8%	517 25,5%	484 26,3%	398 19,6%	434 23,6%	499 24,6%	374 20,4%	563 27,7%	517 28,1%
Mucha	685 33,7%	498 27,1%	290 14,3%	374 20,4%	379 18,7%	469 25,5%	1284 63,3%	1028 56,0%	575 28,3%	457 24,9%	712 35,1%	531 28,9%
No contesta	28 1,4%	26 1,4%	35 1,7%	27 1,5%	41 2,0%	31 1,7%	41 2,0%	32 1,7%	60 3,0%	53 2,9%	70 3,4%	73 4,0%

Tabla 8.11. Resultados en el ítem 12 (1ª parte) en función del género en Educación Primaria

	Influencia de las Matemáticas		Influencia de la Lengua		Influencia del Idioma		Influencia de la Educ. Física		Influencia de la Historia		Influencia de las Ciencias	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	102 7,1%	64 4,4%	114 7,9%	55 3,7%	140 9,7%	73 5,0%	167 11,6%	163 11,1%	168 11,6%	128 8,7%	150 10,4%	90 6,1%
Poca	176 12,2%	157 10,7%	203 14,0%	147 10,0%	220 15,2%	162 11,0%	254 17,6%	331 22,5%	245 17,0%	255 17,3%	214 14,8%	210 14,3%
Regular	310 21,5%	359 24,4%	327 22,6%	283 19,2%	337 23,3%	301 20,5%	353 24,4%	503 34,2%	397 27,5%	433 29,4%	346 23,9%	336 22,8%
Bastante	526 36,4%	507 34,5%	449 31,1%	585 39,8%	437 30,2%	550 37,4%	386 26,7%	308 20,9%	395 27,3%	451 30,7%	402 27,8%	471 32,0%
Mucha	318 22,0%	368 25,0%	335 23,2%	382 26,0%	293 20,3%	367 24,9%	264 18,3%	137 9,3%	220 15,2%	186 12,6%	312 21,6%	341 23,2%
No contesta	13 ,9%	16 1,1%	17 1,2%	19 1,3%	18 1,2%	18 1,2%	21 1,5%	29 2,0%	20 1,4%	18 1,2%	21 1,5%	23 1,6%

	Preferencias de las Matemáticas		Preferencias de la Lengua		Preferencias del Idioma		Preferencias de la Educación Física		Preferencias de la Historia		Preferencias de las Ciencias	
	Género 4º ESO		Género 4º ESO		Género 4º ESO		Género 4º ESO		Género 4º ESO		Género 4º ESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	280 19,4%	310 21,1%	266 18,4%	126 8,6%	281 19,4%	178 12,1%	78 5,4%	123 8,4%	192 13,3%	228 15,5%	202 14,0%	243 16,5%
Poca	221 15,3%	241 16,4%	339 23,5%	273 18,6%	260 18,0%	208 14,1%	86 6,0%	155 10,5%	225 15,6%	251 17,1%	206 14,3%	218 14,8%
Regular	336 23,3%	354 24,1%	468 32,4%	560 38,1%	364 25,2%	394 26,8%	181 12,5%	365 24,8%	307 21,2%	424 28,8%	327 22,6%	363 24,7%
Bastante	377 26,1%	337 22,9%	256 17,7%	359 24,4%	334 23,1%	414 28,1%	409 28,3%	418 28,4%	376 26,0%	351 23,9%	398 27,5%	339 23,0%
Mucha	218 15,1%	213 14,5%	103 7,1%	132 9,0%	187 12,9%	259 17,6%	676 46,8%	389 26,4%	331 22,9%	202 13,7%	290 20,1%	285 19,4%
No contesta	13 ,9%	16 1,1%	13 ,9%	21 1,4%	19 1,3%	18 1,2%	15 1,0%	21 1,4%	14 1,0%	15 1,0%	22 1,5%	23 1,6%

Tabla 8.12. Resultados en el ítem 12 (1ª parte) en función del género en ESO

Como en los cruces anteriores sólo nos ocuparemos de las ciencias. Así, a la vista de los valores podemos decir que:

- en cuanto a la influencia de las ciencias en la vida cotidiana, a diferencia de otras materias, no hay globalmente diferencias; las que hay (menos de un 4%) en las categorías “Mucha-Bastante” y “Poca-Ninguna” se realizan en favor de las chicas.

- hay sensibles diferencias en cuanto a la valoración de la incidencia de las ciencias en Primaria (oscilan entre un 1% y un 4%), en favor de las chicas; pero, sobre todo en ESO, las diferencias son importantes y también en favor de las chicas.

- en cuanto a las preferencias por las ciencias, hay globalmente diferencias; éstas (sobre un 4%) en las categorías “Mucha-Bastante” son en favor de los chicos.

- en relación con los niveles, se puede decir que hay diferencias importantes respecto a las preferencias hacia las ciencias entre chicos y chicas, tanto en Primaria como en la ESO; en ambos casos, en favor de los chicos.

En relación con el tipo de actividades que se realizan en las clases de ciencias, no exponemos ningún contraste en función del género puesto que la distribución de alumnos por las aulas de Primaria y ESO había sido aleatoria. En cualquier caso, esta predicción fue comprobada y corroborada con los datos.

En relación con el interés respecto a los temas de ciencias, hemos recogido en las Tablas 8.13 y 8.14 los valores obtenidos en función del género, para Primaria y para la ESO.

	Animales y plantas		Cuerpo humano		Reacciones químicas		Electricidad		Recursos energéticos		Rocas y minerales	
	6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	62 2,4%	30 2,3%	92 3,6%	49 3,8%	145 5,6%	98 7,5%	152 5,9%	101 7,7%	175 6,8%	107 8,2%	192 7,4%	98 7,5%
Poco	117 4,5%	79 6,1%	206 8,0%	108 8,3%	326 12,6%	169 13,0%	337 13,0%	190 14,6%	362 14,0%	195 15,0%	319 12,3%	192 14,7%
Regular	467 18,0%	267 20,5%	583 22,5%	298 22,9%	606 23,4%	291 22,3%	645 24,9%	366 28,1%	704 27,2%	390 29,9%	573 22,1%	283 21,7%
Bastante	814 31,4%	394 30,2%	940 36,3%	464 35,6%	658 25,4%	357 27,4%	708 27,3%	326 25,0%	724 27,9%	333 25,5%	678 26,2%	366 28,1%
Mucho	1068 41,2%	515 39,5%	701 27,1%	365 28,0%	737 28,4%	353 27,1%	667 25,7%	282 21,6%	555 21,4%	253 19,4%	744 28,7%	336 25,8%
No contesta	63 2,4%	19 1,5%	69 2,7%	20 1,5%	119 4,6%	36 2,8%	82 3,2%	39 3,0%	71 2,7%	26 2,0%	85 3,3%	29 2,2%

	Astronomía		Luz, color...		Fenóm.atmosf.		Medio ambiente		Modelos mater		Salud	
	6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	120 4,6%	77 5,9%	194 7,5%	92 7,1%	183 7,1%	101 7,7%	109 4,2%	80 6,1%	297 11,5%	175 13,4%	108 4,2%	43 3,3%
Poco	203 7,8%	98 7,5%	367 14,2%	204 15,6%	375 14,5%	190 14,6%	273 10,5%	127 9,7%	463 17,9%	225 17,3%	231 8,9%	146 11,2%
Regular	364 14,0%	212 16,3%	728 28,1%	377 28,9%	697 26,9%	361 27,7%	540 20,8%	280 21,5%	659 25,4%	336 25,8%	566 21,8%	278 21,3%
Bastante	678 26,2%	328 25,2%	721 27,8%	369 28,3%	725 28,0%	365 28,0%	777 30,0%	389 29,8%	583 22,5%	305 23,4%	802 31,0%	423 32,4%
Mucho	1148 44,3%	564 43,3%	503 19,4%	231 17,7%	527 20,3%	248 19,0%	813 31,4%	396 30,4%	465 17,9%	209 16,0%	799 30,8%	374 28,7%
No contesta	78 3,0%	25 1,9%	78 3,0%	31 2,4%	84 3,2%	39 3,0%	79 3,0%	32 2,5%	124 4,8%	54 4,1%	85 3,3%	40 3,1%

	Máquinas y aparatos		Vida de los científicos		Repercusión social		Información sexual	
	6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	157 6,1%	91 7,0%	188 7,3%	116 8,9%	192 7,4%	114 8,7%	193 7,4%	85 6,5%
Poco	278 10,7%	158 12,1%	355 13,7%	166 12,7%	398 15,4%	199 15,3%	260 10,0%	119 9,1%
Regular	552 21,3%	326 25,0%	615 23,7%	303 23,2%	668 25,8%	351 26,9%	553 21,3%	254 19,5%
Bastante	676 26,1%	325 24,9%	661 25,5%	323 24,8%	757 29,2%	349 26,8%	635 24,5%	327 25,1%
Mucho	843 32,5%	376 28,8%	673 26,0%	348 26,7%	463 17,9%	237 18,2%	870 33,6%	489 37,5%
No contesta	85 3,3%	28 2,1%	99 3,8%	48 3,7%	113 4,4%	54 4,1%	80 3,1%	30 2,3%

Tabla 8.13. Resultados en el ítem 12 (3ª parte) en función del género en Educación Primaria

	Animales y plantas		Cuerpo humano		Reacciones químicas		Electricidad		Recursos energéticos		Rocas y minerales	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	74 3,9%	46 4,6%	92 3,6%	43 4,3%	277 14,4%	128 12,7%	255 13,3%	130 12,9%	202 10,5%	94 9,3%	315 16,4%	170 16,8%
Poco	244 12,7%	133 13,2%	206 8,0%	126 12,5%	426 22,2%	208 20,6%	455 23,7%	220 21,8%	395 20,6%	217 21,5%	538 28,0%	243 24,1%
Regular	493 25,7%	241 23,9%	583 22,5%	291 28,8%	518 27,0%	280 27,7%	599 31,2%	327 32,4%	632 32,9%	304 30,1%	600 31,2%	294 29,1%
Bastante	645 33,6%	299 29,6%	940 36,3%	326 32,3%	419 21,8%	218 21,6%	359 18,7%	201 19,9%	449 23,4%	257 25,4%	298 15,5%	177 17,5%
Mucho	427 22,2%	271 26,8%	701 27,1%	206 20,4%	244 12,7%	149 14,8%	214 11,1%	112 11,1%	197 10,2%	118 11,7%	127 6,6%	103 10,2%
No contesta	39 2,0%	20 2,0%	69 2,7%	18 1,8%	38 2,0%	27 2,7%	40 2,1%	20 2,0%	47 2,4%	20 2,0%	44 2,3%	23 2,3%

	Astronomía		Luz, color...		Fenóm.atmosf.		Medio ambiente		Modelo materia		Salud	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	147 7,6%	70 6,9%	256 13,3%	144 14,3%	159 8,3%	86 8,5%	112 5,8%	64 6,3%	385 20,0%	187 18,5%	99 5,2%	57 5,6%
Poco	268 13,9%	130 12,9%	528 27,5%	265 26,2%	428 22,3%	266 26,3%	331 17,2%	163 16,1%	467 24,3%	256 25,3%	260 13,5%	138 13,7%
Regular	477 24,8%	226 22,4%	645 33,6%	348 34,5%	697 36,3%	329 32,6%	546 28,4%	267 26,4%	560 29,1%	248 24,6%	458 23,8%	237 23,5%
Bastante	547 28,5%	296 29,3%	312 16,2%	150 14,9%	414 21,5%	225 22,3%	548 28,5%	306 30,3%	301 15,7%	195 19,3%	615 32,0%	321 31,8%
Mucho	434 22,6%	265 26,2%	139 7,2%	83 8,2%	169 8,8%	84 8,3%	341 17,7%	191 18,9%	161 8,4%	98 9,7%	445 23,2%	234 23,2%
No contesta	49 2,5%	23 2,3%	42 2,2%	20 2,0%	55 2,9%	20 2,0%	44 2,3%	19 1,9%	48 2,5%	26 2,6%	45 2,3%	23 2,3%

	Máquinas y aparatos		Vida de los científicos		Repercusión social		Información sexual	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	238 12,4%	125 12,4%	365 19,0%	164 16,2%	230 12,0%	88 8,7%	44 2,3%	22 2,2%
Poco	367 19,1%	168 16,6%	507 26,4%	264 26,1%	382 19,9%	203 20,1%	126 6,6%	77 7,6%
Regular	446 23,2%	258 25,5%	541 28,1%	286 28,3%	609 31,7%	319 31,6%	406 21,1%	213 21,1%
Bastante	485 25,2%	246 24,4%	312 16,2%	164 16,2%	472 24,6%	250 24,8%	633 32,9%	335 33,2%
Mucho	338 17,6%	196 19,4%	148 7,7%	112 11,1%	180 9,4%	132 13,1%	667 34,7%	345 34,2%
No contesta	48 2,5%	17 1,7%	49 2,5%	20 2,0%	49 2,5%	18 1,8%	46 2,4%	18 1,8%

Tabla 8.14. Resultados en el ítem 12 (3ª parte) en función del género en ESO

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- si agrupamos las categorías “Mucho-Bastante” y “Poco-Ninguno”, no hay diferencias globales (no superan un 4%) en las preferencias hacia los temas de ciencias entre chicos y chicas, en “Rocas y minerales”, “Astronomía”, “Luz, color...”, “Fenómenos atmosféricos”, “Modelos de la materia”, “Vida de los científicos” y “Repercusión social de las ciencias”.
- hay diferencias en favor de las chicas en “Animales y plantas”, “Cuerpo humano”, “Medio ambiente” y “Temas de salud”; hay diferencias en favor de los chicos en “Reacciones químicas”, “Electricidad”, “Recursos energéticos”, “Máquinas y aparatos” e “Información sexual”.
- en Primaria y en ESO, usando el mismo criterio de agrupación -“Mucho-Bastante” y “Poco-Ninguno”- hay diferencias (menores de un 3%) en las preferencias entre chicos y chicas en relación con “Animales y plantas” y “Temas de salud” (en favor de las chicas) y con “Reacciones químicas”, “Electricidad”, “Recursos energéticos” y “Máquinas y aparatos” (en favor de los chicos).
- no hay diferencias entre ambos colectivos ni en Primaria ni en la ESO en “Rocas y minerales”, “Luz, color...”, “Fenómenos atmosféricos” y “Modelos de la materia”
- usando el mismo criterio de agrupación, hay diferencias en Primaria pero no en ESO (menores del 2% en este nivel), en el tema “Información sexual” (en favor de los chicos).
- usando el mismo criterio de agrupación hay diferencias en ESO pero no en Primaria (menores del 4% en este nivel), en temas como “Cuerpo humano”, “Astronomía” y “Medio ambiente” (en favor de las chicas) y en “Vida de los científicos” y “Repercusión social” (en favor de los chicos).

Tipo de centro

Los resultados obtenidos al cruzar los datos de la percepción que tienen de la influencia de las materias curriculares en la vida cotidiana y las preferencias hacia las mismas con la variable tipo de centro se recogen en las Tablas 8.15 y 8.16. Hemos realizado los correspondientes a Educación Primaria y los de ESO.

	Influencia de las Matemáticas		Influencia de la Lengua		Influencia del Idioma		Influencia de la Educaci.Física		Influencia de la Historia		Influencia de las Ciencias	
	6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	140 5,4%	49 3,8%	154 5,9%	73 5,6%	211 8,1%	85 6,5%	294 11,3%	117 9,0%	239 9,2%	100 7,7%	203 7,8%	73 5,6%
Poca	174 6,7%	75 5,8%	221 8,5%	136 10,4%	301 11,6%	133 10,2%	365 14,1%	228 17,5%	283 10,9%	135 10,4%	207 8,0%	95 7,3%
Regular	376 14,5%	186 14,3%	379 14,6%	212 16,3%	508 19,6%	262 20,1%	602 23,2%	306 23,5%	532 20,5%	300 23,0%	371 14,3%	212 16,3%
Bastante	779 30,1%	436 33,4%	821 31,7%	422 32,4%	712 27,5%	412 31,6%	647 25,0%	319 24,5%	767 29,6%	417 32,0%	623 24,0%	341 26,2%
Mucha	1076 41,5%	543 41,6%	965 37,2%	444 34,0%	800 30,9%	385 29,5%	618 23,9%	304 23,3%	677 26,1%	319 24,5%	1078 41,6%	550 42,2%
No contesta	46 1,8%	15 1,2%	51 2,0%	17 1,3%	59 2,3%	27 2,1%	65 2,5%	30 2,3%	93 3,6%	33 2,5%	109 4,2%	33 2,5%

	Preferencias de las Matemáticas		Preferencias de la Lengua		Preferencias del Idioma		Preferencias de la Educación Física		Preferencias de la Historia		Preferencias de las Ciencias	
	6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP		6ºEP	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	269 10,4%	133 10,2%	155 6,0%	116 8,9%	352 13,6%	173 13,3%	50 1,9%	31 2,4%	309 11,9%	173 13,3%	185 7,1%	122 9,4%
Poca	310 12,0%	150 11,5%	342 13,2%	211 16,2%	334 12,9%	180 13,8%	98 3,8%	70 5,4%	362 14,0%	163 12,5%	267 10,3%	128 9,8%
Regular	527 20,3%	265 20,3%	724 27,9%	360 27,6%	616 23,8%	304 23,3%	247 9,5%	156 12,0%	565 21,8%	290 22,2%	481 18,6%	223 17,1%
Bastante	639 24,7%	357 27,4%	835 32,2%	420 32,2%	640 24,7%	367 28,1%	553 21,3%	287 22,0%	598 23,1%	283 21,7%	712 27,5%	380 29,1%
Mucha	804 31,0%	384 29,4%	486 18,8%	180 13,8%	597 23,0%	257 19,7%	1587 61,3%	740 56,7%	668 25,8%	367 28,1%	835 32,2%	413 31,7%
No contesta	42 1,6%	15 1,2%	49 1,9%	17 1,3%	52 2,0%	23 1,8%	56 2,2%	20 1,5%	89 3,4%	28 2,1%	111 4,3%	38 2,9%

Tabla 8.15. Resultados en el ítem 12 (1ª parte) en función del tipo de centro en Educación Primaria

	Influencia de las Matemáticas		Influencia de la Lengua		Influencia del Idioma		Influencia de la Educac.Física		Influencia de la Historia		Influencia de las Ciencias	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	116 6,0%	50 5,0%	108 5,6%	62 6,1%	145 7,5%	70 6,9%	217 11,3%	115 11,4%	200 10,4%	97 9,6%	166 8,6%	75 7,4%
Poca	207 10,8%	129 12,8%	225 11,7%	129 12,8%	260 13,5%	124 12,3%	397 20,7%	193 19,1%	340 17,7%	163 16,1%	281 14,6%	149 14,8%
Regular	465 24,2%	205 20,3%	433 22,5%	178 17,6%	426 22,2%	217 21,5%	540 28,1%	322 31,9%	570 29,7%	264 26,1%	455 23,7%	229 22,7%
Bastante	673 35,0%	369 36,5%	701 36,5%	341 33,8%	646 33,6%	346 34,3%	462 24,0%	233 23,1%	536 27,9%	314 31,1%	549 28,6%	328 32,5%
Mucha	441 22,9%	246 24,4%	430 22,4%	287 28,4%	419 21,8%	241 23,9%	268 13,9%	133 13,2%	248 12,9%	160 15,8%	438 22,8%	216 21,4%
No contesta	20 1,0%	11 1,1%	25 1,3%	13 1,3%	26 1,4%	12 1,2%	38 2,0%	14 1,4%	28 1,5%	12 1,2%	33 1,7%	13 1,3%

	Preferencias de las Matemáticas		Preferencias de la Lengua		Preferencias del Idioma		Preferencias de la Educ. Física		Preferencias de la Historia		Preferencias de las Ciencias	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ninguna	414 21,5%	179 17,7%	279 14,5%	115 11,4%	325 16,9%	140 13,9%	141 7,3%	61 6,0%	302 15,7%	121 12,0%	316 16,4%	134 13,3%
Poca	302 15,7%	163 16,1%	418 21,7%	197 19,5%	295 15,3%	175 17,3%	168 8,7%	74 7,3%	334 17,4%	143 14,2%	285 14,8%	142 14,1%
Regular	456 23,7%	238 23,6%	671 34,9%	359 35,5%	487 25,3%	273 27,0%	361 18,8%	190 18,8%	486 25,3%	249 24,7%	458 23,8%	234 23,2%
Bastante	445 23,2%	272 26,9%	381 19,8%	241 23,9%	479 24,9%	270 26,7%	548 28,5%	283 28,0%	444 23,1%	283 28,0%	473 24,6%	267 26,4%
Mucha	281 14,6%	151 15,0%	147 7,6%	88 8,7%	307 16,0%	142 14,1%	677 35,2%	391 38,7%	332 17,3%	207 20,5%	355 18,5%	221 21,9%
No contesta	24 1,2%	7 ,7%	26 1,4%	10 1,0%	29 1,5%	10 1,0%	27 1,4%	11 1,1%	24 1,2%	7 ,7%	35 1,8%	12 1,2%

Tabla 8.16. Resultados en el ítem 12 (1ª parte) en función del tipo de centro en ESO

Como en los cruces anteriores sólo nos ocuparemos de las ciencias. Así, a la vista de los valores podemos decir que:

- en cuanto a la influencia de las ciencias, no hay diferencias importantes; las sensibles diferencias (un 2% aproximadamente) en las categorías “Mucha-Bastante” y “Poca-Ninguna” se realizan en favor de los privados. Con el nivel la situación no varía; las sensibles diferencias pueden oscilar entre un 1% y un 3%.

- en cuanto a las preferencias por las ciencias, no hay importantes diferencias entre centros públicos y privados; las sensibles diferencias (un 2% aproximadamente) en las categorías “Mucha-Bastante” se realizan en favor de los privados.

- en relación con los niveles, se puede decir que no hay diferencias respecto a las preferencias hacia las ciencias entre públicos y privados en Primaria; en ESO las diferencias se hacen sensiblemente mayores y en favor de los privados.

En relación con el tipo de actividades que se realizan en las clases de ciencias, hemos recogido en las Tablas 8.17 y 8.18 los valores obtenidos en función del tipo de centro, para Primaria y para la ESO.

	Actividades de laboratorio		Visitas museos, instalaciones...		Actividades de campo		Resolución de problemas		Explicaciones del profesor		Películas, video, ordenador...	
	6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Si	666 25,7%	346 26,5%	1079 41,6%	512 39,3%	727 28,1%	324 24,8%	1426 55,0%	793 60,8%	2219 85,6%	1125 86,3%	1234 47,6%	612 46,9%
No	1863 71,9%	941 72,2%	1433 55,3%	775 59,4%	1789 69,0%	963 73,8%	1095 42,3%	494 37,9%	331 12,8%	162 12,4%	1286 49,6%	675 51,8%
No contesta	62 2,4%	17 1,3%	79 3,0%	17 1,3%	75 2,9%	17 1,3%	70 2,7%	17 1,3%	41 1,6%	17 1,3%	71 2,7%	17 1,3%

Tabla 8.17. Resultados en el ítem 12 (2ª parte) en función del tipo de centro en Educación Primaria

	Actividades de laboratorio		Visitas museos, instalaciones...		Actividades de campo		Resolución de problemas		Explicaciones del profesor		Películas, video, ordenador...	
	Tipo de centro 4º ESO		Tipo de centro 4º ESO		Tipo de centro 4º ESO		Tipo de centro 4º ESO		Tipo de centro 4º ESO		Tipo de centro 4º ESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Si	906 47,1%	458 45,3%	416 21,6%	290 28,7%	266 13,8%	180 17,8%	1414 73,6%	754 74,7%	1653 86,0%	898 88,9%	696 36,2%	468 46,3%
No	975 50,7%	515 51,0%	1466 76,3%	644 63,8%	1616 84,1%	753 74,6%	468 24,3%	239 23,7%	229 11,9%	97 9,6%	1184 61,6%	497 49,2%
No contesta	41 2,1%	37 3,7%	40 2,1%	76 7,5%	40 2,1%	77 7,6%	40 2,1%	17 1,7%	40 2,1%	15 1,5%	42 2,2%	45 4,5%

Tabla 8.18. Resultados en el ítem 12 (2ª parte) en función del tipo de centro en ESO

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- no hay diferencias entre los públicos y privados en las “Actividades de laboratorio”, “Visitas a instalaciones, museos”, “Actividades de campo” y “Explicaciones del profesor”. Las diferencias son un poco mayores (inferiores a un 4%) en “Resolución de problemas” y “Uso de audiovisuales”, en ambos a favor de los privados.

- en Primaria, no hay diferencias (menores del 3%) en “Actividades de laboratorio”, “Visitas a instalaciones”, “Explicaciones del profesor” y “Uso de audiovisuales”. Hay diferencias un poco mayores en “Actividades de campo”, en favor de los públicos, y en “Resolución de problemas”, en favor de los privados.

- en Secundaria, no hay diferencias (menores del 3%) en “Actividades de laboratorio”, “Explicaciones del profesor” y “Resolución de problemas”. Hay diferencias un poco mayores en “Uso de audiovisuales”, “Visitas a instalaciones” y “Actividades de campo”, en favor de los privados.

En relación con el interés respecto a los temas de ciencias, hemos recogido en las Tablas 8.19 y 8.20, los valores obtenidos en función del tipo de centro, para Primaria y la ESO.

	Animales y plantas		Cuerpo humano		Reacciones químicas		Electricidad		Recursos energéticos		Rocas y minerales	
	6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	62 2,4%	30 2,3%	92 3,6%	49 3,8%	145 5,6%	98 7,5%	152 5,9%	101 7,7%	175 6,8%	107 8,2%	192 7,4%	98 7,5%
Poco	117 4,5%	79 6,1%	206 8,0%	108 8,3%	326 12,6%	169 13,0%	337 13,0%	190 14,6%	362 14,0%	195 15,0%	319 12,3%	192 14,7%
Regular	467 18,0%	267 20,5%	583 22,5%	298 22,9%	606 23,4%	291 22,3%	645 24,9%	366 28,1%	704 27,2%	390 29,9%	573 22,1%	283 21,7%
Bastante	814 31,4%	394 30,2%	940 36,3%	464 35,6%	658 25,4%	357 27,4%	708 27,3%	326 25,0%	724 27,9%	333 25,5%	678 26,2%	366 28,1%
Mucho	1068 41,2%	515 39,5%	701 27,1%	365 28,0%	737 28,4%	353 27,1%	667 25,7%	282 21,6%	555 21,4%	253 19,4%	744 28,7%	336 25,8%
No contesta	63 2,4%	19 1,5%	69 2,7%	20 1,5%	119 4,6%	36 2,8%	82 3,2%	39 3,0%	71 2,7%	26 2,0%	85 3,3%	29 2,2%

	Astronomía		Luz, color...		Fenómenos atmosféricos		Medio ambiente		Modelos de la materia		Temas de la salud	
	6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	120 4,6%	77 5,9%	194 7,5%	92 7,1%	183 7,1%	101 7,7%	109 4,2%	80 6,1%	297 11,5%	175 13,4%	108 4,2%	43 3,3%
Poco	203 7,8%	98 7,5%	367 14,2%	204 15,6%	375 14,5%	190 14,6%	273 10,5%	127 9,7%	463 17,9%	225 17,3%	231 8,9%	146 11,2%
Regular	364 14,0%	212 16,3%	728 28,1%	377 28,9%	697 26,9%	361 27,7%	540 20,8%	280 21,5%	659 25,4%	336 25,8%	566 21,8%	278 21,3%
Bastante	678 26,2%	328 25,2%	721 27,8%	369 28,3%	725 28,0%	365 28,0%	777 30,0%	389 29,8%	583 22,5%	305 23,4%	802 31,0%	423 32,4%
Mucho	1148 44,3%	564 43,3%	503 19,4%	231 17,7%	527 20,3%	248 19,0%	813 31,4%	396 30,4%	465 17,9%	209 16,0%	799 30,8%	374 28,7%
No contesta	78 3,0%	25 1,9%	78 3,0%	31 2,4%	84 3,2%	39 3,0%	79 3,0%	32 2,5%	124 4,8%	54 4,1%	85 3,3%	40 3,1%

	Máquinas y aparatos		Vida de los científicos		Repercusión social		Información sexual	
	6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	157 6,1%	91 7,0%	188 7,3%	116 8,9%	192 7,4%	114 8,7%	193 7,4%	85 6,5%
Poco	278 10,7%	158 12,1%	355 13,7%	166 12,7%	398 15,4%	199 15,3%	260 10,0%	119 9,1%
Regular	552 21,3%	326 25,0%	615 23,7%	303 23,2%	668 25,8%	351 26,9%	553 21,3%	254 19,5%
Bastante	676 26,1%	325 24,9%	661 25,5%	323 24,8%	757 29,2%	349 26,8%	635 24,5%	327 25,1%
Mucho	843 32,5%	376 28,8%	673 26,0%	348 26,7%	463 17,9%	237 18,2%	870 33,6%	489 37,5%
No contesta	85 3,3%	28 2,1%	99 3,8%	48 3,7%	113 4,4%	54 4,1%	80 3,1%	30 2,3%

Tabla 8.19. Resultados en el ítem 12 (3ª parte) en función del tipo de centro en Educación Primaria

	Animales y plantas		Cuerpo humano		Reacciones químicas		Electricidad		Recursos energéticos		Rocas y minerales	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	74 3,9%	46 4,6%	67 3,5%	43 4,3%	277 14,4%	128 12,7%	255 13,3%	130 12,9%	202 10,5%	94 9,3%	315 16,4%	170 16,8%
Poco	244 12,7%	133 13,2%	206 10,7%	126 12,5%	426 22,2%	208 20,6%	455 23,7%	220 21,8%	395 20,6%	217 21,5%	538 28,0%	243 24,1%
Regular	493 25,7%	241 23,9%	526 27,4%	291 28,8%	518 27,0%	280 27,7%	599 31,2%	327 32,4%	632 32,9%	304 30,1%	600 31,2%	294 29,1%
Bastante	645 33,6%	299 29,6%	679 35,3%	326 32,3%	419 21,8%	218 21,6%	359 18,7%	201 19,9%	449 23,4%	257 25,4%	298 15,5%	177 17,5%
Mucho	427 22,2%	271 26,8%	403 21,0%	206 20,4%	244 12,7%	149 14,8%	214 11,1%	112 11,1%	197 10,2%	118 11,7%	127 6,6%	103 10,2%
No contesta	39 2,0%	20 2,0%	41 2,1%	18 1,8%	38 2,0%	27 2,7%	40 2,1%	20 2,0%	47 2,4%	20 2,0%	44 2,3%	23 2,3%

	Astronomía		Luz, color...		Fenó.matmosfér		Medio ambiente		Modelo materia		Salud	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	147 7,6%	70 6,9%	256 13,3%	144 14,3%	159 8,3%	86 8,5%	112 5,8%	64 6,3%	385 20,0%	187 18,5%	99 5,2%	57 5,6%
Poco	268 13,9%	130 12,9%	528 27,5%	265 26,2%	428 22,3%	266 26,3%	331 17,2%	163 16,1%	467 24,3%	256 25,3%	260 13,5%	138 13,7%
Regular	477 24,8%	226 22,4%	645 33,6%	348 34,5%	697 36,3%	329 32,6%	546 28,4%	267 26,4%	560 29,1%	248 24,6%	458 23,8%	237 23,5%
Bastante	547 28,5%	296 29,3%	312 16,2%	150 14,9%	414 21,5%	225 22,3%	548 28,5%	306 30,3%	301 15,7%	195 19,3%	615 32,0%	321 31,8%
Mucho	434 22,6%	265 26,2%	139 7,2%	83 8,2%	169 8,8%	84 8,3%	341 17,7%	191 18,9%	161 8,4%	98 9,7%	445 23,2%	234 23,2%
No contesta	49 2,5%	23 2,3%	42 2,2%	20 2,0%	55 2,9%	20 2,0%	44 2,3%	19 1,9%	48 2,5%	26 2,6%	45 2,3%	23 2,3%

	Máquinas y aparatos		Vida de los científicos		Repercusión social		Información sexual	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Ningún	238 12,4%	125 12,4%	365 19,0%	164 16,2%	230 12,0%	88 8,7%	44 2,3%	22 2,2%
Poco	367 19,1%	168 16,6%	507 26,4%	264 26,1%	382 19,9%	203 20,1%	126 6,6%	77 7,6%
Regular	446 23,2%	258 25,5%	541 28,1%	286 28,3%	609 31,7%	319 31,6%	406 21,1%	213 21,1%
Bastante	485 25,2%	246 24,4%	312 16,2%	164 16,2%	472 24,6%	250 24,8%	633 32,9%	335 33,2%
Mucho	338 17,6%	196 19,4%	148 7,7%	112 11,1%	180 9,4%	132 13,1%	667 34,7%	345 34,2%
No contesta	48 2,5%	17 1,7%	49 2,5%	20 2,0%	49 2,5%	18 1,8%	46 2,4%	18 1,8%

Tabla 8.20. Resultados en el ítem 12 (3ª parte) en función del tipo de centro en ESO

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- si agrupamos las categorías “Mucho-Bastante” y “Poco-Ninguno”, globalmente no hay diferencias (no superan un 3%) en las preferencias hacia los temas de ciencias entre centros públicos y privados.

- en Primaria y en ESO, usando el mismo criterio de agrupación, tampoco hay diferencias (son menores de un 3%) en las preferencias entre los centros públicos y privados en relación con “Animales y plantas”, “Cuerpo humano”, “Reacciones químicas”, “Luz, color...”, “Fenómenos atmosféricos”, “Medio ambiente”, “Temas de salud” y “Vida de los científicos”.

- usando el mismo criterio de agrupación, hay mayores diferencias en Primaria que en ESO (menores del 3% en este nivel), en temas como “Electricidad”,

“Recursos energéticos” y “Máquinas y aparatos” (en favor de los públicos) e “Información sexual” (en favor de los privados).

- usando el mismo criterio de agrupación, hay mayores diferencias en ESO que en Primaria (menores del 3% en este nivel), en temas como “Rocas y minerales”, “Astronomía”, “Modelos de la materia” y “Repercusión social de las ciencias” (en favor de los privados).

8.3. Resultados globales de la enseñanza formal

Como ya dijimos, se ideó una variable que representaba globalmente las opiniones de los encuestados sobre la enseñanza formal de las ciencias. Si hacemos un contraste de la misma con el nivel, tipo de centro y género obtenemos los valores que aparecen en la Tabla 8.21 y las gráficas 8.7, 8.8 y 8.9.

Variable	Valores	Frec /%	Muy negativa	Negativa	Neutra	Positiva	Muy positiva
Nivel	6º Primaria	Frec %	85 2,2%	261 6,7%	738 18,9%	1150 29,5%	1457 37,4%
	4º ESO	Frec %	150 5,1%	404 13,8%	718 24,5%	973 33,2%	625 21,3%
Tipo de centro	Público	Frec %	166 3,7%	456 10,1%	945 20,9%	1393 30,9%	1361 30,2%
	Privado	Frec %	69 3,0%	209 9,0%	511 22,1%	730 31,5%	721 31,2%
Género	Masculino	Frec %	140 4,0%	335 9,6%	726 20,9%	1027 29,6%	1112 32,0%
	Femenino	Frec %	94 2,8%	325 9,8%	724 21,9%	1081 32,7%	961 29,1%

Tabla 8.21. Resultados en la variable global (1ª parte) respecto a las variables de cruce

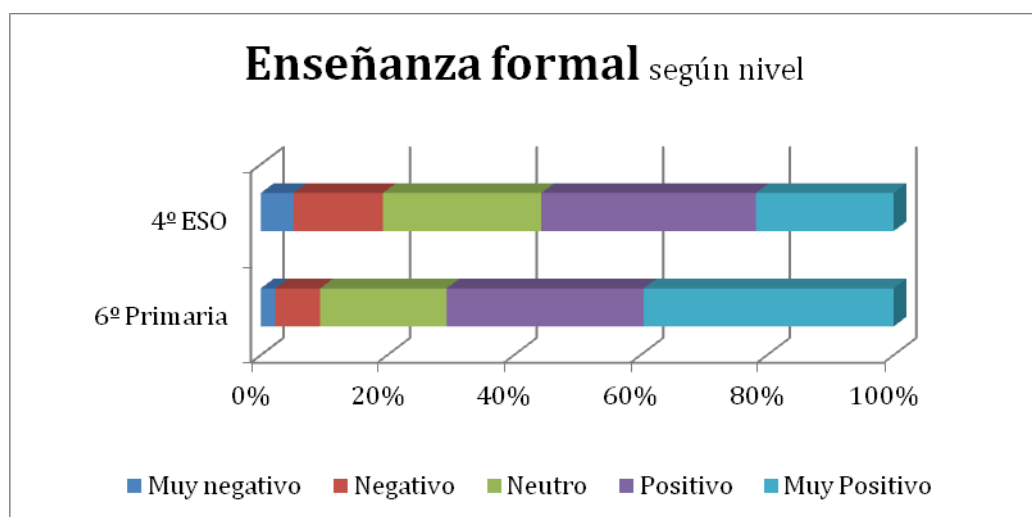


Gráfico 8.7.

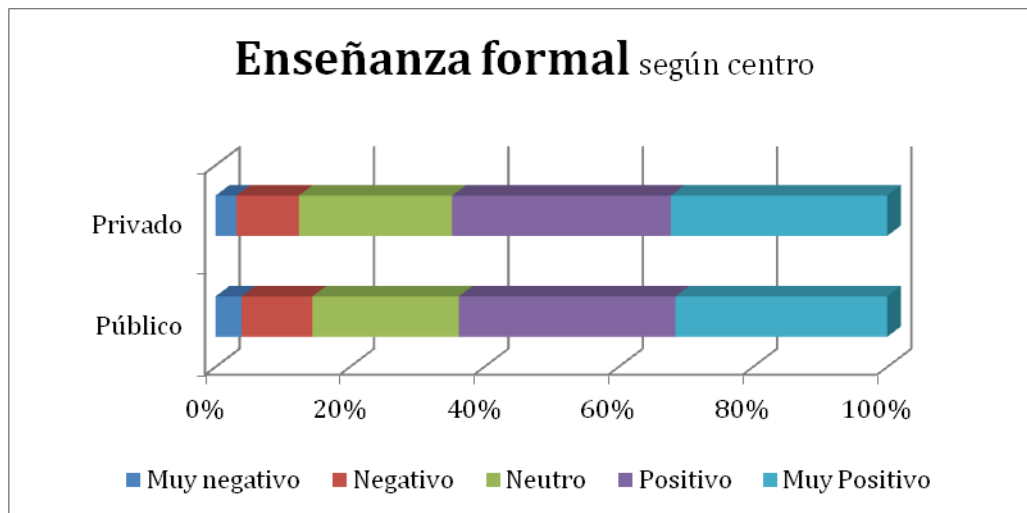


Gráfico 8.8.

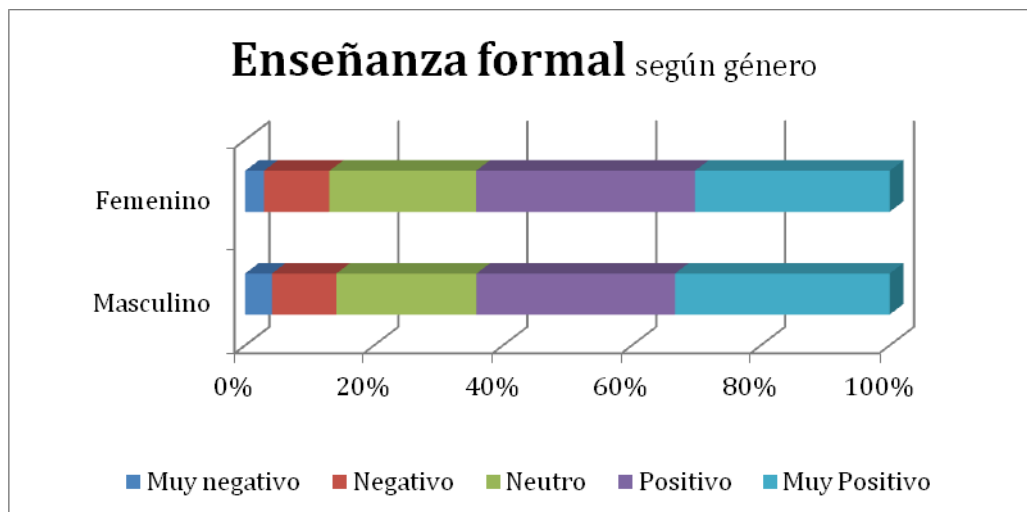


Gráfico 8.9.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en cuanto al nivel educativo, más del 65% se sitúan entre las categorías “Muy positiva” y “Positiva” en Primaria, mientras que, en ESO, sólo el 55% se distribuye entre estos valores. Podemos decir que globalmente se aprecia un descenso en la valoración de la enseñanza formal de las ciencias en función del nivel.

- en cuanto al género, hay un pequeño deslizamiento en las categorías en favor de los chicos, aunque el porcentaje de las categorías “Muy positiva” y “Positiva” agrupadas son similares y superiores al 60% de la muestra.

- en cuanto al tipo de centro, podemos decir que existen pocas diferencias entre los públicos y privados. En ambos casos, los porcentajes de las categorías “Muy positiva” y “positiva” agrupan a más del 60% de la muestra.

Por otra parte, se han creado unas variables que tratan de representar globalmente las opiniones de los encuestados sobre los temas que se abordan en las clases de ciencias. Si cruzamos estos valores con el nivel, tipo de centro y género obtenemos los resultados de la media y la desviación que aparecen en la Tabla 8.22.

Variable	Valores	Media/ DT	Animales y plantas	Cuerpo humano	Reacciones químicas	Electricidad	Recursos energéticos	Rocas y minerales
Nivel	6º Primaria	Media DT	4,05 1,01	3,77 1,06	3,59 1,22	3,50 1,20	3,41 1,19	3,56 1,24
	4º ESO	Media DT	3,60 1,11	3,58 1,06	2,99 1,25	2,92 1,19	3,05 1,15	2,72 1,16
Tipo de centro	Público	Media DT	3,87 1,07	3,70 1,06	3,33 1,26	3,28 1,23	3,27 1,18	3,19 1,28
	Privado	Media DT	3,84 1,10	3,67 1,08	3,33 1,27	3,20 1,22	3,23 1,18	3,20 1,28
Género	Hombre	Media DT	3,78 1,12	3,62 1,09	3,47 1,26	3,55 1,19	3,39 1,17	3,19 1,29
	Mujer	Media DT	3,93 1,04	3,77 1,04	3,19 1,25	2,95 1,20	3,12 1,18	3,20 1,27

Variable	Valores	Media/ DT	Astronomía	Luz, color...	Fenómenos atmosféricos	Medio ambiente	Modelos de materia	Temas de salud
Nivel	6º Primaria	Media DT	3,99 1,18	3,37 1,17	3,40 1,18	3,74 1,16	3,16 1,28	3,77 1,11
	4º ESO	Media DT	3,49 1,21	2,76 1,12	2,99 1,08	3,37 1,15	2,70 1,23	3,55 1,15
Tipo de centro	Público	Media DT	3,77 1,26	3,12 1,19	3,24 1,16	3,59 1,16	2,96 1,27	3,68 1,14
	Privado	Media DT	3,78 1,22	3,09 1,18	3,19 1,16	3,57 1,18	2,96 1,28	3,66 1,13
Género	Hombre	Media DT	3,74 1,26	3,10 1,21	3,22 1,21	3,53 1,18	3,05 1,31	3,51 1,16
	Mujer	Media DT	3,80 1,17	3,12 1,17	3,22 1,11	3,64 1,15	2,88 1,23	3,85 1,08

Variable	Valores	Media/ DT	Máquinas y aparatos	Vida de científicos	Repercusión ciencias	Información sexual
Nivel	6º Primaria	Media DT	3,66 1,22	3,51 1,25	3,35 1,19	3,73 1,25
	4º ESO	Media DT	3,19 1,29	2,71 1,21	3,04 1,16	3,93 1,03
Tipo de centro	Público	Media DT	3,48 1,27	3,15 1,29	3,20 1,18	3,79 1,17
	Privado	Media DT	3,42 1,27	3,19 1,31	3,24 1,19	3,85 1,15
Género	Hombre	Media DT	3,82 1,18	3,24 1,28	3,26 1,19	3,93 1,14
	Mujer	Media DT	3,08 1,25	3,08 1,30	3,17 1,183	3,69 1,17

Tabla 8.22. Resultados en la variable global (3ª parte) respecto a las variables de cruce

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en cuanto al nivel educativo, se detectan diferencias importantes en todos los temas. Sólo en un caso “Información sexual” ésta es en favor de la ESO y en las demás es en favor de Primaria.

- en cuanto al género, hay diferencias en favor de los chicos en “Reacciones químicas”, “Electricidad”, “Recursos energéticos”, “Modelos de materia”, “Máquinas y aparatos”, “Vida de los científicos” e “Información sexual”. Y en favor de las chicas en “Animales y plantas”, “Cuerpo humano”, “Medio ambiente”, “Temas de salud” y “Repercusión social”

- en cuanto al tipo de centro, las diferencias son mucho menores. Se observa alguna en “Electricidad” y es en favor de los públicos.

Si agrupamos los valores en torno a las variables disciplinares -biología, física, geología, química y transversales- que ya definimos, obtenemos los valores medios y de desviación que aparecen en el cuadro

Variable	Valores	Media/ DT	Temas de biología	Temas de física	Temas de geología	Temas de química	Temas transversales
Nivel	6º Primaria	Media DT	3,83 ,71	3,51 ,92	3,65 ,93	3,38 1,07	3,50 ,91
	4º ESO	Media DT	3,67 ,75	2,96 ,94	3,06 ,89	2,85 1,11	3,16 ,89
Tipo de centro	Público	Media DT	3,76 ,73	3,29 ,98	3,40 ,96	3,15 1,12	3,35 ,91
	Privado	Media DT	3,75 ,73	3,23 ,95	3,3848 ,96182	3,14 1,12	3,34 ,91
Género	Hombre	Media DT	3,71 ,75	3,49 ,92	3,38 ,99	3,26 1,13	3,39 ,92
	Mujer	Media DT	3,81 ,71	3,05 ,97	3,41 ,93	3,03 1,10	3,31 ,91

Tabla 8.23. Resultados en preferencias disciplinares (3ª parte) respecto a las variables de cruce

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- en cuanto al nivel, hay diferencias en todos los ámbitos disciplinares (biología, física, geología, química y transversales) y en favor de Primaria.

- en cuanto al género, se producen diferencias en los temas de biología en favor de las chicas; y en los de física, química y transversales, en favor de los chicos.

- en cuanto al tipo de centro, sólo hay diferencias en los temas de física y en favor de los centros públicos.

8.4. Dependencia de la percepción sobre la enseñanza formal de la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación

Exploramos ahora los resultados obtenidos en los grupos creados según la profesión del padre esté ligada a enseñanza, ciencia o investigación por una parte o al grupo manual, campo o mar por otra. En la Tabla 8.24 observamos los resultados sobre la influencia cotidiana de las diferentes asignaturas para estos dos grupos.

Extremos profesión padre	Opinión sobre influencia asignaturas de ciencias				
	Ninguna influencia	Poca influencia	Regular influencia	Bastante influencia	Mucha influencia
Enseñanza o ciencias	5,9%	13,0%	19,5%	30,3%	31,3%
Manual, campo o mar	7,6%	10,7%	18,6%	27,2%	35,9%

Tabla 8.24. Resultados de la valoración de la influencia en función de las profesiones de los padres

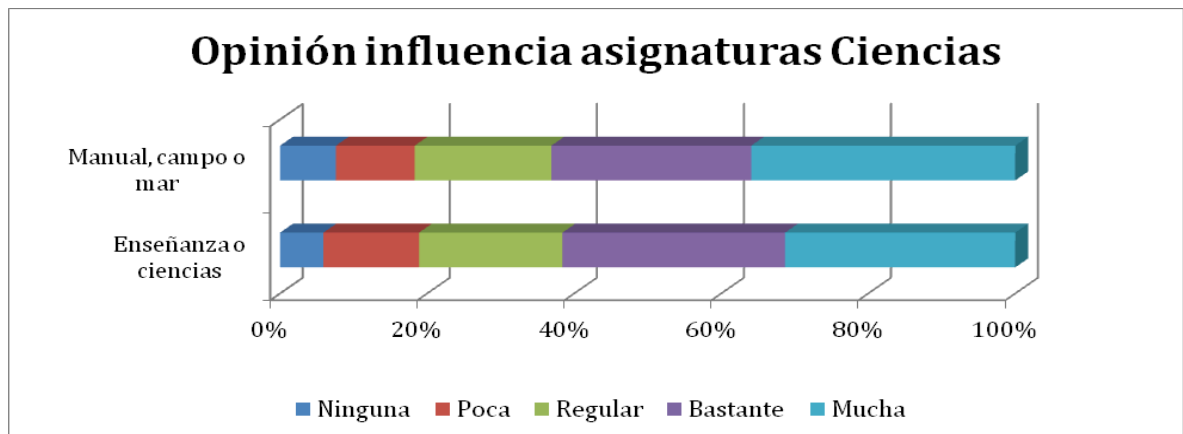


Gráfico 8.10.

Comprobamos de nuevo el mismo efecto que en capítulos anteriores: mayores porcentajes para el grupo de manual, campo o mar en las posiciones extremas (ninguna influencia, 7,6% vs 5,9% y mucha influencia, 35,9% vs 31,3%) mientras que el grupo de enseñanza o ciencias se destaca en las posiciones intermedias, más relativistas y, quizá, más reflexivas (poca influencia 13% vs 10,7%; influencia media 19,5% vs 18,6% y bastante influencia 30,3% vs 27,2%). Globalmente parece una valoración sensiblemente más positiva en el colectivo cuyos padres son de la enseñanza o de profesiones de carácter científico.

Realizado el mismo proceso en relación con la valoración de las preferencias sobre las asignaturas, obtenemos los valores recogidos en la Tabla 8.25 y el gráfico 8.11.

Extremos profesión padre	Opinión sobre influencia asignaturas de ciencias				
	Ninguna influencia	Poca influencia	Regular influencia	Bastante influencia	Mucha influencia
Enseñanza o ciencias	9,0%	12,8%	17,2%	32,2%	28,7%
Manual, campo o mar	10,5%	12,9%	21,1%	27,5%	28,0%

Tabla 8.25. Resultados de las preferencias en función de las profesiones de los padres

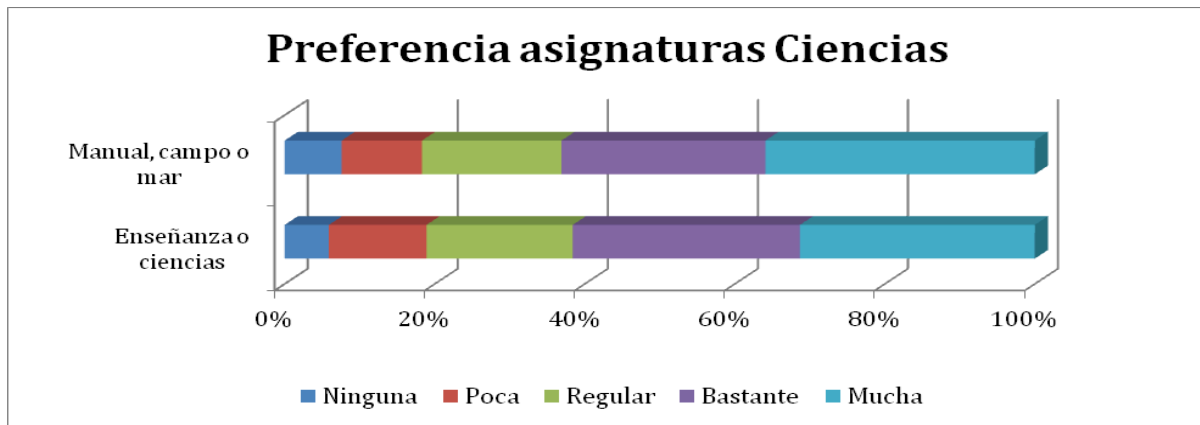


Gráfico 8.11

Se podrían repetir algunos de los comentarios realizados en el caso anterior, cuando los alumnos son preguntados concretamente por su preferencia por asignaturas de ciencias. Hay sensibles diferencias a favor del colectivo cuyos padres tengan relación con la enseñanza o las profesiones científicas.

Valoramos ahora las mismas variables (opinión sobre influencia de las asignaturas de ciencias y preferencia por las mismas) en los grupos creados para las madres con profesiones vinculadas a enseñanza o ciencias frente a ámbito manual, ama de casa o mar. En la Tabla 8.26 se muestran los resultados de la influencia.

Extremos profesión padre	Opinión sobre influencia asignaturas de ciencias				
	Ninguna influencia	Poca influencia	Regular influencia	Bastante influencia	Mucha influencia
Enseñanza o ciencias	5,1%	9,8%	18,4%	32,8%	33,9%
Manual, campo o mar	7,7%	10,8%	18,8%	27,9%	34,9%

Tabla 8.26. Resultados de la valoración de la influencia en función de las profesiones de las madres

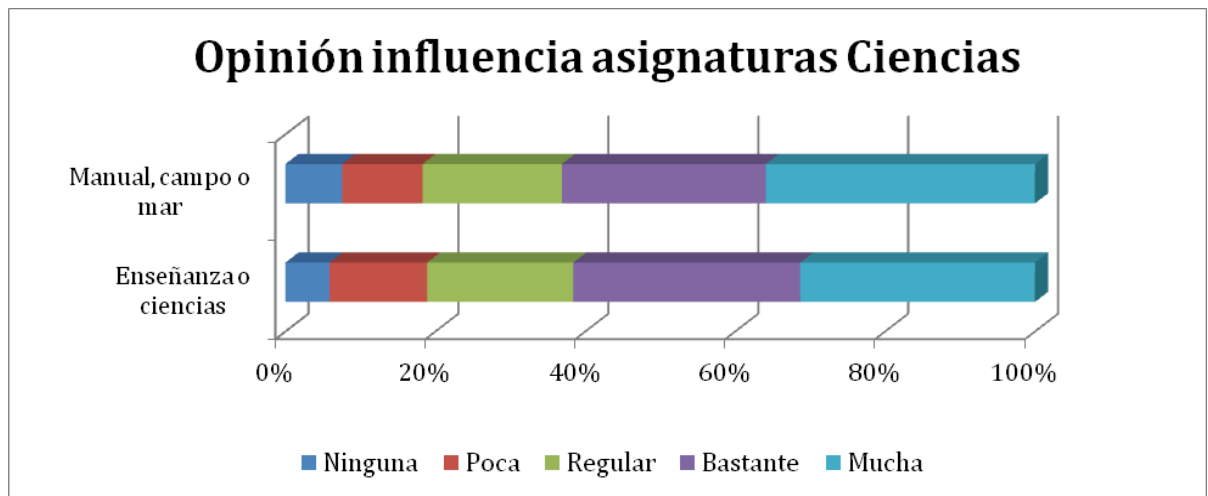


Gráfico 8.12.

Vemos que el efecto es particularmente relevante para la posición más inferior, el de ninguna influencia, donde enseñanza o ciencias aparece con un 5,1% vs a un 7,7% de manual, ama de casa o mar; sigue apareciendo, aunque a menos distancia, un mayor porcentaje en “mucha influencia” para manual, ama de casa o mar (34,9%) ante educación o ciencias (33,9%). Al igual que con la profesión de los padres, la opción más relativista “bastante influencia” sigue siendo la de mayor diferencia para educación o ciencias (32,8%) vs a manual, ama de casa o mar (27,9%). Globalmente parece una valoración sensiblemente más positiva en el colectivo cuyas madres tienen profesiones relacionadas con la enseñanza o las ciencias.

Los resultados para preferencias para estos grupos se recogen en la Tabla 8.27.

Extremos profesión padre	Opinión sobre influencia asignaturas de ciencias				
	Ninguna influencia	Poca influencia	Regular influencia	Bastante influencia	Mucha influencia
Enseñanza o ciencias	8,2%	8,7%	20,3%	31,1%	31,7%
Manual, campo o mar	11,9%	12,4%	21,1%	27,5%	27,1%

Tabla 8.27. Resultados de las preferencias en función de las profesiones de las madres

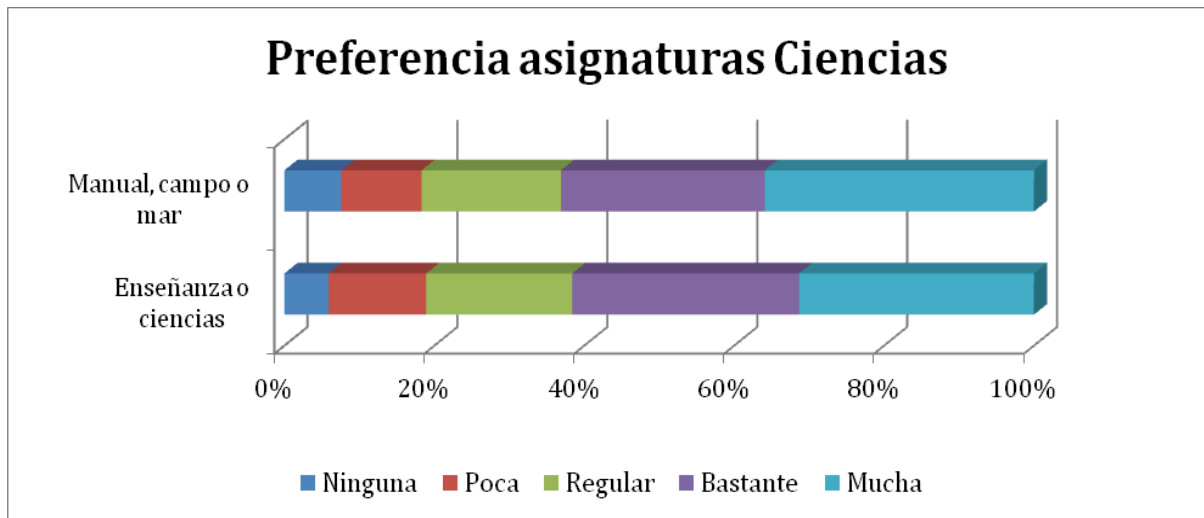


Gráfico 8.13.

Los pesos de los porcentajes se distribuyen de una forma parecida a la preferencia en asignaturas de ciencias en función de la profesión del padre. La mayor diferencia para manual, ama de casa o mar se da en “ninguna influencia” (11,9% vs 8,2%), y para enseñanza o ciencias se da en “bastante influencia” (31,1% vs 27,5%). Hay sensibles diferencias a favor del colectivo cuyas madres –mayores que las de los padres- tienen profesiones relacionadas con la enseñanza o las profesiones científicas.

¿Qué información o formación científica están recibiendo los niños y adolescentes fuera del aula?

Capítulo IX. Aprendizaje no formal

El Bloque VII del Cuestionario PANA se centraba en la obtención de datos de los encuestados sobre aspectos del ámbito no escolar que pudieran incidir en el aprendizaje de las Ciencias o en la visión que tienen de ella. Indagamos sobre sus conversaciones con los padres y con sus amigos sobre temas de carácter científico, el acceso a revistas y libros, las visitas a los museos y casas de las ciencias, los juegos y juguetes con un cierto contenido científico, los programas de televisión, etc. Toda la información fue recogida con el ítem 13.

Aunque los datos recogidos son más amplios, nos centraremos en los aspectos más globales. Así, usaremos básicamente la información sobre las opciones: “Sí, mucho”, “Si, bastante”, “Si, alguna vez” o “No, nunca” o equivalentes. En algunos casos completaremos un poco más nuestro análisis incidiendo en temas como: con quién van a los museos, cómo accede a las revistas, sus creencias sobre si faltan o no programas de televisión de este tipo...

Los resultados obtenidos en cada uno de los aspectos explorados se recogen en la tabla 9.1 y gráfica adjunta. Aparecen las frecuencias y los porcentajes.

	Habla padre Frecuencia %	Habla madre Frecuencia %	Habla amigos Frecuencia %	Visita museos Frecuencia %	Lee revistas Frecuencia %
Sí, mucho	629 9,2%	447 6,5%	226 3,3%	234 3,4%	
Si, bastante	956 14,0%	933 13,6%	550 8,0%	1001 14,6%	
Si, alguna vez	2968 43,4%	2937 43,0%	2723 39,8%	3041 44,5%	2402 35,1%
No, nunca / No	1954 28,6%	2203 32,2%	3180 46,5%	2053 30,0%	4198 61,4%
No contesta	320 4,6%	307 4,5%	148 2,1%	498 7,2%	227 3,3%

	Tiene juguetes Frecuencia %	Tiene juegos, ordenador Frecuencia %	Conoce direcc. de internet Frecuencia %	Ve programas TV Frecuencia %	Lee libros Frecuencia %
Sí, mucho				863 12,6%	
Si, bastante				1947 28,5%	499 7,3%
Si, alguna vez/ Si	4270 62,5%	1682 24,6%	1132 16,5%	2000 29,3%	2681 39,2%
No, nunca / No	2319 33,9%	4851 71,0%	5375 78,7%	1807 26,4%	3410 49,9%
No contesta	238 3,4%	294 4,3%	320 4,6%	210 3,0%	237 3,4%

Tabla 9.1. Resultados globales en el Bloque 8

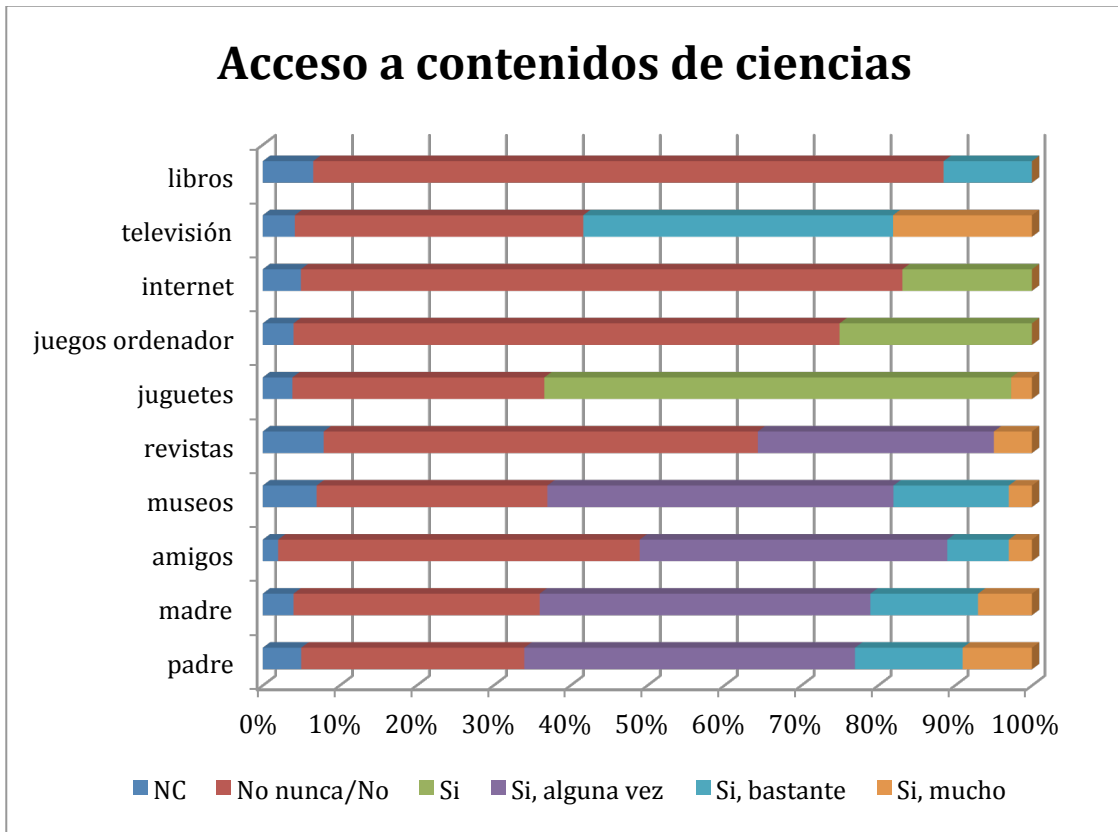


Gráfico 9.1.

Hay información complementaria que hemos recogido en la tabla 9.2 y gráficas adjuntas. Como puede verse, las variables no comparten categorías. Además, en algunas variables, los encuestados han podido elegir más de una opción

¿Con quién va al museo?		¿Cómo consigue las revistas?		¿Hay suficientes programas de TV?	
Respuesta	Frecuen. %	Respuesta	Frecuen. %	Respuesta	Frecuen. %
Voy solo	137 2,0%	La compro	920 13,5%	Hay demasiados	372 5,4%
Voy con familia	2468 36,2%	Me la compran	644 9,4%	Hay suficientes	1960 28,7%
Voy con amigos	488 7,1%	Me la dejan	283 4,1%	Hay pocos	3914 57,3%
Voy con colegio	3341 48,9%	Colegio o instituto, biblioteca...	530 7,8%	No sabía que hubiera	333 4,9%

Tabla 9.2. Resultados globales complementarios del Bloque 8



Gráfico 9.2

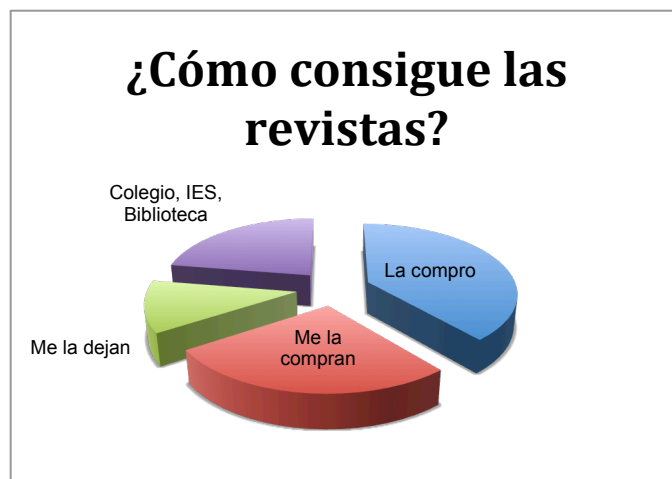


Gráfico 9.3



Gráfico 9.4

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- la categoría que más se repite en relación con las conversaciones con sus padres es “Si alguna vez” (un poco por encima del 40 %). Aproximadamente un 30% manifiesta que no habla nunca con sus padres de temas relacionados con las ciencias o de carácter científico. Habría que indagar más sobre el grado de comunicación en otros temas para valorar el alcance de estos porcentajes. No hay muchas diferencias respecto al progenitor pero parece existir una mayor comunicación con el padre que con la madre en estos temas.

- la categoría que más se repite en relación con las conversaciones con los amigos es “Si alguna vez” (también un 40 %). Sin embargo, en este caso, más del 45% manifiesta que no habla nunca con sus amigos sobre temas relacionados con las ciencias o de carácter científico. Sólo alrededor de un 10% reconoce una cierta asiduidad o interés por estos temas.

- en relación con los museos, más del 60% reconoce haber ido alguna vez a este tipo de instalaciones; incluso, casi el 20% lo ha hecho tres o más veces. En cuanto a con quiénes ha ido, predomina la asistencia con el colegio o instituto (casi un 50% de la muestra), lo que pone de manifiesto las posibilidades de estos recursos en la educación formal aunque no siempre se rentabilicen este tipo de actividades. Resultan muy bajos los porcentajes de los que asisten solos o en compañía de los amigos (un 2% y un 7% respectivamente); con una frecuencia mayor (un poco más del 35%) lo hacen con familiares.

- en relación con las revistas, la categoría que más se repite es “No, nunca” (casi el 60%); de hecho, no llega al 6% los que manifiestan una cierta periodicidad. Resulta estimulante el porcentaje de los que se la compran con su dinero, ya que supone un salto importante en el interés personal por estos temas; sólo un 8% hace alusión a instituciones educativas o bibliotecas, lo que resulta realmente bajo (es cierto que podría contrastarse con los de otras materias curriculares).

-en relación con juguetes o juegos de carácter científico, el porcentaje de los que tienen microscopios, telescopios, colecciones, etc. es alto (por encima del 60%); sobre todo, si lo comparamos con otros medios explorados. Estos porcentajes disminuyen mucho en el caso de video-consolas, juegos de ordenador o direcciones de internet que no llegan al 25%. Para valorar el alcance de estos recursos formativos habría que conocer obviamente el tiempo de uso de cada uno de ellos.

- en cuanto a las series de TV, entre las categorías “Si, algunos” y “Sí, pero pocos” contemplan un 60% de la muestra; la opción “Si, muchos” es señalada por el 13%, que resulta alentador si pensamos en la oferta televisiva que se está ofreciendo en los diferentes canales. Sólo un 30% considera suficiente o demasiada la oferta existente pero casi un 60% piensa implícitamente que es necesario ampliar los programas de este tipo.

- en cuanto a los libros, los porcentajes son sensiblemente más favorables que en las revistas. La categoría que más se repite es “No, nunca” (con el 50%). Frente a ello, los que leen este tipo de temas constituyen sólo un 7%; como hemos dicho en otros casos, habría que contrastar los valores con los de otros temas porque no es lo mismo que no se lea ninguno que se prefiera otro tipo de lecturas.

- aunque, como hemos visto, se ha indagado en muchos aspectos, creemos que el ambiente extraescolar no está especialmente sensibilizado con los temas y problemas de carácter científico. Por otro lado, tampoco parece que las instituciones escolares potencien el uso de estos recursos y mucho menos los incorpore al aula.

Para tener una visión más global de la incidencia de la enseñanza no-formal de los encuestados, creamos una nueva variable que fuera una combinación de los valores anteriores. Los resultados se recogen en la tabla 9.3.

Enseñanza no-formal	NC	0	1	2	3	4	5	6	7
Frecuencia	89	224	499	746	883	1033	882	778	565
%	1,3%	3,2%	7,3%	10,9%	12,9%	15,1%	12,9%	11,4%	8,2%

Enseñanza no-formal	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Frecuencia	449	296	182	113	47	30	8	3	0
%	6,5%	4,3%	2,6%	1,6%	0,6%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	0%

Tabla 9.3. Resultados en la variable global del Bloque 8

Como obviamente no pretendíamos obtener valores exactos sino apreciar tendencias, fijamos unos intervalos y etiquetamos los valores resultantes, tal como aparece en la Tabla 9.4 y en el gráfico 9.5.

Global enseñanza no-formal	NC	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Frecuencia	89	2352	2693	1310	342	41
%	1,3%	34,4%	39,4%	19,1%	5,0%	0,6%

Tabla 9.4. Resultados en la variable global del Bloque 8 (por intervalos)

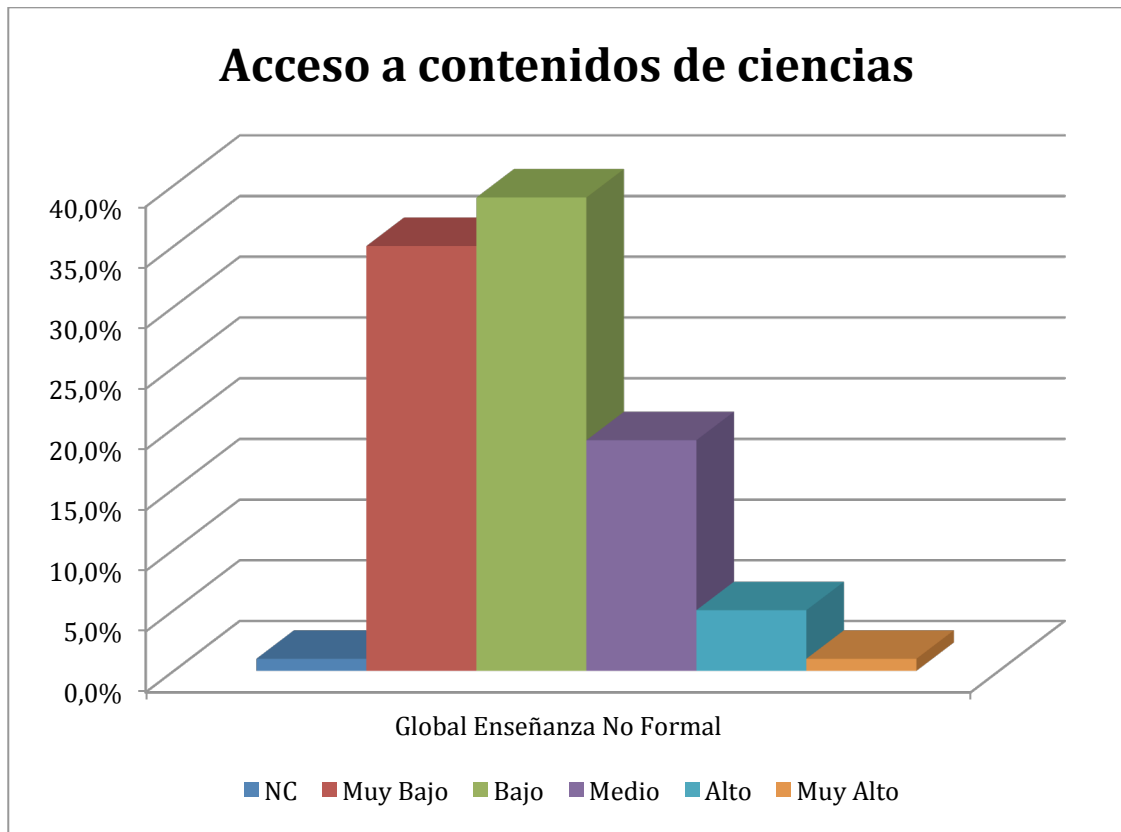


Gráfico 9.5.

Puede verse que casi el 75% de los encuestados se engloban en las categorías “Muy bajo” y “Bajo”, mientras que entre “Muy alta” y “Alta” no llegan al 6%, lo que pone de manifiesto que, en general, existe una escasa utilización de actividades en que estén presentes las ciencias fuera del ámbito escolar.

9.1. Resultados de la enseñanza no-formal por nivel educativo

Los resultados al cruzar los valores de las variables de la enseñanza no-formal con el nivel se recogen en las Tablas 9.5 y 9.6y en los gráficos siguientes.

	Conversaciones padre		Conversaciones madre		Conversaciones amigos		Visita museos		Lectura revistas	
	6 ° Prim	4° ESO	6 ° Prim	4° ESO	6 ° Prim	4° ESO	6 ° Prim	4° ESO	6 ° Prim	4° ESO
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Sí, mucho	439 11,3%	190 6,5%	344 8,8%	103 3,5%	151 3,9%	75 2,6%	147 4,0%	87 3,0%		
Si, bastante	588 15,1%	368 12,6%	634 16,3%	299 10,2%	339 8,7%	211 7,2%	545 14,0%	456 16,0%		
Si alguna vez/ Si	1688 3,3%	1280 43,7%	1629 41,8%	1308 44,6%	1470 37,7%	1253 42,7%	1626 42,0%	1415 48,0%	1162 29,8%	1250 42,6%
No, nunca / No	959 24,6%	995 33,9%	1086 27,9%	1117 38,1%	1834 47,1%	1346 45,9%	1320 34,0%	733 25,0%	2604 66,9%	1601 54,6%
No contesta	221 5,7%	99 3,4%	202 5,2%	105 3,6%	101 2,6%	47 1,6%	257 7,0%	241 8,0%	129 3,3%	81 2,8%

	Tener juegos, juguetes...		Ordenador		Direcciones internet		Programas TV		Lectura libros	
	6 ° Prim	4° ESO	6 ° Prim	4° ESO	6 ° Prim	4° ESO	6 ° Prim	4° ESO	6 ° Prim	4° ESO
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Sí, mucho							526 13,5%	337 11,5%		
Si, bastante							1084 27,8%	863 29,4%	351 9,0%	148 5,0%
Si alguna vez/Si	2612 67,1%	1658 56,5%	1050 27,0%	632 21,6%	626 16,1%	506 17,3%	1142 29,3%	858 29,3%	1574 40,4%	1107 37,8%
No, nunca / No	1135 29,1%	1184 40,4%	2675 68,7%	2176 74,2%	3085 79,2%	2290 78,1%	1013 26,0%	794 27,1%	1814 46,6%	1596 54,4%
No contesta	148 3,8%	90 3,1%	170 4,4%	124 4,2%	184 4,7%	136 4,6%	130 3,3%	80 2,7%	156 4,0%	81 2,8%

Tabla 9.5. Resultados en el Bloque 8 en función con el nivel educativo

¿Con quién va al museo?			¿Cómo consigue las revistas?			¿Hay suficientes programas de TV?		
Respuesta	6°Prim Frec. %	4° ESO Frec. %	Respuesta	6°Prim Frec. %	4° ESO Frec. %	Respuesta	6°Prim Frec. %	4° ESO Frec. %
Solo	76 2,0%	61 2,1%	La compro	548 14,1%	372 12,7%	Demasiados	248 6,4%	124 4,2%
Con familia	1489 38,2%	979 33,4%	Me la compran	370 9,5%	274 9,3%	Suficientes	1122 8,8%	838 28,6%
Con amigos	302 7,8%	186 6,3%	Me la dejan	151 3,9%	132 4,5%	Pocos	2174 5,8%	1740 59,3%
Con cole, instituto	1656 42,5%	1685 57,5%	Colegio o instituto, biblioteca...	369 9,5%	161 5,5%	No sabía que hubiera	199 5,1%	134 4,6%

Tabla 9.6. Resultados información complementaria del Bloque 8 en función del nivel educativo

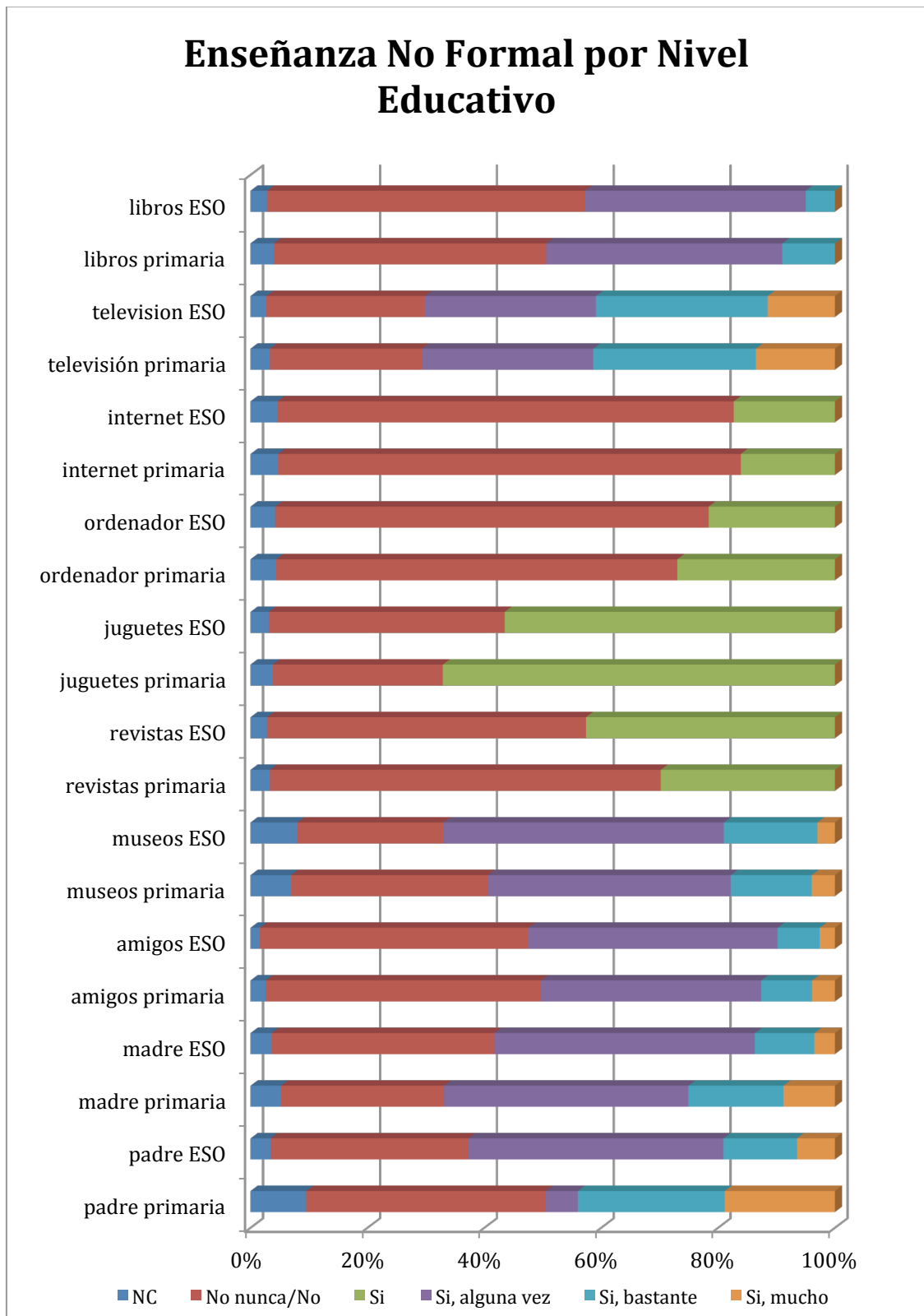


Gráfico 9.6

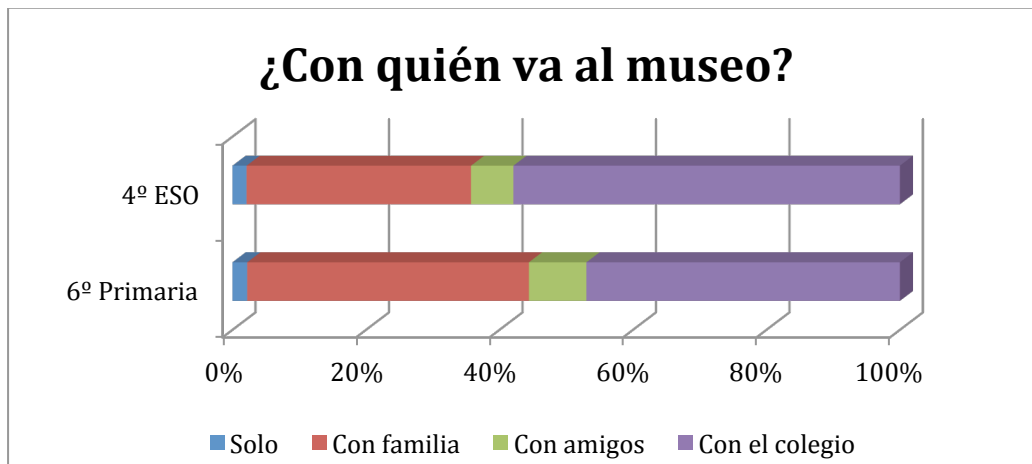


Gráfico 9.7.

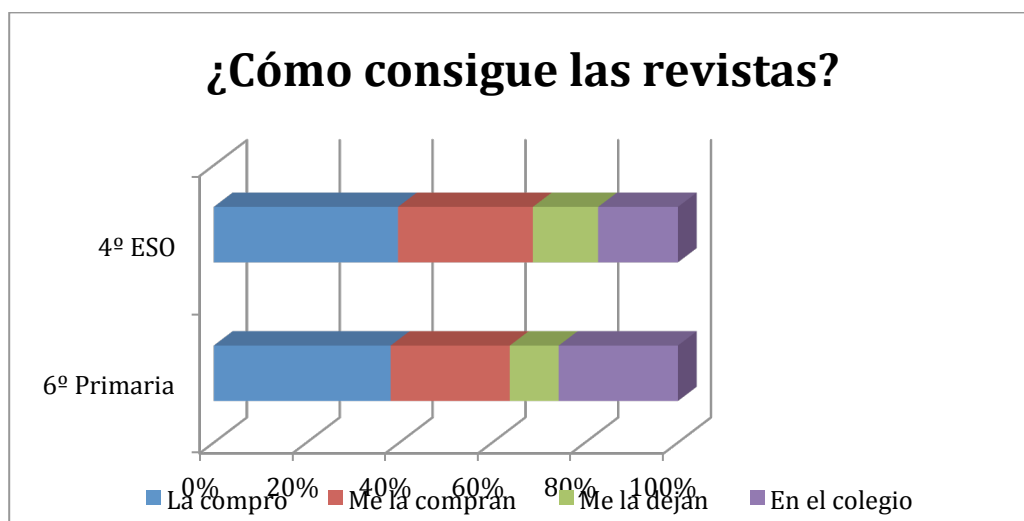


Gráfico 9.8.

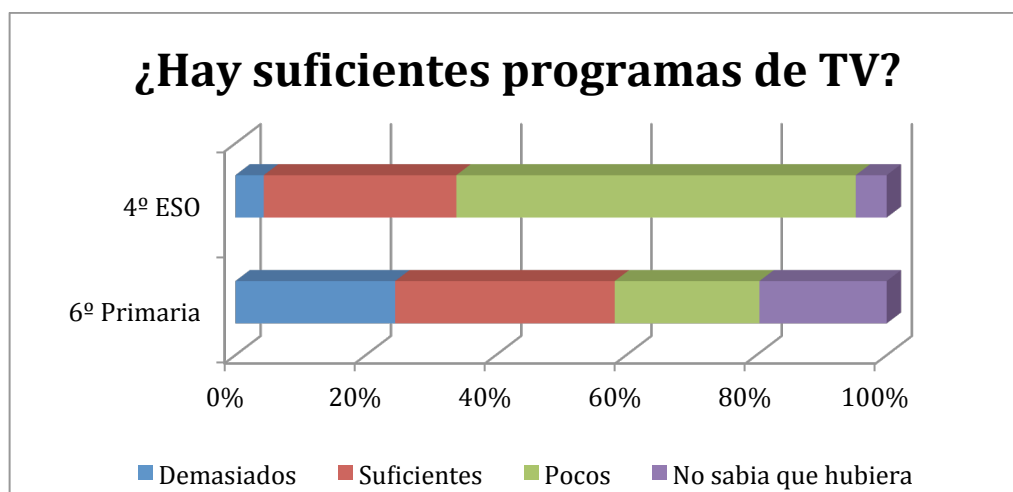


Gráfico 9.9.

A la vista de estos valores podemos decir que:

- hay una mayor comunicación con los padres -padre y madre- en relación con temas de ciencias en Primaria que en ESO. Si agrupamos las categorías “Mucho-Bastante” o nos fijamos en “No, nunca”, se cumple la tendencia señalada; y con diferencias más pronunciadas en el caso de las madres.

- más equilibrada está la situación en cuanto a las charlas con los amigos; resalta en ambos colectivos, Primaria y ESO, que la opción “No, nunca” sea elegida por casi la mitad de los encuestados en cada caso.

- en cuanto a los museos, el número de encuestados que eligen la opción “No nunca” es mayor en Primaria que en ESO (lógico, si son más pequeños, han tenido menos oportunidades). Sin embargo, no hay diferencias en las opciones “Si, mucho” o “Si, bastante” por lo que podemos decir que existen pocas diferencias cuando la “calidad” de las visitas aumenta. Hay diferencias en cuanto a con quién ha ido en el caso de familiares (en favor de Primaria) y del colegio o instituto (en favor de ESO).

- en cuanto a la lectura de las revistas no hay diferencias importantes en función del nivel educativo, desgraciadamente porque más del 50% en las dos submuestras no las leen nunca). Tampoco las hay en relación a la forma de conseguir la publicación: la opción más señalada en ambos colectivos es “Me la compro”.

- en cuanto a disponer de juegos, juguetes... y juegos de ordenador de carácter científico, los encuestados de Primaria conocen más (¿hacen más uso de ellos, por tanto?) que los de la ESO en ambos casos. Sin embargo, en relación con las direcciones de internet, los porcentajes se equilibran, dentro de un gran desconocimiento.

- en cuanto al conocimiento de series o programas de TV, hay también un gran equilibrio en los valores por niveles. Son similares los porcentajes en la valoración de la suficiencia o no de los mismos en la parrilla televisiva: en ambos colectivos más del 60% considera la oferta insuficiente.

- en cuanto a la lectura de libros, hay diferencias en favor de Primaria en las categorías “Sí, a menudo” y “Ocasionalmente”, dentro de una escasez compartida en el uso de estos materiales.

9.2. Dependencia de la enseñanza no-formal de otras variables

Género

El cruce de los resultados con la variable género se recogen en las Tablas 9.7 y 9.8, uno para Educación Primaria y otro para la ESO. Prescindimos de la información complementaria (con quién va a los museos, cómo consigue las revistas, cómo valora la presencia de programas en la TV) y sólo la comentaremos cuando aporte alguna diferencia relevante.

	Conversaciones padre		Conversaciones madre		Conversaciones amigos		Visita museos		Lectura revistas	
	6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Sí, mucho	256 12,6%	182 9,9%	164 8,1%	177 9,6%	104 5,1%	47 2,6%	82 4,1%	64 3,4%		
Si, bastante	312 15,4%	271 14,8%	315 15,5%	317 17,3%	199 9,8%	138 7,5%	274 13,6%	269 14,6%		
Si alguna vez/ Si	838 41,3%	841 45,8%	837 41,2%	786 42,8%	748 36,8%	711 38,7%	863 43,1%	751 40,8%	615 30,3%	536 29,2%
No, nunca / No	517 25,5%	432 23,5%	598 29,5%	474 25,8%	928 45,7%	895 48,7%	671 33,5%	641 34,8%	1348 66,4%	1244 67,7%
No contesta	107 5,3%	111 6,0%	116 5,7%	83 4,5%	51 2,5%	46 2,5%	140 5,5%	112 6,1%	67 3,3%	57 3,1%

	Tener juegos, juguetes...		Ordenador		Direcciones internet		Programas TV		Lectura libros	
	6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Sí, mucho							320 15,8%	205 11,2%		
Si, bastante							569 28,0%	507 27,6%	185 9,1%	165 9,0%
Si alguna vez/ Si	1382 68,1%	1218 66,3%	615 30,3%	430 23,4%	357 17,6%	265 14,4%	581 28,6%	553 30,1%	804 39,6%	757 41,2%
No, nunca / No	568 28,0%	555 30,2%	1325 65,3%	1331 72,5%	1572 77,4%	1493 81,3%	486 23,9%	520 28,3%	961 47,3%	844 45,9%
No contesta	80 3,9%	64 3,5%	90 4,4%	76 4,1%	101 5,0%	79 4,3%	74 3,6%	52 2,8%	80 3,9%	71 3,9%

Tabla 9.7. Resultados en el Bloque 8 en función del género en Educación Primaria

	Conversaciones padre		Conversaciones madre		Conversaciones amigos		Visita museos		Lectura revistas	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Sí, mucho	114 7,9%	76 5,2%	54 3,7%	48 3,3%	54 3,7%	21 1,4%	50 3,4%	37 2,5%		
Si, bastante	165 11,4%	201 13,7%	146 10,1%	152 10,3%	115 8,0%	95 6,5%	212 14,6%	244 16,5%		
Si alguna vez/ Si	623 43,1%	648 44,1%	605 41,9%	697 47,4%	602 41,7%	648 44,1%	664 45,9%	743 50,5%	655 45,3%	589 40,0%
No, nunca / No	493 34,1%	499 33,9%	585 40,5%	526 35,8%	652 45,1%	685 46,6%	404 27,9%	323 21,9%	751 52,0%	842 57,2%
No contesta	50 3,5%	47 3,2%	55 3,8%	48 3,3%	22 1,5%	22 1,5%	115 7,9%	124 8,4%	39 2,7%	40 2,7%

	Tener juegos, juguetes...		Ordenador		Direcciones internet		Programas TV		Lectura libros	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Sí, mucho							188 13,0%	148 10,1%		
Si, bastante							398 27,5%	462 31,4%	65 4,5%	82 5,6%
Si alguna vez/Si	797 55,2%	856 58,2%	375 26,0%	255 17,3%	252 17,4%	254 17,3%	414 28,7%	440 29,9%	520 36,0%	584 39,7%
No, nunca / No	605 41,9%	571 38,8%	1013 70,1%	1151 68,2%	1127 78,0%	1149 78,1%	398 27,5%	390 26,5%	821 56,8%	766 52,1%
No contesta	43 3,0%	44 3,0%	57 3,9%	65 4,4%	66 4,6%	68 4,6%	47 3,3%	31 2,1%	39 2,7%	39 2,7%

Tabla 9.8. Resultados en el Bloque 8 en función del género en ESO

A la vista de estos valores podemos decir que:

- no hay diferencias globales en función del género en la comunicación con el padre. Con el nivel, se producen descensos en la comunicación (ya comentados) pero podemos observar que no hay diferencias mayores del 3% entre los chicos y chicas, ni en Primaria ni en ESO.

- tampoco hay muchas diferencias globales en la comunicación con la madre en función del género, aunque se aprecian algunas en favor de las chicas. Con el nivel, las agrupaciones “Mucho-Bastante” se mantienen equilibradas pero se producen diferencias (en torno a un 5%) en la “No, nunca” en ESO, en favor de una mayor comunicación madre-hija.

- en cuanto a la comunicación con los amigos, hay diferencias globales en favor de los chicos en la agrupación “Mucho-Bastante”; es decir, estos hablan de los temas científicos más o más a menudo. Con el nivel, también se aprecian

diferencias entre los chicos y las chicas (en favor de los primeros en ambos casos); curiosamente los porcentajes de “No, nunca” están más equilibrados.

-en cuanto a los museos, los porcentajes globales de cada categoría de los chicos y de las chicas son muy parecidos. En cuanto al nivel, son similares las distribuciones en las categorías en Primaria pero hay más en la ESO, en favor de las chicas.

- en cuanto a la lectura de las revistas no hay diferencias globales importantes en función del género. Con el nivel, tampoco se observan entre los chicos y chicas de Primaria y de ESO.

- en cuanto a disponer de juegos, juguetes... y direcciones de internet de carácter científico, no hay diferencias globales en la distribución de porcentajes de cada categoría. Con el nivel, la situación no cambia en relación con el género.

- en cuanto al conocimiento de juegos de ordenador, video-consolas, etc, los resultados globales son favorables a los chicos. En relación con el nivel, tanto en Primaria como en ESO, se mantienen diferencias en favor de los chicos.

- en cuanto al conocimiento de series o programas de TV, hay sensibles diferencias en favor de los chicos. En Primaria, los chicos tienen diferencias a su favor pero, en ESO, se reducen y prácticamente se equilibran las opciones. Tampoco son similares las percepciones sobre la existencia de programas suficientes de carácter científico; tanto en Primaria como en ESO, las chicas echan en falta una mayor presencia de este tipo de programas.

- en cuanto a la lectura de libros, no hay diferencias globales en la distribución de porcentajes por categorías en función del género. Con el nivel, no hay diferencias en Primaria; mientras que en ESO, aparecen algunas sensibles en favor de los chicos.

Tipo de centro

Cruzamos los resultados con la variable tipo de centro en las Tablas 9.10 y 9.11 se recogen para Educación Primaria y para la ESO. Prescindimos de la información complementaria y sólo la comentaremos cuando aporte alguna diferencia relevante.

	Conversaciones padre		Conversaciones madre		Conversaciones amigos		Visita museos		Lectura revistas	
	6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Sí, mucho	314 12,1%	125 9,6%	257 9,9%	87 6,7%	108 4,2%	43 3,3%	106 4,0%	41 3,1%		
Si, bastante	401 15,5%	187 14,3%	404 15,6%	230 17,6%	249 9,6%	90 6,9%	336 12,9%	209 16,0%		
Si alguna vez/ Si	1092 42,1%	596 45,7%	1079 41,6%	550 42,2%	936 36,1%	534 41,0%	1076 41,5%	550 42,1%	757 29,2%	405 31,1%
No, nunca / No	636 24,5%	323 24,8%	709 27,4%	377 28,9%	1228 47,4%	606 46,5%	892 34,4%	428 32,8%	1744 67,3%	860 66,0%
No contesta	148 5,7%	73 5,6%	142 5,5%	60 4,6%	70 2,7%	31 2,4%	181 6,9%	76 5,8%	90 3,5%	39 3,0%

	Tener juegos, juguetes...		Ordenador		Direcciones internet		Programas TV		Lectura libros	
	6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria		6º Primaria	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Sí, mucho							350 13,5%	176 13,5%		
Si, bastante							725 28,0%	359 27,5%	253 9,8%	98 7,5%
Si alguna vez/Si	1719 6,3%	893 68,5%	705 27,2%	345 26,5%	437 16,9%	189 14,5%	731 28,2%	411 31,5%	1018 39,3%	556 42,6%
No, nunca / No	770 29,7%	365 28,0%	1771 68,4%	904 69,3%	2030 78,3%	1055 80,9%	692 26,7%	321 24,6%	1205 46,5%	609 46,7%
No contesta	102 3,9%	46 3,5%	115 4,4%	55 4,2%	124 4,8%	60 4,6%	93 3,6%	37 2,8%	115 4,4%	41 3,1%

Tabla 9.9. Resultados en el Bloque 8 en función del tipo de centro en Educación Primaria

	Conversaciones padre		Conversaciones madre		Conversaciones amigos		Visita museos		Lectura revistas	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Sí, mucho	113 5,9%	77 7,6%	67 3,5%	36 3,6%	53 2,8%	22 2,2%	62 3,2%	25 2,4%		
Si, bastante	228 11,9%	140 13,9%	187 9,7%	112 11,1%	146 7,6%	65 6,4%	317 16,4%	139 13,7%		
Si alguna vez/ Si	845 44,0%	435 43,1%	867 45,1%	441 43,7%	774 40,3%	479 47,4%	874 45,4%	541 53,5%	767 39,9%	483 47,8%
No, nunca / No	673 35,0%	322 31,9%	729 37,9%	388 38,4%	915 47,6%	431 42,7%	500 26,0%	233 23,0%	1099 7,2%	502 49,7%
No contesta	63 3,3%	36 3,6%	72 3,7%	33 3,3%	34 1,8%	13 1,3%	169 8,7%	72 7,1%	56 2,9%	25 2,5%

	Tener juegos, juguetes...		Ordenador		Direcciones internet		Programas TV		Lectura libros	
	4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO		4º ESO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
Sí, mucho							209 10,9%	128 12,7%		
Si, bastante							583 30,3%	280 27,7%	105 5,5%	43 4,3%
Si alguna vez/ Si	1065 55,4%	593 58,7%	389 20,2%	243 24,1%	345 18,0%	161 15,9%	549 28,6%	309 30,6%	726 37,8%	381 37,7%
No, nunca / No	798 41,5%	386 38,2%	1453 75,6%	723 71,6%	1492 77,6%	798 79,0%	523 27,2%	271 26,8%	1032 53,7%	564 55,8%
No contesta	59 3,1%	31 3,1%	80 4,2%	44 4,4%	85 4,4%	51 5,0%	58 3,0%	22 2,2%	59 3,1%	22 2,2%

Tabla 9.10. Resultados en el Bloque 8 en función del tipo de centro en ESO

A la vista de estos valores podemos decir que:

- no hay diferencias globales en función del tipo de centro en la comunicación con el padre ni con la madre; en la distribución de datos en las categorías se obtienen porcentajes parecidos. Con el nivel, se amplían algo las diferencias pero podemos observar que no son mayores del 4% entre las diferentes categorías de los centros públicos y privados, ni en Primaria ni en ESO.

- en cuanto a la comunicación con los amigos, se da un hecho singular (tanto en los valores globales como por niveles): en la agrupación “Mucho-Bastante” se producen sensibles diferencias en favor de los públicos, mientras que en la de “Alguna vez” éstas se producen en favor de los privados. Los porcentajes de “No, nunca” están más equilibrados aunque, en ESO, se producen diferencias en favor de los privados.

- en cuanto a los museos, los porcentajes globales de cada categoría de los centros son parecidos aunque sensiblemente favorables a los privados. En cuanto al nivel, son similares las distribuciones en las categorías en Primaria pero hay más heterogeneidad en la ESO: nuevamente el porcentaje de la agrupación “Mucho-Bastante” está a favor de los públicos y en la de “alguna” se equilibra en favor de los privados. Los porcentajes de “No nunca” están más equilibrados.
- en cuanto a la lectura de las revistas no hay diferencias globales en función del tipo de centro. Con el nivel, tampoco se observan entre los públicos y privados de Primaria y de ESO. Hay algunas diferencias sensibles a la hora de comprarla (con su dinero o en su casa) en la ESO, en favor de los privados.
- en cuanto a disponer de juguetes, juegos de ordenador y direcciones de internet de carácter científico, no hay diferencias en la distribución de porcentajes de cada categoría. Con el nivel, la situación no cambia en Primaria, aunque en la ESO aparecen algunas: en juguetes y juegos de ordenador a favor de los privados y en direcciones de internet a favor de los públicos.
- en cuanto al conocimiento de series o programas de TV, no hay muchas diferencias en función del tipo de centro. Con el nivel tampoco se producen diferencias importantes entre los públicos y privados.
- en cuanto a la lectura de libros, no hay diferencias globales en la distribución de porcentajes por categorías en función del tipo de centro. Con el nivel tampoco se producen diferencias importantes entre públicos y privados.

9.3. Resultados globales de la enseñanza no formal

Como ya dijimos, se creó una variable que trataba de representar la enseñanza no-formal de las ciencias. Al cruzar esta valoración global con cada una de las variables de contraste obtenemos los valores que se recogen en la Tabla 9.11 y gráficas que aparecen a continuación.

Variable	Valores	Frec / %	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Nivel	6º Primaria	Frec %	366 10,4%	974 27,6%	1642 46,4%	452 12,8%	101 2,9%
	4º ESO	Frec %	325 11,7%	804 29,0%	1262 45,6%	329 11,9%	48 1,7%
Tipo de centro	Público	Frec %	502 12,1%	1137 27,3%	1911 45,9%	504 12,1%	106 2,5%
	Privado	Frec %	189 8,8%	641 29,9%	993 46,3%	277 12,9%	43 2,0%
Género	Masculino	Frec %	341 10,7%	879 27,5%	1498 46,8%	398 12,4%	85 2,7%
	Femenino	Frec %	342 11,2%	887 28,9%	1394 45,5%	379 12,4%	63 2,1%

Tabla 9.11. Resultados en la variable global del Bloque 8 respecto a las variables de cruce

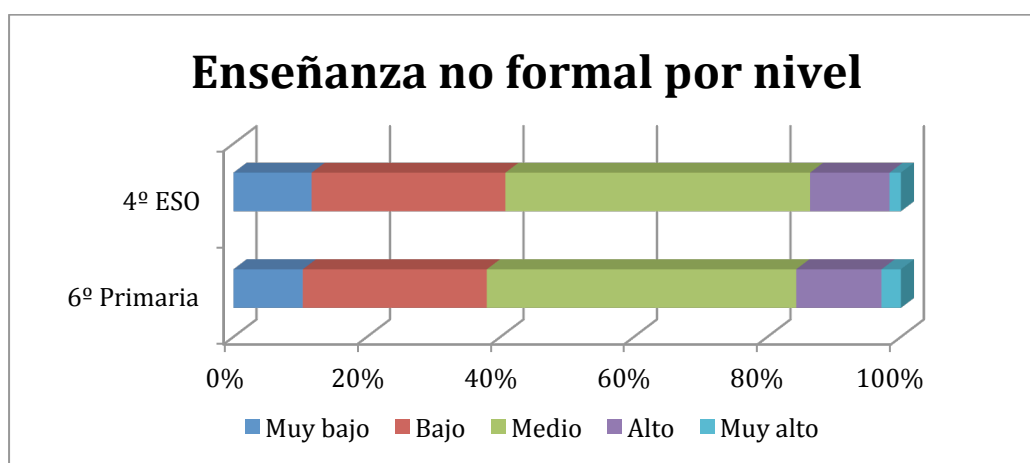


Gráfico 9.10.

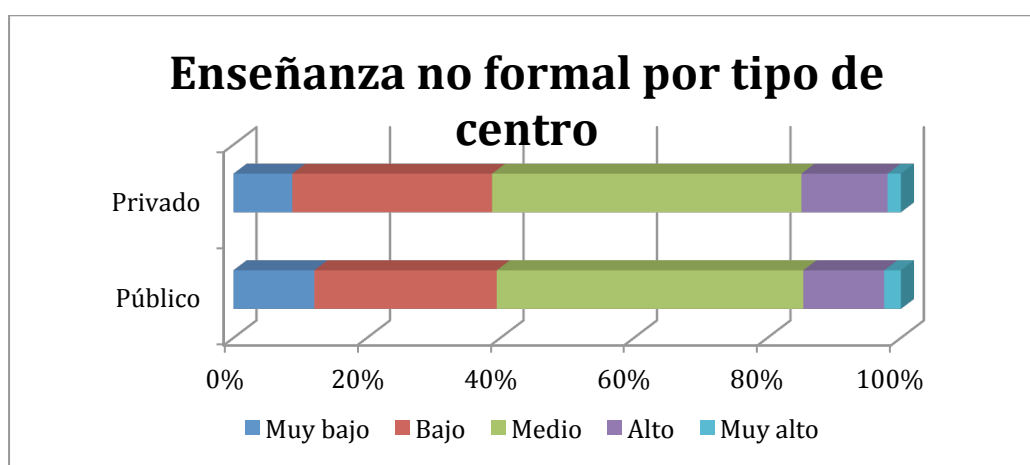


Gráfico 9.11.

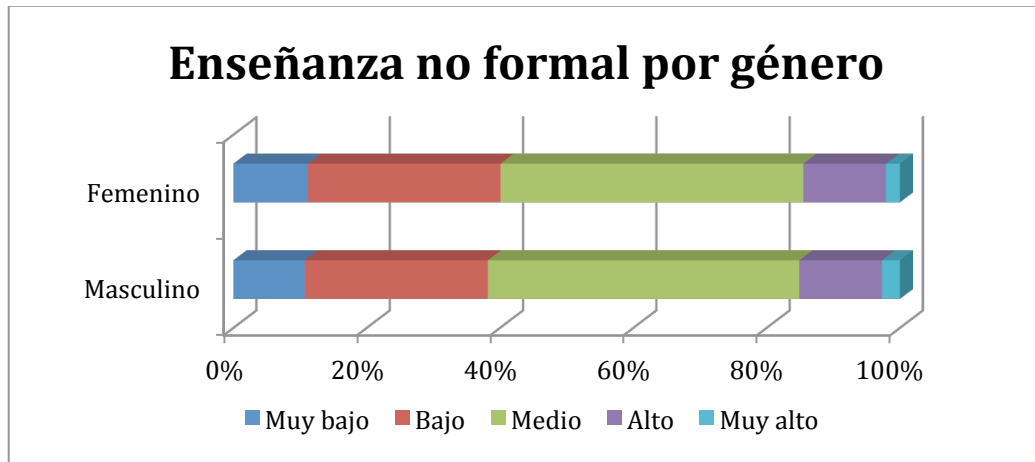


Gráfico 9.12.

A la vista de los valores obtenidos podemos decir que:

- globalmente, parecen existir sensibles diferencias en la riqueza de la enseñanza no-formal en favor del nivel de Primaria. Esto sorprende, en cierto modo, porque parecería lógico pensar que, a mayor edad, hay más posibilidades de experiencias, lecturas, etc. Las diferencias se establecen sobre todo en la categoría “Muy bajo”, más desfavorable a la ESO.
- no parecen existir diferencias (menores del 1% en las diferentes categorías) en la riqueza de la enseñanza no-formal en relación con el tipo de centro. Podría sorprender un tanto este resultado pero es el que nos ha salido.
- parecen existir sensibles diferencias en la riqueza de la enseñanza no-formal en favor de los chicos pero sin un predominio claro (las diferencias son menores del 3% en todas las categorías).

9.4. Dependencia de la enseñanza no formal con la profesión de los padres vinculada a enseñanza, ciencia o investigación

Exploramos ahora los resultados obtenidos en los grupos creados según la profesión de los padres esté ligada a enseñanza, ciencia o investigación por una parte o al grupo manual, campo o mar por otra. Los resultados aparecen en las Tablas 9.12 y 9.13.

Profesión padre	Variable global Bloque 8		
	Media	N	Desviación típica
Enseñanza o ciencias	21,78	528	3,11
Manual, campo o mar	22,42	1979	3,07

Tabla 9.12. Resultados de la variable global del Bloque 8 en función de las profesiones de los padres

Profesión madre	Variable global Bloque 8		
	Media	N	Desviación típica
Enseñanza o ciencias	21,03	637	3,20
Manual, campo o mar	22,66	2817	2,99

Tabla 9.13. Resultados de la variable global del Bloque 8 en función de profesiones de las madres

En ambas tablas, observamos que no hay valores coincidentes pero se mantienen las tendencias. En el caso de los padres y de las madres, parecen existir diferencias a favor del colectivo no vinculado a la educación o al trabajo científico, lo que, en principio, podría resultar sorprendente.

A continuación, nos decidimos a plantear la realización de un análisis de varianza entre estos dos bloques de profesiones de los padres y las madres. Los resultados correspondientes a los padres aparecen en la Tabla 9.14.

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: Puntuación global educación no formal					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	148,737a	1	148,737	15,725	,000
Intersección profpadre_ext	705616,754	1	705616,754	74598,829	,000
Error	19891,895	2103	9,459	15,725	,000
Total	1064986,000	2105			
Total corregida	20040,632	2104			

a. R cuadrado = ,007 (R cuadrado corregida = ,007)

Tabla 9.14. Anovade la variable global del Bloque 8 y profesiones de los padres

Comprobamos cómo la comparación entre estos grupos extremos de profesiones paternas arroja diferencias significativas: $F(1;2105)=15,745$; $P < .001$ a favor de las profesiones que no tienen que ver con los conocimientos en ciencia y tecnología. Como ya hemos comentado en capítulos anteriores, aunque el factor explica un 0.7% de la varianza de la variable dependiente, el resultado se debe a un elevado tamaño muestral, ya que la potencia observada de la prueba alcanza el valor máximo posible.

Realizamos el mismo tratamiento en relación con las profesiones de las madres y los resultados se recogen en la Tabla 9.15

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: Puntuación global educación no formal					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1189,306a	1	1189,306	129,697	,000
Intersección profmadre_ext	861697,206	1	861697,206	93970,634	,000
Error	1189,306	1	1189,306	129,697	,000
Total	26922,698	2936	9,170		
Total corregida	1495651,000	2938			
	28112,004	2937			

a. R cuadrado = ,042 (R cuadrado corregida = ,042)

Tabla 9.15. Anovade la variable global del Bloque 8 y profesiones de las madres

Comprobamos la comparación entre los grupos extremos de profesiones para la madre, encontrando resultados significativos al igual que en el Anova anterior: $F(1;2938)=129,697$; $P < .001$ diferencias significativas a favor de las profesiones que no guardan relación con la ciencia y tecnología. De nuevo, aunque el factor explica un 4,2% de la varianza de la variable dependiente, el resultado se debe al elevado tamaño muestral.

Con la presente investigación hemos tratado de dar respuesta al interrogante ***¿Qué actitudes hacia las Ciencias tienen los niños y adolescentes en España?***

Para ello, empezamos realizando una revisión de la literatura científica relacionada con la temática: definición del controvertido concepto de actitud, las diferencias con valores y opiniones, la presencia de las actitudes como contenido objeto de enseñanza en el currículum oficial, las contribuciones realizadas en este ámbito de la investigación en los últimos años... Una vez revisadas las aportaciones, establecimos los campos objeto de estudio y planteamos los Problemas Principales de nuestro trabajo.

Problema Principal Uno (P.P.1)

- ¿qué entienden los niños y adolescentes por aportaciones de la ciencia y de la tecnología?

Problema Principal Dos (P.P.2)

- ¿qué visión global tienen de las ciencias?

Problema Principal Tres (P.P.3)

- ¿qué visión tienen del trabajo de los científicos?; ¿cómo valoran la influencia de los descubrimientos científicos en sus vidas cotidianas?

Problema Principal Cuatro (P.P.4)

- ¿cómo se posicionan cuando se les presentan dicotomías sobre las repercusiones positivas y negativas de los descubrimientos?

Problema Principal Cinco (P.P.5)

- ¿qué valor real le dan a esta actividad cuando deben elegir entre diferentes prioridades sociales?

Problema Principal Seis (P.P.6)

- ¿qué enseñanza de las ciencias reciben y cómo la valoran?

Para dar respuesta a estos interrogantes, seleccionamos una muestra amplia que representara a los niños y adolescentes al término de la Educación Primaria y de la Educación Secundaria de todo el estado español. A partir de los datos oficiales, los dos niveles educativos objeto de la encuesta se estratificaron por Comunidades Autónomas y por su condición de centro público o privado, bien fuera mediante financiación privada o concertada. El cruce de las tres variables generó un total de 68 estratos.

El tipo de muestreo utilizado ha sido por conglomerados bietápico, siendo las unidades primarias los centros educativos y las secundarias las aulas/clases de los centros seleccionados en la primera etapa. La selección de las unidades

primarias se realizó teniendo en cuenta el tamaño y localización del centro y la disponibilidad para colaborar en la investigación.

El tamaño muestral ha sido de 6.827 cuestionarios, de los que 3.895 (57.1%) correspondieron a Educación Primaria y 2.932 (42.9%) a Educación Secundaria Obligatoria. Estos valores representan en su conjunto una fracción de muestreo del 1.5 por mil.

Por otro lado, diseñamos un cuestionario con el que conseguir información para responder los problemas principales planteados. Por ello, debía tener preguntas que permitieran:

- a) Identificar lo que entienden los encuestados por aportaciones de las Ciencias al desarrollo social, económico y cotidiano.
- b) Identificar cómo valoran las aportaciones que realiza la ciencia a la vida personal de cada uno y en relación con otras profesiones.
- c) Identificar qué percepciones tienen sobre los científicos, sus trabajos, su papel en la sociedad...
- d) Identificar cómo se posicionan ante algunas dicotomías que plantea la evolución de las ciencias y sus descubrimientos.
- e) Identificar y valorar las fuentes de conocimiento del alumnado en la escuela (preferencias, recursos que se utilizan en la enseñanza de estas materias, temáticas de interés...)
- f) Identificar y valorar la presencia de los temas de carácter científico en sus vidas cotidianas (ámbito familiar, amigos, prensa, libros, TV...)

Dada la extensión y repercusión del proyecto, se realizaron previamente dos estudios pilotos -con la participación de más de 300 alumnos- para la validación del cuestionario de forma que garantizara la fidelidad de las medidas a obtener. Con todas las aportaciones realizadas, se diseñó la versión definitiva del Cuestionario PANA que hemos recogido en el Anexo 1.

De cara al estudio diagnóstico realizado, hemos utilizado las variables: nivel educativo (6º de Educación Primaria y 4º de la ESO), género y tipo de centro; posteriormente se seleccionó un pequeño subgrupo para comparar los resultados obtenidos por aquellos cuyos progenitores tenían profesiones próximas a enseñanza, ciencia o investigación frente a los de aquellos que trabajaban en de áreas no relacionadas con éstas, por ejemplo, profesiones vinculadas a campo, mar o actividad manual.

Para facilitar la descripción de los resultados hemos agrupado la información recogida en diferentes bloques que corresponden a los seis Problemas Principales: grado de conocimiento, percepción de los científicos y de su trabajo, dicotomías ante las ciencias, importancia social, enseñanza formal,

enseñanza informal y percepción global de las ciencias. Recapitulando, a la vista de las conclusiones parciales obtenidas, podemos decir varias cosas.

10.1 En relación con el grado de conocimientos

- en general, se puede decir que la identificación de objetos y de logros de las ciencias es aceptable en un porcentaje importante de la muestra. No obstante, sorprenden negativamente las respuestas en relación con objetos (como el pan) o logros (como el fuego) y en el número nada despreciable de alumnos y alumnas que no son capaces de reconocer los productos de la ciencia; sobre todo, si consideramos los niveles educativos y la dificultad de las cuestiones.

- en cuanto al nivel educativo, podemos decir que los resultados obtenidos son mejores en 4º de la ESO que en los 6º de Primaria.

- en atención al género, parecen existir sensibles diferencias en el grado de conocimientos, más a favor de los chicos que de las chicas; gran parte de esta heterogeneidad se produce en Secundaria, ya que en Primaria no se han detectado diferencias en la mayoría de los casos.

- en relación al tipo de centro, no se han obtenido grandes diferencias -y desde luego no parecen significativas- entre los conocimientos globales de los centros públicos y privados, ni en Primaria ni en Secundaria.

- en lo referente a la profesión de los padres encontramos diferencias, aunque ligeras, en el grado de conocimientos a favor de los alumnos con padres y madres vinculados profesionalmente a las áreas de enseñanza, ciencia o investigación frente a los de áreas manuales, campo o mar.

10.2. En relación a la percepción global de las ciencias

- a nivel general, las posiciones están claramente polarizadas a favor de las ciencias o con una percepción global positiva hacia las mismas. En cualquier caso, sorprende algún resultado no tan positivo y que haya un porcentaje nada despreciable que se posiciona en sentido contrario a la mayoría.

- en relación con el nivel, existe un equilibrio en cuanto a que en unas se pronuncian más favorablemente los estudiantes de 6º de Primaria y en otras los de 4º de la ESO. No obstante, globalmente las percepciones son sensiblemente más positivas y menos negativas en Primaria que en Secundaria

- en relación con el género, también existe un equilibrio pero las percepciones son sensiblemente más positivas en los chicos

- no aparecen diferencias globales entre los centros públicos y privados en cuanto a la percepción de la ciencia.

- en lo referente a la profesión de los padres observamos que no hay diferencias significativas entre aquellos cuyos padres o madres ejercen labores relacionadas con la relación con la enseñanza, ciencia o investigación y los vinculados profesionalmente a las áreas manuales, campo o mar.

10.3. En relación con la percepción de los científicos y de su trabajo

- en general, tienen una visión bastante ajustada -salvo alguna excepción- y homogénea de las características de los científicos y de su trabajo. También valoran positivamente las aportaciones de estos profesionales y consideran que su labor tiene más incidencia en la vida cotidiana que otras profesiones. De hecho, un porcentaje interesante manifiesta que querrían ser científicos de mayores o, por lo menos, que no les importaría serlo.

- en cuanto al nivel educativo, hay una apreciación más negativa en ESO que en Primaria. Las diferencias entre los dos niveles también se ponen de manifiesto cuando se les plantea si querrían ser científicos de mayores, siempre hay una percepción más positiva de los científicos en el nivel más bajo.

- en cuanto al género, se puede decir que, en general, hay una apreciación más positiva en los chicos que en las chicas (aunque no siempre se de esta tendencia). También hay más chicos que muestran sus preferencias por ser científico de mayores; en casi todos los casos, estas diferencias se producen en la ESO.

- en cuanto al tipo de centro, hay una apreciación equilibrada entre públicos y privados. No obstante, hay alguna sensible diferencia en favor de los públicos al manifestar sus preferencias de mayores (más en la ESO que en Primaria).

- en relación a la profesión de los padres, los alumnos con padres y madres vinculados a profesiones de investigación, ciencia o enseñanza muestran una percepción más favorable que las de aquellos cuyos progenitores tienen profesiones del área manual, campo o mar. El interés profesional por la ciencia también es claramente mayor en los primeros que en los segundos.

10.4. En relación a las dicotomías sobre las ciencias

- en general, cuando se plantean posiciones dicotómicas predominan las respuestas del tipo “me creo las dos por igual”, “no sé si hay más noticias positivas que negativas”... que pueden indicar la ausencia de criterios claros o de posiciones formadas en relación con el tema en la muestra investigada. No obstante, si contrastamos las posiciones positivas frente a las negativas (dejando las “equidistantes” a un lado), hay un cierto predominio de las primeras.

- en cuanto al nivel educativo, podría decirse que la enseñanza formal no favorece una toma de posición clara en relación con las situaciones planteadas; hay pequeñas diferencias pero siempre las valoraciones más positivas se dan en 6º de Primaria.

- globalmente los chicos tienen percepciones sensiblemente más positivas hacia las ciencias que las chicas y también “más radicalizadas”. No obstante, en alguna dicotomía, no se produce esta tendencia.

- no existen grandes diferencias en relación con las dicotomías en función del tipo de colegio; dentro de una gran homogeneidad, quizás haya un pequeño predominio de las posiciones positivas en favor de los privados, que se fragua fundamentalmente en Secundaria.

- en relación a la profesión de los padres, en este apartado aparece un efecto que se repite en otros apartados: las mayores diferencias entre los alumnos con padres vinculados a profesiones de enseñanza, ciencia o investigación y los de padres del área manual, campo o mar se producen entre las posiciones relativistas, menos polarizadas, de los primeros y más extremas, de los últimos. En el grupo de padres con profesiones del área manual, campo o mar se da más lo que hemos llamado el “entusiasmo positivista” frente al “positivismo moderado” los de profesiones de enseñanza, ciencia o educación.

10.5. En relación a la importancia social

- en general, consideran prioritaria la inversión en “la conservación del medio ambiente”, “la sanidad”, “la investigación científica” y, en menor medida, en “la investigación espacial”, todos ellos campos en los que es indudable la participación de la ciencia.

- globalmente existe un gran equilibrio entre los niveles a la hora de priorizar las inversiones pero los resultados de uno de los campos hacen que las inversiones más altas en cuestiones de ciencias resulten en Primaria, mayores que en Secundaria.

- hay cierta dependencia del género en favor de las chicas a la hora de priorizar las inversiones económicas pero más en la ESO que en Primaria.

- globalmente no hay diferencias entre centros públicos y privados a la hora del reparto económico o de prioridad en los temas a presupuestar.
- en lo referente a la profesión de los padres, de nuevo el grupo de investigación, enseñanza o ciencia apuesta por asignaciones más relativas, con posiciones intermedias, mientras que el manual, campo o mar le supera en las posiciones extremas. Curiosamente, hay una disposición más favorable hacia la ciencia en aquellos cuyas madres son de enseñanza o de ciencias y en aquellos cuyos padres son del grupo manual, campo o mar.

10.6. En relación a la enseñanza formal

- las ciencias se sitúan en tercer lugar en cuanto a su incidencia en la vida cotidiana (detrás sólo de las instrumentales) y en segundo en cuanto a las preferencias.
- las actividades más reconocidas en las clases de ciencias son las “Explicaciones del profesor” y la “Resolución de problemas”; lo que vislumbra un predominio de los modelos trasmisivos en la enseñanza. Llama la atención que las “Actividades de laboratorio” tengan una presencia muy inferior a las anteriores y a otras planteadas, a pesar de estar prescritas por el currículum oficial en estos niveles educativos. Existe un rechazo importante de las actividades habituales.
- en relación con las preferencias sobre diversos temas habituales en la enseñanza formal, los que más interesan son “Animales y plantas”, “Información sexual”, “Astronomía”, “Cuerpo humano” y “Temas de salud”; los que menos, “Luz, color...” y “Modelos de la materia”. Globalmente los mejores resultados se dan en los temas de Biología y los peores en los de Química.
- hay un descenso en la valoración de la influencia cotidiana y del grado de aprecio en casi todas las materias -también en las ciencias- con el nivel (en Primaria es mayor que en la ESO). Las ciencias ocupa el tercer lugar en cuanto a la percepción de su incidencia en la vida cotidiana para Primaria (detrás de las dos materias instrumentales) y el cuarto lugar en ESO (tras las instrumentales y el idioma). En cuanto al grado de aprecio, ocupa el segundo lugar en cuanto a preferencias tanto en Primaria como en ESO (sólo detrás de la educación física).
- en ambos niveles las actividades que más se utilizan son las explicaciones del profesor y la resolución de problemas; en relación con las actividades de laboratorio, existen grandes diferencias en favor de la ESO y, en las actividades de campo en favor de Primaria
- en casi todos los temas los resultados de Primaria indican un mayor interés que los de la ESO.

- en cuanto al género, no hay diferencias importantes en la valoración de la influencia de las ciencias en la vida cotidiana y las que hay -sensibles- se realizan en favor de las chicas. En cuanto a las preferencias, hay diferencias, tanto en Primaria como en Secundaria, en favor de los chicos.

- no hay diferencias globales en las preferencias hacia los temas de ciencias entre chicos y chicas; cuando las hay, en los temas de biología es en favor de las chicas y, en física-química y en los transversales, de los chicos.

- en cuanto al tipo de centro, no hay globalmente diferencias importantes en la percepción de la influencia en la vida cotidiana ni en cuanto al grado de aprecio; en ambos las valoraciones descienden con el nivel pero son sensiblemente mejores las valoraciones de los centros privados que los públicos en la ESO.

- no hay diferencias entre los centros públicos y privados en relación con las actividades que realizan en las clases de ciencias; se dan algunas en Primaria: "Visitas a museos e instalaciones" a favor de los públicos y "Resolución de problemas", en favor de los privados. En Secundaria se mantienen una utilización similar en "Actividades de laboratorio", "Explicaciones del profesor" y "Resolución de problemas"; las diferencias en los otros tipos de actividades se realiza a favor de los privados.

- no hay diferencias globales importantes en las preferencias hacia los temas de ciencias entre centros públicos y privados; los que más se dan son en relación con temáticas de Física y a favor de los públicos y en "información sexual" a favor de los privados.

- en cuanto a la profesión de los padres, se observa una preferencia por las asignaturas de ciencias en aquellos alumnos con padres vinculados a profesiones de investigación, enseñanza o ciencias frente a los hijos de padres vinculados al gremio manual, campo o mar. En los demás ámbitos, las diferencias son más ligeras.

10.7. En relación a la enseñanza no formal

- la mayor parte dice hablar con los padres -padre y madre- sobre temas de ciencias. No hay diferencias respecto al progenitor pero parece existir una mayor comunicación con el padre.

- aunque existen excepciones, la mayor parte manifiesta que no habla nunca con sus amigos sobre temas relacionados con las ciencias o de carácter científico.

- en relación con los museos, un número importante reconoce haber ido alguna vez a este tipo de instalaciones; normalmente lo hacen con el colegio o instituto y con una frecuencia menor lo hacen con familiares.

- en relación con las revistas, la mayoría no accede a las mismas; resulta pequeño el porcentaje de los que las compran con su dinero; en cuanto a los libros, los porcentajes son sensiblemente más favorables pero muy por debajo de lo deseable.
- en relación con juguetes o juegos de carácter científico, el porcentaje de los que tienen microscopios, telescopios, colecciones, etc. es alto. Estos porcentajes disminuyen mucho en el caso de video-consolas, juegos de ordenador o direcciones de internet.
- en cuanto a las series de TV, se ratifica que la oferta televisiva que se está ofreciendo en los diferentes canales es inadecuada e insuficiente.
- aunque, como hemos visto, se ha indagado en muchos aspectos, creemos que el ambiente extraescolar no está especialmente sensibilizado con los temas y problemas de carácter científico. Por otro lado, tampoco parece que las instituciones escolares potencien el uso de estos recursos y mucho menos los incorpore al aula.
- hay una mayor comunicación con los padres -padre y madre- en relación con temas de ciencias, en la disposición de juguetes y juegos, y en la lectura de libros en Primaria que en ESO. Por el contrario, está a favor de la ESO, las visitas a los museos y el conocimiento de direcciones de internet. Más equilibrada está la charla con los amigos, lectura de revistas y visión de series de televisión.
- no hay diferencias globales en función del género en la comunicación con el padre ni con la madre, en las visitas a museos, en la lectura de revistas, en disponer de juegos y juguetes, en direcciones de internet o en la lectura de libros; sólo hay diferencias globales en favor de los chicos en la comunicación con los amigos y en la visualización de series de TV.
- no hay diferencias globales en función del tipo de centro en la comunicación con el padre ni con la madre, ni en la visita a museos, ni en la lectura de revistas o libros, ni en disponer de juegos y juguetes o direcciones de internet ni en el seguimiento de series de TV; sólo hay sensibles diferencias en favor de los centros públicos en cuanto a la comunicación con los amigos.
- en lo referente a la profesión de los padres, se observa un mejor acceso a contenidos de ciencias (revistas, museos, etc.) en aquellos con padres de profesiones de investigación, enseñanza o ciencia frente al grupo con padres del área manual, campo o mar.

10.8. A modo de valoración general

Como en cualquier otra investigación, especialmente con el elevado número de variables que manejábamos, nos encontramos con resultados esperados e inesperados y, muchos de ellos sorprendentes. Resultados valorados con la responsabilidad que aporta el tener conciencia de la relación entre las actitudes hacia la ciencia que pretendíamos analizar y sus efectos en dos circunstancias claves para la sociedad y el desarrollo socioeconómico del país: la consolidación de actitudes pro o anticientíficas en los jóvenes, a mantener en el adulto posterior (con todas sus consecuencias para la percepción social de la ciencia y la actividad investigadora) y, por otra parte, la tremenda influencia de esas actitudes en el nivel de vocaciones científico-tecnológicas del país.

Resulta interesante comentar de forma general algunos de los resultados obtenidos en las diferentes categorías, especialmente aquellos que, por uno u otro motivo nos han llamado más la atención.

Es llamativa la dificultad de los alumnos para reconocer productos de la ciencia, algunos de ellos muy sencillos, incluso en el nivel de Secundaria testado. Esto nos sugiere la transmisión de una visión superficial de los elementos científicos, más instrumental que conceptual, a la vista de los resultados. Un manejo superficial de conceptos científicos que veremos reflejado en posiciones sensiblemente inestables en otras variables y que parece auspiciado desde el abordaje de la educación científica formal.

Se da una diferenciación en el manejo de conocimientos científicos a favor de los chicos una vez se alcanza Secundaria. Es un elemento relevante a explorar, cara a solventar las diferencias de género en las vocaciones científico-tecnológicas. ¿Cuál es la causa de que, a partir de una distribución igualada en el manejo de conocimientos científicos en Primaria, se desemboque en una descompensación a favor de los varones?

Interesante nos ha parecido el comprobar cómo en la mayoría de las variables exploradas no aparecen diferencias en relación a si el centro educativo es público o privado. Ambas categorías comparten, casi de forma homogénea, resultados.

En el planteamiento de la dicotomía ciencia buena vs ciencia mala es donde hemos podido valorar algunos resultados muy interesantes. En otras investigaciones que han pretendido explorar este ámbito se ha realizado la pregunta de forma directa al encuestado; nuestra investigación, sin embargo, ha detallado el contenido de la noticia, por ejemplo, desde los dos puntos de vista enfrentados, para forzar el análisis del alumno. El resultado de este análisis forzado nos parece especialmente rico, sobre todo porque muestra la debilidad de la “arquitectura procientífica” del pensamiento de los alumnos/as. Estos dejan muy palpable, incluso los de Secundaria, la ausencia de posiciones sólidas o criterios formados, escorando a menudo en función de la fuente (credibilidad, redacción de los contenidos de la noticia, etc.). Esta labilidad de criterio científico es algo que debería intentar solventarse especialmente en

Secundaria, con recursos didácticos que incidieran en el abordaje, toma de decisiones y resolución de situaciones de conflicto en un marco científico, subrayando el posicionamiento basado en conceptos sólidos. A nuestro juicio, la causa fundamental de esta situación se debe a la fragilidad del afianzamiento de los conceptos científicos, inestables e inseguros en el marco de conocimientos general del alumno.

Nos ha resultado agradable comprobar la visión que tienen los alumnos de los científicos y la actividad investigadora, así como su aportación a la sociedad y al progreso, alejada de tópicos ya trasnochados. Sin embargo, es preocupante (aunque era de esperar, por estudios similares) la diferencia clara en cuanto a género en el interés profesional por la investigación. Es necesario entrar en profundidad en los elementos que afectan a esta diferenciación, analizando los componentes de la percepción de la ciencia en las chicas y, especialmente, de los elementos que inciden en su toma de decisión vocacional. Tras esta identificación está la clave del número, a veces anecdótico, de chicas en estudios científico-tecnológicos y que tiene su efecto posterior y lógico en su mínima presencia en el campo investigador.

La percepción global de la ciencia, coincidente con sondeos en este ámbito, es sensiblemente positiva. No obstante es relevante que las posiciones empeoren con su paso a Secundaria ¿es un reflejo de diferentes condiciones didácticas en la educación formal o de una evolución personal? Más tarde, en la valoración de la educación formal pudimos aportar algo de luz a esta pregunta.

Congruente con la percepción global de la ciencia han sido los resultados en el reparto de presupuesto económico en diferentes áreas por su importancia social. Esa peor percepción de los alumnos de Secundaria ha quedado reflejada en el reparto. Nos resulta curioso, no obstante, una pequeña divergencia: aunque la percepción global en cuanto a género se distribuye de forma homogénea, podemos encontrar percepciones más positivas en los chicos, especialmente en Secundaria; sin embargo en la distribución presupuestaria de Secundaria son las chicas las que realizan inversiones más altas en investigación científica. Si sopesamos esta circunstancia a partir del interés profesional por la ciencia en cuanto al género, ya comentado con anterioridad, esta circunstancia nos llega a encuadrar los motivos de elección profesional de las chicas como independientes del beneficio social de la actividad investigadora, algo que reconocen y valoran sin problema.

La exploración de las actitudes generadas a partir de la enseñanza formal en ciencias suponía un bloque nuclear en nuestra investigación, especialmente por todo lo que podía aclarar en los objetivos de la investigación. Al igual que en variables precedentes, nos hemos encontrado con un empeoramiento casi generalizado en Secundaria: baja la influencia cotidiana percibida así como el grado de aprecio y el interés. Afortunadamente, otras de las variables exploradas en este ámbito arrojaban algo de luz a este descenso llevándonos a identificar claramente la presencia en Secundaria de modelos trasmisivos de la enseñanza que utilizan las explicaciones del profesor y la resolución de problemas como estrategias docentes principales en las asignaturas de

ciencias. Como ya hemos reflejado en diferentes momentos, especialmente relevante es la escasa presencia de las actividades de laboratorio, muy inferior a su prescripción en el currículum oficial para Secundaria. Nos encontramos pues, con un empeoramiento claro de las estrategias didácticas en las asignaturas de ciencias de Secundaria que se configura como un elemento protagonista en el empeoramiento de las preferencias y valoraciones de los alumnos así como en la percepción profesional procientífica.

La enseñanza no formal, predestinada a la interacción permanente con la formal, nos ha mostrado la escasa presencia de la ciencia en este entorno, con reducidas visitas científicas, sin contacto con revistas o libros científicos aunque con una cierta presencia de elementos de ciencia recreativa tipo microscopios y similar (lo que al menos denota una visión familiar positiva de la ciencia) y con una demanda no cubierta de oferta televisiva en esta área. Llama poderosamente la atención la nula utilización de estos recursos en el aula, sin implicación en objetivos procientíficos de aula y donde la programación de visitas a museos de la ciencia, por ejemplo, se configura aparentemente como una actividad “turística”, desconectada curricularmente y sin explotación docente de contenidos.

En todo lo referente a la influencia de la profesión de los padres hemos señalado un efecto repetido, la presencia de un “entusiasmo positivista” en alumnos con padres y madres vinculados a profesiones manuales, de campo o mar frente a un “positivismo moderado” en aquellos con padres y madres en profesiones de enseñanza o ciencia. Estas posiciones relativistas, moderadas y, en algunas variables, más ajustadas a la realidad parecen mostrar una capacidad reflexiva mayor e incluso de un nivel de maduración algo más elevado para los alumnos con progenitores laboralmente en áreas de ciencia o enseñanza. Además de ello, la disponibilidad de recursos no formales así como las preferencias en educación formal de nuevo benefician a este último grupo. Los valores y comportamientos procientíficos de ambos progenitores suponen un aporte añadido a la configuración de una actitud positiva hacia la ciencia así como un estilo de pensamiento más maduro.

Como valoración final, podemos decir que el panorama que hemos encontrado no sólo no es el más deseable sino que nos parece congruente con los resultados sistemáticos de nuestro país en informes internacionales como el Informe PISA, por ejemplo. Hay aspectos que requieren un estudio más pormenorizado pero, sobre todo, es preciso articular numerosas propuestas que mejoren la situación de las ciencias, muy especialmente en Secundaria. Propuestas que serán necesarias en el ámbito de la educación formal (revisión, actualización y estrategias de dinamización del currículum, formación de profesores, recursos TICs de apoyo, conocimiento de los estudiantes...); en el ámbito de la educación no-formal (programas de televisión, páginas Web, diseño de materiales divulgativos, ...), sin olvidar aquellas estrategias que incidan en el papel que tiene la ciencia en la sociedad y en el centro educativo, responsables, por lo que hemos visto, de establecer el sustrato necesario para el crecimiento de vocaciones científico-tecnológicas y actitudes procientíficas en los alumnos de ahora, ciudadanos de mañana.

- Abd-El-Khalick, F. & Akerson, V. (2009). The influence of metacognitive training on preservice elementary teachers' conceptions of nature of science. *International Journal of Science Education*, 31(16), 2161-2184.
- Acebel, M.C., Brito, V. y Prieto, T. (2006). Cuando los jóvenes opinan sobre educación ambiental. *Alambique*, 47, 95-101.
- Acevedo, J.A. (1993a). ¿Qué piensan los estudiantes sobre la ciencia? Un enfoque CTS. *Enseñanza de las Ciencias, Vol. extra, IV Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias y las matemáticas*, 11-12.
- Acevedo, J.A. (1993b). Actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias físicas, naturales y matemáticas en el BUP y COU. Un estudio sobre tres dimensiones. *Enseñanza de las Ciencias, Vol. extra, IV Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias y las matemáticas*, 13-14.
- Acevedo, J.A. (2000). Algunas creencias sobre el conocimiento científico de los profesores de Educación Secundaria en formación inicial. *Bordón*, 52(1), 5-16.
- Acevedo, J.A. (2007). Las actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología en el estudio PISA 2006. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), 394-416.
- Acevedo, J.A. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(2), 178-198.
- Acevedo, J.A. (2009a). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (I): el marco teórico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), 21-46.
- Acevedo, J.A. (2009b). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (II): una perspectiva. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(2), 164-189.
- Acevedo, J.A. (2009c). Enfoques explícitos versus implícitos en la enseñanza de la naturaleza de la ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(3), 355-386.
- Acevedo, J.A. (2010). Formación del profesorado de ciencias y enseñanza de la naturaleza de la ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(3), 653-660.
- Acevedo, J.A. y Acevedo, P. (2002). Creencias sobre la naturaleza de la ciencia. Un estudio con titulados universitarios en formación inicial para ser profesores de Educación Secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación, edición digital*, <http://www.rieoei.org/deloslectores/244Acevedo.PDF>.

- Acevedo, J.A., Vázquez, A., Acevedo, P. y Manassero, M. A. (2002). Un estudio sobre las actitudes y creencias CTS del profesorado de primaria, secundaria y universidad. *Tarbiya*, 30, 5-27.
- Acevedo, J.A., Vázquez, A., Manassero, M. A. y Acevedo, P. (2002). Persistencia de las actitudes y creencias CTS en la profesión docente. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 1-27.
- Acevedo, J.A., Vázquez, A., Manassero, M.A. y Acevedo, P. (2002). Persistencia de las actitudes y creencias CTS en la profesión docente. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 8-27.
- Aguaded, S. y Díaz-Guerra, A. (2001). Valores y riesgos ambientales: una propuesta para la enseñanza secundaria. *Alambique*, 30, 9-17.
- Aiken, R.L. & Aiken, D.R. (1969). Recent research on attitudes concerning science. *Science Education*, 53, 295-305.
- Aikenhead, G. (1979). Science: A way of knowing. *The Science Teacher*, 46, 23-25.
- Aikenhead, G.S. & Ryan, A.G. (1989). The development of a multiple choice instrument for monitoring views on Science-Technology-Society topics. *Final Report of SSHRCC Grant: Author*.
- Aikenhead, G.S. & Ryan, A.G. (1992). The development of a new instrument: «Views on Science-Technology-Society» (VOSTS). *Science Education*, 76(5), 477-492.
- Aikenhead, G.S., Fleming, R.G. & Ryan, A.G. (1987). High school graduates' beliefs about Science-Technology-Society. I. Methods and issues in monitoring students views. *Science Education*, 71(2), 145-161.
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1977). Attitude-behavior relations: a theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin*, 84, 888-918.
- Akerson, V. L., Morrison, J.A. & McDuffie, A.R. (2006). One course is not enough: preservice elementary teachers' retention of improved views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(2), 194-213.
- Allport, G.W. (1935). Attitudes. In C. Murchinson (Ed.), *A handbook of social psychology* (pp. 798-884). Worcester, MA: Clark University Press.
- Alonso, M., Gil, D. y Martínez, J. (1992). Los exámenes de física en la enseñanza por transmisión y en la enseñanza por investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 10, 127- 138.
- Alters, B.J. (1997a). Whose nature of science? *Journal of Research in Science Teaching*, 34(1), 39-55.
- Alters, B.J. (1997b). Nature of science: a diversity or uniformity of ideas? *Journal of Research in Science Teaching*, 34(10), 1105-1108.
- Álvarez, J.M. (1985). *Didáctica, currículo y evaluación. Ensayos sobre cuestiones didácticas*. Barcelona: Alamex.

- Álvarez, M., Soneira, G., y Pizarro, I. (1993). Cómo percibe el alumnado algunas interacciones entre ciencia- tecnología-género-sociedad. *Enseñanza de las Ciencias, Vol. extra, IV Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias y las matemáticas*, 19-20.
- Andre, T., Whigham, M., Hendrickson, A. & Chambers, S. (1999). Competency beliefs, positive affect, and gender stereotypes of elementary students and their parents about science versus other school subjects. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(6), 719-747.
- Andrés, M.M. (2000). El interés hacia la física: un estudio con participantes de la olimpiada venezolana de física. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 311-318.
- Arana, J., Escudero, T., Garcés, R. y Palacios, C. (1985). Imagen de las asignaturas de ciencias en la transición de la educación básica a la secundaria. *Enseñanza de las Ciencias, Vol. extra, III Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias y las matemáticas*, 20-28.
- Ashman, A. (1985). Chemistry in schools: past, present and future. Part 2. *School Science Review*, 67, 277-284.
- Augusto, M., Nappa, N. y Vázquez, S. (2001). Propuesta de evaluación integradora en el aprendizaje de la química. *Alambique*, 28, 105-112.
- Ault, C.R. (1998). Criteria of excellence for geological inquiry: The necessity of ambiguity. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(2), 189-212.
- Baird, J. R. & Penna, C. (1997). Perceptions of challenge in science learning. *International Journal of Science Education*, 19(10), 1195-1209.
- Baker, W.P. & Lawson, A.E. (2001). Complex instructional analogies and theoretical concept acquisition in college genetics. *Science Education*, 85(6), 665-683.
- Banet, E., Martínez, M.J. y Pro, A. (2001). Alimentación, salud y consumo: una propuesta para su enseñanza en la educación secundaria obligatoria. *Alambique*, 30, 27-38.
- Baram-Tsabari, A., & Yarden, A. (2005). Text genere as a factor in the formation of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(4), 403-428.
- Barnett, D. (1993). Actitud hacia la ciencia y la enseñanza de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias, Vol. extra, IV Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias y las matemáticas*, 27-28.
- Blanco, R. & Niaz, M. (1997). Epistemological beliefs of students and teachers about the nature of science: from a «Baconian inductive ascent» to the «irrelevance» of scientific laws. *Instructional Science*, 25, 203-231.
- Bolívar, A. (1995). *La evaluación de las actitudes*. Madrid: Anaya.
- Brady, I. & Kumar, A. (2000). Some thoughts on sharing science. *Science Education*, 84(4), 507-523.

- Bratt, M. (1984). Further comments on the validity studies of attitude measures in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(9), 932-951.
- Breakwell, G. M. y Beardsell, S. (1992). Gender, parental and peer influences upon science attitudes and activities. *Public Understanding of Science*, 1, 183-197.
- Bruce B.C., Bruce, S.P. Conrad, R.L. & Huang, H. (1997). University science students as curriculum planners, teachers, and role models in elementary school classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(1), 69-88.
- Bullock, L.D. (1997). Efficacy of a gender and ethnic equity in science education curriculum for preservice teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(10), 1019-1038.
- Bunge, M. (1976). *La investigación científica*. Barcelona: Ariel.
- Bunge, M. (1980). *Epistemología*. Barcelona: Ariel.
- Butler, M.B. (1999). Factors associated with students' intentions to engage in science learning activities. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 455-473.
- Bybee, R. W. & Fuchs, B. (2006). Preparing the 21st Century workforce: A new reform in science and technology education. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(4), 349-352.
- Bybee, R.W. (1987). Science education and the Science-Technology-Society (STS) theme. *Science Education*, 71(5), 667-683.
- Calhoun, L., Shrigley, R.L. & Showers, D.E. (1988). Designing the Nuclear Energy Attitude Scale. *Science Education*, 72(2), 157-174.
- Camps, V. (1994). *Los valores de la educación*. Madrid: Anaya.
- Cannon, R.K. & Simpson, R.D. (1985). Relationships among attitude, motivation, and achievement of ability Grouped, Seventh-Grade, Life Science Students. *Science Education*, 69(2), 121-138.
- Cano, M.I. (2005). La atención a la diversidad desde propuestas diversas: el tratamiento de la problemática ambiental en la secundaria obligatoria. *Alambique*, 44, 35-45.
- Cañal, P. (2004). La enseñanza de la biología: ¿cuál es la situación actual y qué hacer para mejorarla? *Alambique*, 41, 27-41.
- Carnicer, J. y Furió, C. (2002). La epistemología docente convencional como impedimento para el cambio. Estudio de un caso. *Investigación en la Escuela*, 47, 33-52.
- Carter, L. (2000). Thinking differently about cultural diversity: Using postcolonial theory to (re)read. *Science Education*, 84(1), 183-199.
- Cavallo, A.M.L. & Laubach, T.A. (2001). Students' science perceptions and enrollment decisions in differing learning cycle classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(9), 1029-1062.

- Chang, C.Y. & Tsai, C.C. (2005). The interplay between different forms of CAI and students' preferences of learning environment in the secondary science class. *Science Education*, 89(5), 707-724.
- Chein, I. (1948). Behavior theory and the behavior of attitudes: some critical comments. *Psychological Review*, 55(3) 175-188.
- Chrobak, R., Prieto, R.M., Prieto, A.B., Gaido L. y Rotella, A. (2006). Una aproximación a las motivaciones y actitudes del profesorado de enseñanza media de la provincia de Neuquén sobre temas de Educación Ambiental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(5), 88-102.
- Cobern, W.W. & Loving, C.C. (2002). Investigation of preservice elementary teachers' thinking about science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(10), 1016-1031.
- Codina, J.C. (2001). Aplicando la serología forense para el estudio de la sangre. *Alambique*, 30, 47-54.
- Colucci-Gray, L., Camino, E., Barbiero, G. & Gray, D. (2006). From scientific literacy to sustainability literacy: An ecological framework for education. *Science Education*, 90(4), 227– 252.
- Crawley, F.E. & Coe, A.E. (1990). Determinants of middle school students' intentions to enroll in a high school science course: An application of the theory of reasoned action. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 461-476.
- Dalgety, J., Coll, R.K. & Jones, A. (2003). Development of chemistry attitudes and experiences questionnaire (CAEQ). *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 649-668.
- DeBoer, G.E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Dechsri, P., Jones, L.L. & Heikkinen, H.W. (1997). Effect of a laboratory manual design incorporating visual information-processing aids on student learning and attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(9), 891-904.
- Derrick R.L. (1999). Effects of emphasizing hypothetico-predictive reasoning within the science learning cycle on high school student's process skills and conceptual understandings in biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1127-1147.
- Doob, L.W. (1947). The behavior of attitudes. *Psychological Review*, 54(3), 135-156.
- Edwards, M., Gil, D., Vilches, A., y Praia, J. (2004). La atención a la situación del mundo en la educación científica. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 47-64.
- Erickson, G.L. & Erickson, L.J. (1984). Females and science achievement: Evidence, explanations and implications. *Science Education*, 68(2), 63-89.

- Escalada, L.T. & Zollman, D.A. (1997). An investigation on the effects of using interactive digital video in a physics classroom on student learning and attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(5), 467-489.
- Escudero, T. (1985). Las actitudes en la enseñanza de las ciencias: un panorama complejo. *Revista de Educación*, 278, 5-25.
- Escudero, T. y Lacasta, E. (1984). Las actitudes científicas de los futuros maestros en relación con sus conocimientos. *Enseñanza de las Ciencias*, 2(3), 175-180.
- España, E. (2008). *Conocimiento, actitudes, creencias y valores en los argumentos sobre un tema sociocientífico relacionado con los alimentos*. Málaga: Tesis Doctoral, Universidad de Málaga.
- España, E. y Prieto, T. (2009). Educar para la sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(3), 345-354.
- España, E. y Prieto, T. (2010). Los problemas socio-científicos como contexto para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. *Investigación en la Escuela*, 71, 17-24.
- España, E., Prieto, T. y González, F. (2004). Juego de rol sobre los alimentos transgénicos. Un recurso didáctico CTS. En AAVV (Eds.), *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade en a Inovação em Ciência* (pp. 301-304). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Espinosa, J. y Román, T. (1991). Actitudes hacia la ciencia y asignaturas pendientes: dos factores que afectan al rendimiento en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(2), 151-154.
- FECYT (2004). *Encuesta de Percepción Social de la Ciencia 2004*. Madrid: Autor.
- FECYT (2006). *Encuesta de Percepción Social de la Ciencia 2006*. Madrid: Autor.
- FECYT (2009). *Encuesta de Percepción Social de la Ciencia 2009*. Madrid: Autor.
- FECYT (2011). *Encuesta de Percepción Social de la Ciencia 2011*. Madrid: Autor.
- Fensham, P.J. (2004). Beyond knowledge: Other scientific qualities as outcomes for school science education. In R.M. Janiuk & E. Samonek-Miciuk (Eds.), *Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE). XIth Symposium Proceedings* (pp. 23-25). Lublin, Poland: Maria Curie-Sklodowska University Press.
- Ferguson, P.D. & Fraser, B.J. (1996). School size, gender and changes in learning environment perceptions during the transition from elementary to high school. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. New York, April 8-13.

- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J. y Cachapuz, A. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 477-488.
- Fernández, R., Rodríguez, L.M. & Casal, M. (1999). Relationship between ecology fieldwork and student attitudes toward environmental protection. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 431-453.
- Feyerabend, P.K. (1982). *Contra el método*. Madrid: Tecnos.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1981). Acceptance, yielding and impact: cognitive processes in persuasion, In R.E. Petty, T.M Ostrom & T.C. Brock (Eds.), *Cognitive Responses in Persuasion*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Fishbein, M. (1966). Attitude and the prediction of behavior. In M. Fishbein (Ed.), *Readings in attitude theory and measurement* (pp. 152-184). New York: Wiley.
- Fourez, G. (1994). *Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Ediciones Colihue. Colección Nuevos Caminos.
- Freedman, M.P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.
- Friend, H. (1985). The effect of science and mathematics integration on selected seventh grade students' attitudes. *School Science and Mathematics*, 85(6), 453-461.
- Furió, C. y Carnicer, J. (2002). El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante tutorías de grupos cooperativos. Estudio de ocho casos. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(1), 47-73.
- Furió, C., Guisasola, J., Almodí, J.M. & Ceberio, M. (2003). Learning the electric field concept as oriented research activity. *Science Education*, 87(5), 640-662.
- Gálvez, V. y Waldegg, G. (2004). Ciencia y científicidad en la televisión educativa. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 147-158.
- Gaona, A. (2002). La temática de las basuras en el primer ciclo de primaria. *Alambique*, 34, 85-93.
- García, A. (2005). Relaciones CTS en el estudio de la contaminación atmosférica: una experiencia con estudiantes de secundaria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(4), 172-196.
- García, J.E. (2002). La cultura de la superficialidad y las dificultades para el cambio profesional asociadas a las motivaciones y los intereses de los estudiantes. *Investigación en la Escuela*, 47, 5-16.
- García, J.E. (2002). Los problemas de la Educación Ambiental: ¿es posible una Educación Ambiental integradora? *Investigación en la Escuela*, 46, 5-25.

- García, J.J. (2000). La solución de situaciones problemáticas: Una estrategia didáctica para la enseñanza de la química. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(1), 112-120.
- Gardner, P.L. (1975a). Attitudes to science: A review. *Studies in Science Education*, 2, 1-41.
- Gardner, P.L. (1975b). Attitude measurement: A critique of some recent research. *Education Research*, 17, 101-105.
- Gardner, P.L. (1996). The dimensionality of attitude scales: a widely misunderstood idea. *International Journal of Science Education*, 18, 913-919.
- Gauld, C.F. & Hukins, A.A. (1980). Scientific attitudes: A review. *Studies in Science Education*, 7, 129-161.
- George, R. & Kaplan, D. (1998). A structural model of parent and teacher influences on science attitudes of eighth graders: Evidence from NELS: 88. *Science Education*, 82(1), 93-109.
- Gibson, H.L. & Chase, C. (2002). Longitudinal impact of an inquiry-based science program on middle school students' attitudes toward science. *Science Education*, 86(5), 693-705.
- Gil, A., González, M.E. y Santos, M.T. (2005). Situación de la educación científica en secundaria en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Alambique*, 45, 44-54.
- Gil, D., Martínez, J. y Senent, F. (1987). Actitudes y expectativas del profesorado ante la resolución de problemas de Física. *Enseñanza de las Ciencias, Vol. extra, II Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias y las matemáticas*, 203-205.
- Gil, D., Vilches, A., Astaburuaga, R. y Edwards, M. (2000). La atención a la situación del mundo en la educación de los futuros ciudadanos y ciudadanas. *Investigación en la Escuela*, 40, 39-56.
- Gogolin, L. & Swartz, F. (1992). A quantitative and qualitative inquiry into the attitudes toward science of non science college students. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 487-504.
- Gómez, C. y Cervera, S. (1989). Actitudes y cambio conceptual en la educación ambiental. *Enseñanza de las Ciencias, Vol. extra, III Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias y las matemáticas*, 209-211.
- Greenberg, R., Raphael, J., Keller, J. & Tobias, S. (1998). Teaching high school science using image processing: A case study of implementation of computer technology. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(3), 297-327.
- Greenfield, T.A. (1997). Gender and grade-level differences in science interest and participation. *Science Education*, 81(3), 259-276.
- Guasch, E., de Manuel, J. y Grau, R. (1993). La imagen de la ciencia en alumnos y profesores. La influencia de los medios de comunicación. *Enseñanza de las Ciencias, Vol. extra, IV Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias y las matemáticas*, 77-78.

- Guitart, R. (2002). *Las actitudes en el centro escolar*. Barcelona: Graó.
- Gutiérrez, J. (2002). Grados de libertad y enfoques autóctonos de la investigación en educación ambiental. *Investigación en la Escuela*, 46, 27-39.
- Haladyna, T. & Shaughnessy, J. (1982). Attitudes towards science: A quantitative synthesis. *Science Education*, 66, 547-563.
- Handley, H.M. & Morse, L.W. (1984). Two-year study relating adolescents' self-concept and gender role perceptions to achievement and attitudes toward science. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(6), 559-607.
- Hartey, H. & Beall, D. (1984). Attitudes toward science of gifted and nongifted fifth graders. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(5), 483-488.
- Hartey, H., Anderson, H.O. & Enochs, L.G. (1984). Exploring relationship among elementary school students' interest in science, attitudes toward science and reactive curiosity. *School Science and Mathematics*, 84(4), 308-315.
- Harty, H., Beall, D. & Scharmann, E. (1985). Relationship between elementary school students science achievement and their attitudes toward science. *School Science and Mathematics*, 85(6), 472-479.
- Harwood, W.S. & McMahon, M.M. (1997). Effects of integrated video media on student achievement and attitudes in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(6), 617-631.
- Hassan, O.E. (1985). An investigation into factors affecting attitudes toward science of secondary school students in Jordan. *Science Education*, 69(1), 3-18.
- Henderson, D., Fisher, D. & Fraser, B. (2000). Interpersonal behavior, laboratory learning environments, and student outcomes in senior biology classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(1), 26-43.
- Henriksen, E.K. & Jorde, D. (2001). High school students' understanding of radiation and the environment: Can museums play a role? *Science Education*, 85(2), 189-206.
- Hodson, D. (1988). Toward a philosophically more valid science curriculum. *Science Education*, 72, 19-40.
- Hodson, D. (2003). Time for action: science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.
- Hofstein, A. et al. (1990). Attitudes towards school science: A comparison of participants and non participants in extracurricular science activities. *School Science and Mathematics*, 90, 13-22.
- Hovland, C.I., Janis, I.L. & Kelley, H.H. (1953). *Communication and persuasion*. New Haven: Yale University Press.
- Hovland, C.I., Lumsdaine, A.A. & Sheffield, F.D. (1949). *Communication and persuasion*. New Haven: Yale University Press.

- Hufford, T.L. (1991). Increasing academic performance in an introductory biology Course. *BioScience*, 41, 107-108.
- Hynd, C., Alvermann, D. & Qian, G. (1997). Preservice elementary school teachers' conceptual change about projectile motion: Refutation text, demonstration, affective factors, and relevance. *Science Education*, 81(1), 1-27.
- Ingram, E.L. & Nelson, C.E. (2006). Relationship between achievement and students' acceptance of evolution or creation in an upper-level evolution course. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(1), 7-24.
- Irwin, A.I. (2000). Historical case studies: Teaching the nature of science in context. *Science Education*, 84(1), 5-26.
- Izquierdo, M., Espinet, M., Bonil, J. y Pujol, R.M. (2004). Ciencia escolar y complejidad. *Investigación en la Escuela*, 53, 21-29.
- James, R.K. & Smith, S. (1985). Alienation of students from science in grades 4-12. *Science Education*, 69, 39-45.
- Jarvis, T. & Pell, A. (2000). Effect of the challenger experience on elementary children's attitudes to science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(10), 979-1000.
- Jarvis, T. & Pell, A. (2005). Factors influencing elementary school children's attitudes toward science before, during, and after a visit to the UK National Space Centre. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 53-83.
- Jenkins, E. W. & Nelson, N.W. (2005). Important but not for me: students' attitudes towards secondary school science in England. *Research in Science and Technological Education*, 23(1), 41-57).
- Jenkins, E. W. (2009). Reforming school science education: a commentary on selected reports and policy documents. *Studies in Science Education*, 45(1), 65-92.
- Johnson, R. & Brooker, C. (1985). The effects of controversy, concurrence seeking, and individualistic learning on achievement and attitude change. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(3), 197-205.
- Jones, B. & Butts, B. (1983). Development of a set of scales to measure selected scientific attitudes. *Research in Science Education*, 13, 133-140.
- Jones, E.E. & Gerard, H.B. (1967). *Foundations of social psychology*. New York: John Wiley,
- Jones, M.G., Andre, T., Kubasko, D., Bokinsky, A., Tretter, T., Negishi, A., Taylor, R., R. & Superfine, R. (2004). Remote atomic force microscopy of microscopic organisms: Technological innovations for hands-on science with middle and high school students. *Science Education*, 88(1), 55-71.
- Jones, M.G., Howe, M.A. & Rua, J. (2000). Gender differences in students' experiences, interests, and attitudes toward science and scientists. *Science Education*, 84(2), 180-192.

- Jones, M.G., Minogue, J., Tretter, T.R., Negishi, A. & Taylor, R. (2006). Haptic augmentation of science instruction: Does touch matter? *Science Education*, 90(1), 111-123.
- Kahle, J.B., Meece, J. & Scantlebury, K. (2000). Urban African-American middle school science students: Does standards-based teaching make a difference? *Journal of Research in Science Teaching*, 37(9), 1019-1041.
- Katz J. & Scotland.K. (1959). A preliminary statement to a theory of attitude structure and change. In S. Koch (Ed.), *Psychology: A Study of a science*, Vol. 3 (pp. 216-241). New York: McGraw-Hill.
- Kelly, A. (1986). The development of girls' and boys' attitudes to science: A longitudinal study. *European Journal of Science Education*, 8(4), 399-412.
- Kelly, A. (1988). Sex stereotypes and school Science: A three year follow up. *Educational Studies*, 14(2), 151-163.
- Kempa, R. (1985). *Assessment in science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kennedy, M.M. (1998). Education reform and subject matter knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(3), 249-263.
- Khourey-Bowers, Dinko, R.L., & Hart, R.G. (2005). Influence of a shared leadership model in creating a school culture of inquiry and collegiality. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 3-24.
- Kim, B. S., Ko, E. K., Lederman, N. G. & Lederman, J. S. (2005). A developmental continuum of pedagogical content knowledge for nature of science instruction. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Dallas, TX, April 4-7.
- Koballa, T.R. & Crawley, F.E. (1985). The influence of attitude on science teaching and learning school. *Science and Mathematics*, 85(3), 222-231.
- Koballa, T.R. (1984a). Designing a Likert-Type scale to assess attitudes toward energy conservation: a nine step process. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(7), 709-723.
- Koballa, T.R. (1984b). Changing attitudes toward energy conservation: the effect of development advancement on the salience of persuasive communications. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(6), 659-668.
- Kolst, S.D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85(3), 291-310.
- Korfiatis, K.J., Stamou, A.G. & Paraskevopoulos, S. (2004). Images of nature in greek primary school textbooks. *Science Education*, 88(1), 72-89.
- Krech, D. & Crutchfield, R.S. (1948). *Theory and problems in social psychology*. New York: McGraw-Hill.
- Krynowsky, B.A. (1988). Problems in assessing student attitude in science education: A partial solution. *Science Education*, 72(4), 575-584.

- Kuhn, T.S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Laforgia, J. (1988). The affective domain related to science education and its evaluation. *Science Education*, 72, 407-421.
- Lakatos, I. (1983). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza Editorial.
- Lawrenz, F. & Cohen, H. (1985). The effects of methods classes and practise teaching on student attitudes toward science and knowledge of science processes. *Science Education*, 69(1), 105-113.
- Lawrenz, F. (1985). Impact on a five week energy education program on teacher beliefs and attitudes. *School Science and Mathematics*, 85(1), 27-36.
- Layton, D. (1994). STS in the school curriculum: A movement overtaken by history? In J. Solomon & G. Aikenhead (Eds.), *STS education: International perspectives on reform* (pp. 32-44). New York: Teachers College Press.
- Lederman, N.G. (1986). Students' and teachers' understanding of the nature of science: A reassessment. *School Science and Mathematics*, 86(2), 91-99.
- Lederman, N.G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- Lederman, N.G. (2006). Research on nature of science: reflections on the past, anticipations of the future. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 7(1), <http://www.ied.edu.hk/apfslt/>.
- Lederman, N.G. (2007). Nature of science: past, present, and future. In S.K. Abell & N.G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 831- 879). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Levin, J. & Fowler, H.S. (1984). Sex, grade, and course differences in attitudes that are related to cognitive performance in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(2), 151-166.
- Lucas, A. (1993). Condicionantes del currículo y aportaciones de la investigación a la práctica de la educación en Ciencias. En C. Palacios, D. Ansoleaga y A. Ajo (Eds.). *Diez años de investigación e innovación en enseñanza de las ciencias* (pp. 193-218). Madrid: CIDE.
- Luffiego, M. y Rabadán, J.M. (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 8(3), 473-486.
- Manassero, M.A. y Vázquez, A. (1998). *Opinions sobre ciència, tecnologia i societat*. Palma de Mallorca: Conselleria d'Educació, Cultura i Esports.
- Manassero, M.A. y Vázquez, A. (2001). Actitudes de estudiantes y profesorado sobre las características de los científicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 255-268.
- Manassero, M.A. y Vázquez, A. (2002). Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia la tecnología y la sociedad. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(1), 15-27.

- Manassero, M.A., Vázquez, A. y 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.
- Marcén, C., Fernández, R. y Hueto, A. (2002). ¿Se pueden modificar algunas actitudes de los adolescentes frente a las basuras? *Investigación en la Escuela*, 46, 63-77.
- Martín, C. y Prieto, T. (2010). Buscando en enfoque CTS en los libros de texto de ciencias de ESO. Las Energías Renovables. *II Seminario Ibero-americano de Ciencia-Tecnología-Sociedad en la enseñanza de las ciencias*. Brasilia, Brasil, 19-21 de julio.
- Martín, C. y Prieto, T. (2011). El potencial educativo del problema energético en la sociedad actual. En J. Maquilón, A. Mirete, A. Escarbajal y A. Jiménez, (Coords.), *Cambios educativos y formativos para el desarrollo humano y sostenible* (pp. 29-37). Murcia: Ediciones de la Universidad de Murcia.
- Martín-Gordillo, M. y Osorio, C. (2003). Educar para participar en ciencia y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 32, 165-210.
- Mason, C.L. & Kahle, J.B. (1989). Student attitudes toward science and science-related careers: A program designed to promote a stimulating gender-free learning environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 26, 25-39.
- Mastropieri, M.A., Scruggs, T.E., Mantzicopoulos, T., Sturgeon, A., Goodwin, L. & Chung, S. (1998). "A place where living things affect and depend on each other": Qualitative and quantitative outcomes associated with inclusive science teaching. *Science Education*, 82(2), 163-179.
- Mathewson, J.H. (1999). Visual-spatial thinking: An aspect of science overlooked by educators. *Science Education*, 83(1), 33-54.
- Mattern, N. & Schau, C. (2002). Gender differences in science attitude-achievement relationships over time among white middle-school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(4), 324-340.
- McGinnis, J.R., Kramer, S., Shama, G., Graeber, A.O., Parker, C.A. & Watanabe, T. (2002). Undergraduates' attitudes and beliefs about subject matter and pedagogy measured periodically in a reform-based mathematics and science teacher preparation program. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(8), 713-737.
- McMillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. Madrid: Pearson.
- Mellado, V. (1998). Preservice teachers' classroom practices and their conceptions of the nature of science. In B.J. Fraser & K.G. Tobin (Eds.). *International Handbook of Science Education* (pp. 1093-1110). London: Kluwer Academic Publishers.
- Membiola, P. (2003). Dos proyectos curriculares innovadores para la enseñanza de las ciencias orientada a la relevancia social y personal. *Alambique*, 37, 92-98.

- Mengascini, A., Menegaz, A., Murriello S. y Petrucci, D. (2004). "...Yo así locos como los vi a ustedes no me los imaginaba." Las imágenes de ciencia y de los científicos de estudiantes de carreras científicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 65-78.
- Michael P.K. & Staver, J.R. (2005). A case study of one school system's adoption and implementation of an elementary science program. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 25-52.
- Michaela Zint. (2002). Comparing three attitude-behavior theories for predicting science teachers' intentions. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(9), 819-844.
- Millar, R. (1996). Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, 77(280), 7-18.
- Montañés, O. (2011). La cultura científica: un marco conceptual de referencia para la evaluación de la percepción pública de la ciencia. En FECYT (Ed.), *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2010* (pp. 203-238). Madrid: Autor.
- Moore, R.W. & Hill Foy, R.L. (1997). The scientific attitude inventory: A revision (SAI II). *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 327-336.
- Morales, J.F., Reboloso, E. y Moya, M. (1994). Actitudes. En J.F. Morales et al. *Psicología social* (pp. 495-566). Madrid: McGraw-Hill.
- Moreno, M.D. y Gil, D. (1987). La medida de los estudiantes de BUP hacia la física. *Enseñanza de las Ciencias, Vol. extra, II Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias y las matemáticas*, 268-270.
- Munby, H. (1983). Thirty studies involving the «Scientific Attitude Inventory»: What confidence can we have in this instrument? *Journal of Research in Science Teaching*, 20(2) 141-162.
- Munby, H. (1997). Issues of validity in science attitude measurement. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 337-341.
- Muñoz, E. (2002). *La cultura científica, la percepción pública y el caso de la biotecnología*. Ponencia presentada en el Seminario "La cultura científica en la sociedad de la información". Oviedo, 30 mayo-1 junio.
- Murphy, C. & Beggs, J. (2006). Children perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109-116.
- NCEE. National Commission for Excellence in Education. (1983). *A nation at risk*. Washington, DC: National Institute of Education.
- Newcomb, T. (1959). Individual systems of orientation. In S. Koch (Ed.), *Psychology: A study of a science*, Vol. 3 (pp. 205-251). New York: McGraw-Hill.
- Norman, K., Caseau, D. & Stefanich, G.P. (1998). Teaching students with disabilities in inclusive science classrooms: Survey results. *Science Education*, 82(2), 127-146.

- OECD (2006). *Assessing scientific, reading and mathematical literacy: a framework for PISA 2006*. Paris: OECD. Traducción castellana (2006), *Evaluación de la competencia científica, lectora y matemática: un marco teórico para PISA 2006*. Madrid: INECSE.
- OECD (2007). *PISA 2006. Science competencies for tomorrow's world. 1: analysis*. Paris: OECD. Traducción castellana (2008), *Informe PISA 2006. Competencias científicas para el mundo de mañana*. Madrid: Santillana.
- Okebukola, P.A. (1985). Science laboratory behavior strategies of students relative to performance in and attitude to laboratory work. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(3), 221-232.
- Okhee Lee. (1997). Diversity and equity for asian-american students in science education. *Science Education*, 81(1), 107-122.
- Oliva, J.M., Matos, J., Bueno, E., Bonat, M., Domínguez, J., Vázquez, A., y Acevedo, J.A. (2004). Las exposiciones científicas escolares y su contribución en el ámbito afectivo de los alumnos participantes. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 425-440.
- Ormerod, M.B. & Duckworth, D. (1975). *Pupil's attitudes to science: a review of research*. Windsor: NFER Publishing Co.
- Ortega, J., Saura, J.P., Mínguez, R., García, A. y Martínez, D. (1992). Diseño y aplicación de una escala de actitudes hacia el estudio de las ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 10, 295-303.
- Osborne, J., Driver, R., & Simon, S. (1998). Attitudes to science: Issues and concerns. *School Science Review*, 79, 27-33.
- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literatura and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Palmer, D.H. (2002). Factors contributing to attitude exchange amongst preservice elementary teachers. *Science Education*, 86(1), 122-138.
- Park, S. & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284.
- Parke, H.M. & Coble, C.R. (1997). Teachers designing curriculum as professional development: A model for transformational science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(8), 773-789.
- Pedinaci, E. (2002). Los conocimientos geológicos en la ESO: un análisis del nuevo currículo. *Alambique*, 33, 49-58.
- Pedinaci, E., Camaño, A., Díaz de Bustamente, J., García Cruz, C., Nieda, J. y Solbes, J. ((2002). Las ciencias de la ESO en las comunidades autónomas: una situación variopinta. *Alambique*, 33, 87-98.
- Pell, T. & Jarvis, T. (2001). Developing attitude to science scales for use with children of ages from five to eleven years. *International Journal of Science Education*, 23, 847- 862.

- Pérez, A. y Pro, A. (2005). *Evaluación nacional de actitudes y valores hacia la ciencia en entornos educativos*. Madrid: FECYT.
- Petrucci, D. y Dibar, M.C. (2001). Imagen de la ciencia en alumnos universitarios: una revisión y resultados. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 217-229.
- Petty, R.E. & Cacioppo, J.T. (1986). *Communication and persuasion: Central and peripheral routes to attitude change*. New York: Springer-Verlag.
- Plucker, J.A. (2002). What's in a name? Young adolescents' implicit conceptions of invention. *Science Education*, 86(2), 149-160.
- Popper, K.R. (1977). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
- Pozuelos, F.J. (2003). Investigando la alimentación humana en el proyecto INM (6-12). Una propuesta desde el currículum integrado. *Investigación en la Escuela*, 5, 39-54.
- Prieto, M.D. (Coord.) (2009). *Desarrollo cognitivo: Aplicaciones a la práctica educativa*. Madrid: Síntesis.
- Prieto, M.D. (Coord.) (2011). *Psicología de la excepcionalidad*. Madrid: Síntesis.
- Prieto, T. y España, E. (2010). Educar para la sostenibilidad. Un problema del que podemos hacernos cargo. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 216-229.
- Prieto, T., España, E. y Martín, C. (2012). Algunas cuestiones relevantes en la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. *Eureka*, 9(1), 71-77.
- Pro, A. (2002). ¿Qué procedimientos y actitudes debemos enseñar según los programas de ciencias? *Alambique*, 33, 37-48.
- Pro, A. (2003). La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. En J. López (Coord.), *Hacemos ciencia en la escuela* (pp. 13-24). Barcelona: Graó.
- Pro, A. (2012). ¿Qué estamos enseñando con los libros de texto? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(3), 149-170.
- Radford, D.L. (1998). Transferring theory into practice: A model for professional development for science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(1), 73-88.
- Ramsden, J. M. (1998). Mission impossible?: Can anything be done about attitudes to science? *International Journal of Science Education*, 20(2), 125-137.
- Ratcliffe, M. & Millar, R. (2009). Teaching for Understanding of Science in Context: Evidence from the Pilot Trials of the Twenty First Century Science Courses. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 945-959.
- Raviolo, A., Siracusa, P. y Herbel, M. (2000). Desarrollo de actitudes hacia el cuidado de la energía: experiencia en la formación de maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(1), 210-234.

- Reid, D.J. & Tracey, D.C. (1985). *The evaluation of a school science syllabus through objectives and attitudes*. *European Journal of Science Education*, 7(4), 375-386.
- Rennie, L.J. & Parker, L.H. (1984). Problems in the interpretation of attitude data (pp.718-725). Perth, Australia: AARE Conference.
- Rodríguez, A. (1989). Interpretación de las actitudes. En A. Rodríguez y J. Seoane (Coord.), *Creencias, actitudes y valores* (pp. 199-314). Madrid: Alhambra.
- Rodríguez, A. y Seoane, J. (Coord.) (1989). *Creencias, actitudes y valores*. Madrid: Alhambra.
- Rodríguez, E. (2011). Ciencia y tecnología: ¿en qué piensan los jóvenes 2.0? En FECYT (Ed.), *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2010* (pp. 203-238). Madrid: Autor.
- Rodríguez, L.M., Gutiérrez, F.A. y Molledo, J. (1992). Una propuesta integral de evaluación en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 10, 254-267.
- Rodríguez, M. (2003). El consumo en la escuela. Algunas reflexiones necesarias en torno a su enseñanza. *Investigación en la Escuela*, 50, 93-108.
- Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes and values*. San Francisco: Josey-Bass.
- Rosenthal, D.B. (1989). Two approaches to Science-Technology-Society (STS) education. *Science Education*, 73(5), 581-589.
- Rubba, P.A. & Harkness, W.L. (1993). Examination of preservice and in-service secondary science teachers' beliefs about Science-Technology-Society interactions. *Science Education*, 77, 407-431.
- Rubba, P.A., Schoneweg, C. & Harkness, W.L. (1996). A new scoring procedure for the views on Science-Technology-Society instrument. *International Journal of Science Education*, 18, 387-400.
- Rubio, R. (2003). El conocimiento de la química de nuestro entorno. Una aplicación educativa ciencia-tecnología para la ESO. *Alambique*, 38, 33-41.
- Ruggieri, R., Tarsitani, C. & Vicentini, M. (1993). The images of science of teachers in Latin countries. *International Journal of Science Education*, 15(4), 383-393.
- Ruiz, C., Da Silva, C., Porlán, R., y Mellado, V. (2005). Construcción de mapas cognitivos a partir del cuestionario INPECIP. Aplicación al estudio de la evolución de las concepciones de una profesora de secundaria entre 1993 y 2002. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(4), 184-198.
- Ryan, A.G. & Aikenhead, G.S. (1992). Students' preconceptions about epistemology of science. *Science Education*, 76(6), 559-580.
- Ryan, A.G. (1987). High school graduates' beliefs about science-technology-society. The characteristics of scientists. *Science Education*, 71(4), 489-510.
- Ryder, J. (2001). Identifying science understanding for functional scientific literacy. *Studies in Science Education*, 36(1), 1-44.

- Salta, K. & Tzougraki, C. (2004). Attitudes toward chemistry among 11th grade students in high schools in Greece. *Science Education*, 88(4), 535-547.
- Sanmarti, N. y Pujol, R.M. (2002). ¿Qué comporta "capacitar para la acción" en el marco de la escuela? *Investigación en la Escuela*, 46, 49-54.
- Sarnoff, I. (1960). Psychoanalytic theory and social attitudes. *The Public Opinion Quarterly*, 24(2), 251-279
- Satterly, D. y Swann, N. (1988). Los exámenes referidos al criterio y al concepto en ciencias. Un nuevo sistema de evaluación. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 278-284.
- Scantlebury, K., Boone, W., Kahle, J.B. & Fraser, B.J. (2001). Design, validation and use of an evaluation instrument for monitoring systemic reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(6), 646-662.
- Scharf, P.F. & Schibeci, R.A. (1990). The influence of a transition science unit on student attitudes. *Research in Science and Technological Education*, 8, 79-88.
- Schwartz, R. & Lederman, N. G. (2002). "It's the nature of the beast": the influence of knowledge and intentions on learning and teaching nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(3), 205-236.
- Schibeci, R.A. (1983). Selecting appropriate attitudinal objectives for school science. *Science Education*, 67, 595-603.
- Schibeci, R.A. (1984). Attitudes to science: An update. *Studies in Science Education*, 11, 26-59.
- Schibeci, R.A. (1986). Images of science and scientists and science education. *Science Education*, 70, 139-149.
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2004). ROSE: The relevance of science education. Sowing the seeds of ROSE. *Acta didactica*, 4. Oslo, Norway: University of Oslo, Faculty of Education, Department of Teacher Education and School Development. En línea: <http://www.ils.uio.no/forskning/rose/>.
- Schreiner, C., Henriksen, E.K. & Hansen, P.J.K. (2005). Climate education: empowering today's youth to meet tomorrow's challenges. *Studies in Science Education*, 41, 3-50.
- Secord, P.F. & Backman, C.W. (1964). Interpersonal congruency, perceived similarity, and friendship, *Sociometry*, 27(2), 115-127.
- Serrano, T. (1986). La imagen de los científicos en los alumnos al finalizar el ciclo medio. *Documentos IEPS, Monografías, 1*. Madrid: IEPS.
- Serrano, T. (1988). *Actitudes de los alumnos y aprendizaje de las ciencias*. Un estudio longitudinal. *Investigación en la Escuela*, 5, 29-38.
- Settlage, J. (2000). Understanding the learning cycle: Influences on abilities to embrace the approach by preservice elementary school teachers. *Science Education*, 84(1), 43-50.

- Seymour, E., Hunter, A.B., Laursen, S.L. & DeAntoni, T. (2004). Establishing the benefits of research experiences for undergraduates in the sciences: First findings from a three-year study. *Science Education*, 88(4), 493-534.
- She, H.C., & Fisher, D. (2000). The development of a questionnaire to describe science teacher communication behavior in Taiwan and Australia. *Science Education*, 84(6), 706-726.
- She, H.C., & Fisher, D. (2002). Teacher communication behavior and its association with students' cognitive and attitudinal outcomes in science in Taiwan. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 63-78.
- Sherif, M. & Cantril, H. (1945). The psychology of 'attitudes': Part I. *Psychological Review*, 52(6), 295-319.
- Sherif, M., & Sherif, C. W. (1965). The own categories procedure in attitude research. In M. Fishbein (Ed.), *Readings in attitude theory and measurement* (pp. 266-278). New York: Wiley.
- Shin, N., Jonassen, D.H. & McGee, S. (2003). Predictors of well-structured and ill-structured problem solving in an astronomy simulation. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(1), 6-33.
- Shrigley, R.L. & Koballa, T.R. (1984). Attitude measurement: judging the emotional intensity of Likert-type science attitude statements. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(2), 111-118.
- Shrigley, R.L. & Koballa, T.R. (1992). A decade of attitude research based on Hovland's learning model. *Science Education*, 76(1), 17-42.
- Shrigley, R.L. (1990). Attitude and behavior are correlates. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(3), 97-113.
- Shymansky, J.A., Yore, L.D. & Anderson, J.O. (2004). Impact of a school district's science reform effort on the achievement and attitudes of third- and fourth-grade students. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(8), 771-790.
- Siegel, M.A. & Ranney, M.A. (2003). Developing the changes in attitude about the relevance of science (CARS) questionnaire and assessing two high school science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8), 757-775.
- Simonneaux, L. (2001). Role-play or debate to promote students' argumentation and justification on an issue in animal transgenesis. *International Journal of Science Education*, 23(9), 903-927.
- Simpson, R.D. & Oliver, J.S. (1985). Attitude toward science and achievement motivation profiles of male and female science students in grades six through ten. *Science Education*, 69(4), 511-526.
- Simpson, R.D. & Oliver, J.S. (1990). A summary of major influences on attitude toward and achievement in Science among adolescents students. *Science Education*, 74(1), 1-18.

- Sjøberg, S. & Schreiner, C. (2003). ROSE: The relevance of science education: Ideas and rationale behind a cross-cultural comparative project. Paper presented at the 4th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA): *Research and the Quality of Science Education*. Noordwijkerhout, The Netherlands, August 19-23.
- Sjøberg, S. & Schreiner, C. (2005). Young people and science. Attitudes, values and priorities. Evidence from the ROSE project. Keynote presentation at EU's Science and Society Forum 2005. Session 4: How to foster diversity, inclusiveness and equality in science. Bruselas, Unión Europea, 9-11 de abril.
- Sjøberg, S. (2000). Science and Scientists The SAS-study. *Acta Didactica*, 1/2000, 1-73.
- Sjøberg, S. (2004). Science Education: The voice of the learners. Contribution to the Conference on Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe. Bruselas, Unión Europea (2 de abril de 2004). En línea: <http://europa.eu.int/comm/research/conferences/2004/sciprof/pdf/sjoberg.pdf>.
- Sjøberg, S., Schreiner, C. & Stefánsson, K.K. (2004). The voice of the learners. International perspectives on S&T based on the ROSE project. In R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Eds.), *Science and Technology Education for a Diverse World-dilemmas, needs and partnerships. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE). XIth Symposium Proceeding* (pp. 43-44). Lublin, Poland: Marie Curie-Sklodowska University Press.
- Smail, B. & Kelly, A. (1984). Sex differences in science and technology among eleven year old school children: attitudes. *Research in Science Technology Education*, 2, 87-106.
- Smith, F.M. & Hausafus, C.O. (1998). Relationship of family support and ethnic minority students' achievement in science and mathematics. *Science Education*, 82(1), 111-125.
- Smith, M.U., Lederman, N.G., Bell, R.L., McComas, W.F. & Clough, M.P. (1997). How great is disagreement about the nature of science: A response to Alters. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(10), 1101-1103.
- Snyder, V.L. & Broadway, F.S. (2004). Queering high school biology textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(6), 617-636.
- Solbes, J. & Vilches, A. (1997). STS interactions and the teaching of physics and chemistry. *Science Education*, 81(4), 377-386.
- Solbes, J. ((2002). Física en la secundaria. *Alambique*, 33, 79-86.
- Solbes, J. y Traver, M. (2001). Resultados obtenidos introduciendo historia de la ciencia en las clases de física y química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), 151-162.

- Solbes, J. y Vilches, A. (1989). Interacciones ciencia/técnica/sociedad: un instrumento de cambio actitudinal. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), 14-20.
- Solbes, J. y Vilches, A. (1992). El modelo constructivista y las relaciones ciencia/técnica/sociedad (CTS). *Enseñanza de las Ciencias*, 10,181-186.
- Solbes, J. y Vilches, A. (2002). Visiones de los estudiantes de secundaria acerca de las interacciones CTS. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(1), 211-227.
- Solbes, J. y Vilches, A. (2004). Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 337-348.
- Solbes, J., Souto, X.M., Traver, N., Jardón, P. y Ramírez, S. (2004). Visión del alumnado de las TIC y sus implicaciones sociales. *Investigación en la Escuela*, 54, 81-91.
- Soler, J.B. (1986). La actitud de los alumnos hacia la ciencia y su enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 4, 174-175.
- Solomon, J. (2003). Home-school learning of science: The culture of homes, and pupils' difficult border crossing. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 219-233.
- Soneira, G., Lires, M.A. y Pizarro, I. (1993). Actitudes del alumnado ante las materias optativas de ciencias y letras. Diferencias de género. *Enseñanza de las Ciencias, Vol. extra, IV Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias y las matemáticas*, 137-138.
- Stahlberg, D. y Frey, D. (1990). Actitudes I: estructura, medida y funciones. En M. Hewstone, W. Stroebe, J.P. Codol y G.M. Stephenson (Eds.), *Introducción a la psicología social* (pp. 149-170). Barcelona: Ariel.
- Stake, J.E. & Mares, K.R. (2005). Evaluating the impact of science-enrichment programs on adolescents' science motivation and confidence: The splashdown effect. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(4), 359-375.
- Stake, J.E., & Mares, K.R. (2001). Science enrichment programs for gifted high school girls and boys: Predictors of program impact on science confidence and motivation. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(10), 1065-1088.
- Talton, E.L. & Simpson, R.D. (1985). Relationships between pair and individual attitudes toward science among adolescent students. *Science Education*, 69(1), 19-24.
- Talton, E.L. & Simpson, R.D. (1986). Relationships of attitudes toward self, family, and school with attitude toward science among adolescents. *Science Education*, 70, 365- 374.
- Thomas, W. I. & Znaniecki, F. (1918). *The Polish peasant in Europe and America*. Boston: Badger.
- Thurstone, L. L. (1929). Theory of attitude measurement. *Psychological Review*, 36(3), 222-241.

- Tien, L.D., Roth, V. & Kampmeier, J.A. (2002). Implementation of a peer-led team learning instructional approach in an undergraduate organic chemistry course. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 606-632.
- Torres, M.M., Marrero, M., Navarro, M.C. y Mestres, A. (2003). Alcohol y salud. Ejemplo de unidad didáctica basada en un modelo de enseñanza-aprendizaje de investigación dirigida a Secundaria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(2), 144-157.
- Toulmin, S. (1977). *La comprensión humana: I. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid: Alianza Universidad.
- Triandis, H.C. (1971). *Attitude and attitude change*. New York: Wiley Ed.
- Trout, J.S. & Crawley, F.E. (1985). *The effects of matching instructional strategy with selected student characteristics on ninth grade physical science*. *Journal of Research in Science Teaching*, 22, 407-419.
- Tsai, C.C. (1998). An analysis of scientific epistemological beliefs and learning orientations of Taiwanese eighth graders. *Science Education*, 82(4), 473-489.
- Valeiras, N. (2001). Inserción de una unidad didáctica de residuos sólidos urbanos en la comunidad. *Alambique*, 30, 19-26.
- van Zee, E. (1998). Preparing teachers as researchers in courses on methods of teaching science. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(7), 791-809.
- vanDriel, J.H., Beijaard, D. & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 137-158.
- Vasconcelos, C., Praia, J. y Almeida, L.S. (2005). Actitudes y hábitos de estudio en ciencias naturales: Validación de una escala y su utilización práctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(2), 227-236.
- Vázquez, A. & Manassero, M.A. (2004b). Young pupils' views on the environmental challenges from Spanish ROSE data. In R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Eds.), *Science and Technology Education for a Diverse World-dilemmas, needs and partnerships. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE). XIth Symposium Proceeding* (pp. 55-56). Lublin, Poland: Marie Curie-Sklodowska University Press.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (1995). *Actitudes hacia la ciencia y sus relaciones con la tecnología y la sociedad en alumnos de todos los niveles educativos. Memoria final de investigación*. Madrid: MEC-CIDE.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2004a). Imagen de la ciencia y la tecnología al final de la educación obligatoria. *Cultura y Educación*, 16(4), 385-398.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2007a). *La relevancia de la educación científica*. Palma de Mallorca: Servei de Publicacions de la Universitat de les Illes Balears. Conselleria d'Economia, Hisenda i Innovació.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2007b). 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), 247-271.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2007c). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (II): evidencias empíricas derivadas de la investigación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), 417-441.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2007d). Las actitudes y la elección de ciencias en la educación obligatoria. Manuscrito no publicado.
- Vázquez, A. y 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.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2009). La relevancia de la educación científica: Actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(1), 33-48.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2009). Patrones actitudinales de la vocación científica y tecnológica en chicas y chicos de secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(4), 4-19.
- Vázquez, A., Acevedo, J.A. y Manassero, M.A. (2005). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(4), 381-397.
- Vildósola, X. (2009). *Las actitudes de profesores y estudiantes, y la influencia de factores de aula en la transmisión de la naturaleza de la ciencia en la enseñanza secundaria*. Barcelona: Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.
- Wareing, C. (1990). A survey of antecedents of attitudes toward science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(4), 371-386.
- Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes towards science: a metaanalysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 387-398.
- Willson, V.L., Ackerman, C. & Malave, C. (2000). Cross-time attitudes, concept formation, and achievement in college freshman physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(10), 1112-1120.
- Yager, R.E. & E.J. (1986). *Perceptions of four age groups towards science classes, teachers and the value of science*. *Science Education*, 70, 355-364.
- Zacharia, Z. & Barton, A.C. (2004). Urban middle-school students' attitudes toward a defined science. *Science Education*, 88(2), 197-222.

- Zacharia, Z. (2003). Beliefs, attitudes, and intentions of science teachers regarding the educational use of computer simulations and inquiry-based experiments in physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8), 792-823.
- Zeidler, D. L. & Sadler, T. D. (2008). Social and ethical issues in science education: A prelude for action. *Science & Education*, 17, 799-803.
- Zeidler, D.L. (1984). Thirty studies involving the Scientific Attitude Inventory: what confidence can we have in this instrument. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(3), 341-342.
- Ziman, J. (1998). *Real Science. What it is, what it means*. Cambridge, MA: Cambridge University Press. Traducción de Pérez-Sedeño, E. y Galicia, N. (2003), *¿Qué es la ciencia?* Madrid: Cambridge University Press.
- Ziman, J. (2003). Ciencia y sociedad civil. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 1(1), 177-188.

Resumen

Con la presente investigación hemos tratado de explorar qué actitudes tienen los niños y adolescentes respecto a la ciencia y la tecnología.

El tamaño muestral ha sido de 6.827 cuestionarios, de los que 3.895 (57.1%) correspondieron a Educación Primaria y 2.932 (42.9%) a Educación Secundaria Obligatoria, representando una fracción de muestreo del 1.5 por mil.

La información recogida nos ha permitido analizar las diferencias en cuanto a género, tipo de centro educativo (público o privado), nivel (Primaria vs Secundaria) y la profesión de los padres, todo ello en diferentes bloques temáticos que configuran las actitudes de la muestra hacia la ciencia y la tecnología: el grado de conocimiento científico, la percepción de los científicos y de su trabajo, posicionamiento dicotómico ante las ciencias (ciencia “mala” vs ciencia “buena”), importancia social de las ciencias, enseñanza científica formal, enseñanza científica informal y, por último, percepción global de las ciencias.

Palabras clave

Actitudes hacia la ciencia, ciencia y sociedad, currículum, Educación Primaria, Educación Secundaria.

Abstract

With this research, we have tried to explore children's and teenagers' attitude towards science and technology.

The sample size was 6,827 questionnaires, which 3,895 (57.1%) were from Primary Education and 2,932 (42.9%) from Compulsory Secondary Education, representing a sampling fraction of 1,5 per thousand.

The information gathered allowed us to analyse the differences regarding the genre, the kind of educational establishment (public or private), the level (Primary vs. Secondary) and parents' profession, all in all in different thematic blocks which make up the sample's attitude towards science and technology: their scientific knowledge level, their perception towards scientists and their job, their dichotomous positioning in the presence of sciences ("bad" science vs. "good" science), the sciences social importance, the formal scientific teaching, the informal scientific teaching, and, finally, the global perception of sciences.

Keywords

Attitudes towards science, science and society, curriculum, Primary Education, Secondary Education.








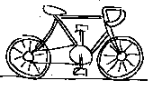
Anexo: Instrumentos de evaluación

VERSION INICIAL DEL CUESTIONARIO

1. De las siguientes contribuciones, señala las que son propias del conocimiento científico

	Sí	Sí, en parte	No	No lo sé
La elaboración de la Constitución española	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las reglas del fútbol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La serie "Un paso adelante"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las vacunas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los horóscopos que predicen el futuro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El Quijote	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La revolución industrial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los viajes espaciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La carrera de armamentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un huevo frito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La música de la Oreja de Van Gogh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El fuego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. En tu vida cotidiana hay muchos objetos que han sido posibles por los descubrimientos de la Ciencia. Entre los que aparecen a continuación, señala con un "Sí" los que se deben fundamentalmente a los científicos, con un "No" a los que no se deben, con un "En parte" cuando los científicos han participado pero no han sido los únicos, y con un "No lo sé" cuando no lo tengas muy claro

 El cuadro de un	 Los árboles	 La rueda	 El pan
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"/>
 La moda	 Los teléfonos	 Las bombas	 La bicicleta
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"/>

3. Di tres cosas de tu vida cotidiana que no podrías hacer si no hubieran existido científicos que realizaran determinados descubrimientos. Justifícalo brevemente

1. _____
Porque...

2. _____
Porque...

3. _____
Porque...

4. Te vamos a dar unas frases sobre las Ciencias y queremos saber tu opinión sobre ellas. Por favor, dinos tu grado de acuerdo con las mismas

	Absolutamente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Absolutamente en desacuerdo
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 la superstición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. María y Luis están discutiendo sobre las contribuciones de las Ciencias a la vida de las personas



María: Las Ciencias y la Tecnología han realizado siempre contribuciones negativas para la Humanidad. Han creado armas para destruirnos: bombas, misiles, tanques... Y otras veces han contribuido a que otros descubrimientos útiles -por ejemplo, el radar- se hayan adaptado para fines bélicos

Luis: No digas tonterías. Gracias a las Ciencias hemos mejorado la salud y la esperanza de vida. ¿Es que no consideras importantes los medicamentos o las vacunas? ¿Y la cantidad de aparatos -microscopios, rayos X, termómetros- que puedes encontrar en un hospital?

Di con cuál estás más de acuerdo

- Con los dos por igual
- Más con Luis que con María
- Sólo estoy de acuerdo con Luis

- No estoy de acuerdo con ninguno
- Más con María que con Luis
- Sólo estoy de acuerdo con María

Explica brevemente tu elección

6. Muchas veces encontramos noticias en los periódicos que hablan de contribuciones positivas de los descubrimientos científicos: “Se descubre un gasóleo que rinde más y contamina menos”, “Los nuevos molinos de viento: se abre un parque eólico que permitirá dar electricidad limpia a todos los pueblos del entorno”, “Una mujer consigue tener una hija tras una fecundación in vitro”...



Pero también podemos encontrar otras que no son precisamente positivas. Así tenemos: “Las industrias petroquímicas producen una nube tóxica”, “Los residuos que las fábricas vierten al Mediterráneo llegan a sus playas”, “El agujero de la capa de ozono se triplica en menos de un año”...

Di con qué afirmación estás de acuerdo

No me creo ninguna de las noticias en este tema

Estoy más de acuerdo con las noticias positivas que con las negativas, pues todos los periodistas tienden a buscar el sensacionalismo en estos temas

Estoy más de acuerdo con las noticias negativas que con las positivas, porque siempre se tiende a perdonar a la Ciencia cuando se equivoca

Estoy de acuerdo con todas las noticias pues hay contribuciones positivas y negativas en las Ciencias

Sin embargo, muchas veces las informaciones resultan contradictorias. Así, podemos encontrar que un periódico dice: “Todas las antenas del barrio cumplen la normativa vigente y no producen radiaciones perjudiciales para la salud”. Mientras otro afirma: “Se han registrado algunos casos de cáncer en el barrio debidos probablemente a las antenas próximas”.



En relación con la información sobre las antenas

Sólo estoy de acuerdo con la noticia positiva

Sólo estoy de acuerdo con la noticia negativa

No estoy de acuerdo con ninguna de las dos

No sé qué periódico puede tener razón

7. Un profesor pregunta a sus alumnos en clase: "¿Pensáis, de verdad, que las Ciencias son buenas para mejorar nuestra vida?"



Dos alumnos -Marta y Antonio- discuten entre sí

Antonio: *No podemos olvidar que, gracias a las Ciencias, podemos hacer cosas que nos gustan: oír música en la radio, ver películas en la tele, chatear con el ordenador, jugar con una consola... Podemos viajar a otros lugares porque hay unos medios de transporte que, sin las Ciencias, no existirían...*

Marta: *Te veo muy optimista, Antonio. Yo creo que con tanta Ciencia vivimos una vida muy acelerada. Hay cada vez más estrés. Somos más cómodos y más individualistas... Nos quedamos en nuestro cuarto con la tele y el vídeo, y no jugamos con los demás. Y de todo eso tiene la culpa la Ciencia.*

Di con cuál estás más de acuerdo

Con los dos por igual

Más con Antonio que con Marta

Sólo estoy de acuerdo con Antonio

No estoy de acuerdo con ninguno

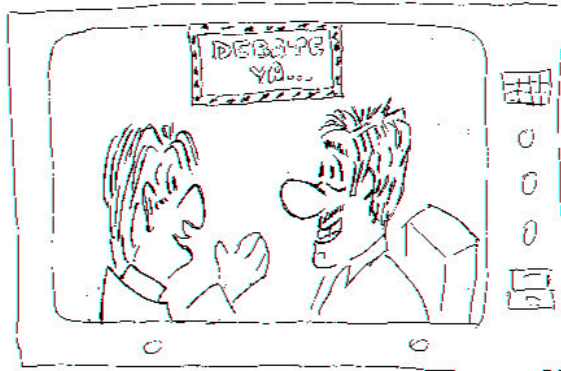
Más con Marta que con Antonio

Sólo estoy de acuerdo con Marta

Explica brevemente tu elección

8. El otro día haciendo zapping por la tele había una tertulia de políticos

Político 1: *La Ciencia es sinónimo de progreso y eso es siempre positivo. Gracias al trabajo de los científicos hemos avanzado a un ritmo inimaginable hace unos pocos años. ¿Imaginarían nuestros abuelos la existencia de internet, de las webcam, de las plataformas digitales o del AVE? Además, hay una prueba de lo que estoy diciendo: los países que invierten más en Ciencia y Tecnología son los más ricos. Si reflexionas un poco -cosa complicada en vuestro partido- veréis que, gracias a las Ciencias, han aparecido nuevas profesiones, más dignas, y también más oportunidades*



Político 2: *Oye, no me seas demagogo. También se han generado diferencias sociales entre los que pueden pagar esa investigación y los que no. Eso ha fortalecido algunos poderes económicos y ha provocado que los ricos se hagan más ricos y los pobres más pobres. Las Ciencias son cómplices de muchos conflictos laborales porque, por su culpa, se ha sustituido mucha mano de obra por máquinas.*

Di con cuál estás más de acuerdo

Con los dos por igual

Más con el Político 1 que con el 2

Sólo estoy de acuerdo con el Político1

No estoy de acuerdo con ninguno

Más con el Político 2 que con el 1

Sólo estoy de acuerdo con el Político 2

Explica brevemente tu elección

9. Seguro que en el Colegio o en el Instituto te enseñan Ciencias pero queremos conocer cómo aprendes Ciencias cuando no estás en el Cole.

¿Ves documentales de TV sobre temas de Ciencias (los programas del Discovery Channel o dibujos animados como “Erase una vez el cuerpo humano”)?

Sí, muchos Sí, algunos Sí, pero pocos No, casi nunca

¿Crees que hay suficientes programas de este tipo en TV?

Creo que hay demasiados Creo que hay suficientes

Creo que hay pocos No sabía que hubiera

Señala alguno que te haya llamado la atención y di por qué

En caso de que hayas visto algunos documentales, ¿cuáles son los que más te gustan?.

Sobre animales Sobre plantas Sobre descubrimientos científicos

Sobre astronomía Sobre salud Sobre la historia de los científicos

Sobre otros temas (indica cuál):

Ponlos en orden de preferencia

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

¿Hablas con tus padres sobre temas científicos?

Con mi padre: Sí, mucho Sí, alguna vez

 No, casi nunca No hablo de nada con mi padre

Con mi madre: Sí, mucho Sí, alguna vez

 No, casi nunca No hablo de nada con mi madre

¿Hablas de temas científicos con tus amigos?

Sí, mucho Sí, alguna vez No, casi nunca

¿Conoces alguna revista sobre Ciencias o de divulgación científica?

Sí No

En caso afirmativo, di cuáles:

¿Lees alguna de ellas?

Sí, casi todos los números Sólo algunas veces No

¿Cómo la consigues?

La compro Me la compran en casa Me la deja algún amigo

La consigo en el Cole o el Instituto La leo en una biblioteca

Otras (especificar)

¿Tienes juegos o juguetes que tengan que ver con las Ciencias (por ejemplo, el Fisinova, un microscopio, un telescopio...)?
Sí No

En caso afirmativo, di cuáles:

¿Conoces algún juego de ordenador o de videoconsola que tenga que ver con las Ciencias o sus descubrimientos? Sí No

En caso afirmativo, di cuáles:

¿Conoces alguna dirección de Internet sobre ciencias? Sí No

En caso afirmativo, di cuáles:

¿Lees libros sobre temas que tengan que ver con las Ciencias (cuentos, biografías de científicos ilustres, enciclopedias...)?

Sí, a menudo Ocasionalmente No, nunca

Señala alguno que te haya llamado la atención y dí por qué

En caso de que hayas leído algunos libros, ¿cuáles son los que más te gustan?.

Sobre animales Sobre plantas Sobre descubrimientos científicos

Sobre astronomía Sobre salud Sobre la historia de los científicos

Sobre otros temas (indica cuál):

Ponlos en orden de preferencia

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

10. ¿Qué influencia tienen las siguientes asignaturas en tu vida cotidiana?

	Ninguna	Poca	Regular	Bastante	Mucha
Matemáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idioma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Educación Física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ciencias / Conocimiento del Medio Natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De las siguientes asignaturas di cuáles te gustan más

	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
Matemáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idioma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Educación Física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ciencias / Conocimiento del Medio Natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. De los temas siguientes, ¿cuáles te gustan más?

	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
Animales y plantas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El cuerpo humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las transformaciones químicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La electricidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problemática de la energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rocas y minerales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astronomía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudio de la luz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudio del medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los modelos de la materia (átomos, moléculas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temas de salud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La vida de los científicos y sus descubrimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La repercusión social de las ciencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Información sexual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Cuando haces actividades en las clases de ciencias, ¿cuáles te gustan más?

	Nada	Poco	Regular	Bastante	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	<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"/>

13. ¿Cuáles de las siguientes áreas profesionales tienen más influencia en tu vida cotidiana?

	Ninguna	Poca	Regular	Bastante	Mucha
Del espectáculo (cantantes, actores, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jurídica (abogados, jueces, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la salud (médicos, enfermeros, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la investigación (en vacunas, tecnología, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De servicios (alimentación, hostelería, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la construcción (arquitectos, albañiles, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Artística (escritores, pintores, escultores, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De las humanidades (historiadores, lingüistas, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protección social (policías, bomberos, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enseñanza (maestros, profesores, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. ¿En cuáles de las siguientes áreas profesionales te gustaría trabajar de mayor?

	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
Del espectáculo (cantantes, actores, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jurídica (abogados, jueces, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la salud (médicos, enfermeros, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la investigación (en vacunas, tecnología, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De servicios (alimentación, hostelería, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la construcción (arquitectos, albañiles, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Artística (escritores, pintores, escultores, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De las humanidades (historiadores, lingüistas, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protección social (policías, bomberos, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Enseñanza (maestros, profesores, etc)

15. Una persona que se dedica profesionalmente a la investigación científica...

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
Gana mucho dinero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hace un trabajo divertido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Su trabajo no beneficia a nadie; sólo a él porque le hace famoso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene muchos amigos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sólo es capaz de hablar de Ciencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No puede ascender en su profesión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sólo puede trabajar en países ricos como Estados Unidos, Alemania, Japón...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No se ocupa de los problemas "normales" de la sociedad; sólo de sus investigaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suele ser despistado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es un trabajo más apropiado para hombres que para mujeres; hay más científicos varones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Está todo el día trabajando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suele ser una persona divertida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sus descubrimientos son sólo cuestión de suerte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nadie limita su trabajo y sus descubrimientos cuando están bien hechos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le resulta más fácil ligar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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	Cantidad (en millones de euros)
Conservación del medio ambiente (reforestación, regadíos, etc)	
Investigación científica (en nuevas tecnologías, en laboratorios, etc)	
Justicia y seguridad (juzgados y jueces, policías, etc)	
Política (hacer nuevas leyes, mejorar la atención a los ciudadanos, etc)	
Sanidad (hospitales, más médicos, campañas de vacunación, etc)	
Espectáculos (conciertos, teatro, etc) y deportes	
Educación (más y mejores institutos, más profesores, etc)	
Armamento (barcos de guerra, misiles, etc)	
Investigación espacial (viajes tripulados, satélites de comunicaciones, etc)	
Trasportes (autobuses públicos, trenes, aeropuertos, etc)	

Total..... 100

VERSION FINAL DEL CUESTIONARIO

Edad:

Hombre ***Mujer***

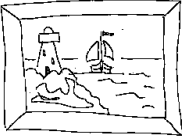


Profesión del padre:




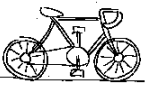
Profesión de la madre:

Localidad:

Provincia:

1. Hay muchos objetos que se deben a descubrimientos de la Ciencia. Entre los que aparecen a continuación, señala con un “Sí” los que se deben fundamentalmente a los científicos; con un “No” los que no se deben a ellos; con un “En parte” cuando los científicos han participado pero no han sido los únicos; y con un “No lo sé” cuando no lo tengas muy claro

			
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"/>

			
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"/>

2. De las cosas que vienen a continuación, señala con un “Si” las que crees que se deben a los científicos; con un “No” las que no se deben a ellos; con un “Sí, pero sólo en parte” aquellas en las que piensas que los científicos han participado aunque también lo hayan hecho otras personas que no son científicos; y con un “No lo sé” cuando no lo tengas claro

	Sí	Sí, pero sólo en parte	No	No lo sé
La Constitución española	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las reglas del fútbol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La serie “Un paso adelante”	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las vacunas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los horóscopos que predicen el futuro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El Quijote	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La revolución industrial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los viajes espaciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los coches de Fórmula 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un huevo frito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La música de la Oreja de Van Gogh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El fuego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Di tres cosas que no podrías hacer si no hubieran existido científicos que realizaran determinados descubrimientos. Por ejemplo, no podrías leer de noche si no existiera la luz artificial (este ejemplo no vale).

1. _____

2. _____

3. _____

4. Mucha gente ha opinado sobre las Ciencias y queremos saber tu opinión. Por favor, di tu grado de acuerdo con las frases que aparecen

	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"/>

5. Di tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones. Una persona que se dedica a la investigación científica...

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
Gana mucho dinero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hace un trabajo que me parece divertido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se entusiasma con lo que hace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Su trabajo beneficia a todos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene muchos amigos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sólo es capaz de hablar de Ciencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sólo puede trabajar en países ricos como Estados Unidos, Alemania, Japón...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se preocupa más de sus investigaciones que de los problemas "normales" de la sociedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suele ser despistado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trabaja sólo para ser famoso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es una profesión más apropiada para hombres que para mujeres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Está todo el día trabajando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suele ser una persona divertida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sus descubrimientos son sólo cuestión de suerte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Investigan en lo que les da la gana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nadie discute sus descubrimientos porque son rigurosos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le resulta más fácil ligar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. María y Carlos están discutiendo, como siempre, sobre las Ciencias



María: La mayoría de las cosas que han hecho las Ciencias y la Tecnología han sido negativas para la Humanidad. 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. Precisamente gracias a las Ciencias, hemos mejorado la 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, los rayos X o los termómetros- que nos ayudan a curarnos?

Di con quién estás más de acuerdo

Con los dos por igual

Más con Carlos que con María

Sólo estoy de acuerdo con Carlos

No estoy de acuerdo con ninguno

Más con María que con Carlos

Sólo estoy de acuerdo con María

7. Un profesor pregunta a sus alumnos: ¿Pensáis, de verdad, que las Ciencias y la Tecnología son buenas para vosotros?.



Dos alumnos -Carlos y María- discuten entre sí

Carlos: Yo pienso que, gracias a las Ciencias, hacemos muchas cosas que nos gustan: oír música en la radio, ver películas en la tele, chatear con el ordenador, jugar con una consola.. Podemos viajar a otros lugares porque hay unos medios de transporte que, sin las Ciencias, no existirían...

María: Te veo muy optimista, Carlos. Yo creo que, con tanta Ciencia, vivimos una vida muy estresada. Cada vez somos más cómodos y más individualistas... Nos quedamos en nuestro cuarto con la tele y el vídeo, y no jugamos con los demás. Y de todo eso tiene la culpa la Ciencia.

Di con cuál estás más de acuerdo

Con los dos por igual

Más con Carlos que con María

Sólo estoy de acuerdo con Carlos

No estoy de acuerdo con ninguno

Más con María que con Carlos

Sólo estoy de acuerdo con María

8. Muchas veces encontramos noticias en los periódicos que hablan de consecuencias positivas de los descubrimientos científicos: “Se descubre un gasóleo que rinde más y contamina menos”, “Los nuevos molinos de viento: se abre un parque eólico que permitirá dar

electricidad limpia a todos los pueblos del entorno”, “Una mujer consigue tener una hija tras una fecundación in vitro”...



Pero también podemos encontrar otras que no son precisamente positivas. Así tenemos: “Las industrias petroquímicas producen una nube tóxica”, “Los residuos que las fábricas vierten al Mediterráneo llegan a sus playas”, “El agujero de la capa de ozono se triplica en menos de un año”...

En general, creo que en la prensa, en la radio o en la televisión:

- Hay más noticias positivas que negativas sobre las Ciencias
- Hay más noticias negativas que positivas sobre las Ciencias
- Hay aproximadamente el mismo número de noticias positivas y negativas sobre las Ciencias
- No sé si hay más o menos noticias positivas o negativas sobre las Ciencias

9. Incluso, a veces las informaciones sobre un mismo hecho resultan contradictorias.



Así, podemos encontrar que un periódico dice: “Todas las antenas del barrio cumplen las normas de seguridad y no producen radiaciones perjudiciales para la salud”.

Mientras otro afirma: “Se han registrado algunos casos de cáncer en el barrio debidos probablemente a las antenas próximas”

Di con qué afirmación estás de acuerdo

- Sólo estoy de acuerdo con la noticia del primer periódico; el segundo periódico es sensacionalista
- Sólo estoy de acuerdo con la noticia del segundo periódico; si no fuera cierto, no se publicaría
- No estoy de acuerdo con ninguna de las dos
- No sé qué periódico puede tener razón

10. El otro día haciendo zapping por la tele había una tertulia de políticos



Político 1: La Ciencia es sinónimo de progreso y eso es siempre positivo. Gracias al trabajo de los científicos hemos avanzado a un ritmo inimaginable hace unos años. ¿Imaginarían nuestros abuelos la existencia de internet, de las videoconsolas o del AVE? Además, si reflexionas un poco -cosa complicada en vuestro partido- veréis que, gracias a las Ciencias, han aparecido nuevas profesiones y también más oportunidades

Político 2: Oye, no engañes a los que están viendo este programa. También las Ciencias han provocado grandes diferencias sociales entre los que pueden pagar la investigación científica y los que no. Eso ha hecho que los ricos se hagan más ricos y los pobres más pobres. Además, las Ciencias son los principales culpables del paro porque, por su culpa, se ha sustituido mucha mano de obra por máquinas.

Dí con cuál estás más de acuerdo

Con los dos por igual

No estoy de acuerdo con ninguno

Más con el Político 1 que con el 2

Más con el Político 2 que con el 1

Sólo estoy de acuerdo con el Político 1

Sólo estoy de acuerdo con el Político 2

11. Globalmente considero que

Las Ciencias sólo han hecho aportaciones positivas para nuestras vidas

Creo que las Ciencias han hecho más contribuciones positivas que negativas

Creo que las Ciencias han hecho más contribuciones negativas que positivas

Las Ciencias sólo han hecho aportaciones negativas para nuestras vidas

No sé si las Ciencias han hecho más o menos aportaciones positivas o negativas

Explica brevemente tu elección

12. Señala con la influencia que tienen las siguientes asignaturas en tu vida cotidiana

	Ninguna influencia	Poca influencia	Regular influencia	Bastante influencia	Mucha influencia
Matemáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idioma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Educación Física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ciencias (física, química, ciencias naturales...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Historia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Señala con lo que te parecen las asignaturas

	No me gustan nada	Me gustan poco	Me gustan regular	Me gustan bastante	Me gustan mucho
Matemáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idioma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Educación Física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ciencias (física, química, ciencias naturales...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Historia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De los temas siguientes, valora tu interés por el conocimiento de los mismos

	Ningún interés	Poco interés	Regular interés	Bastante interés	Mucho interés
Animales y plantas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El cuerpo humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las reacciones químicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La electricidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recursos energéticos y ahorro de energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rocas y minerales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astronomía, universo...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudio de la luz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudio del medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los modelos de la materia (átomos, moléculas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temas de salud (alimentación, hábitos saludables)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La vida de los científicos y sus descubrimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La repercusión de las ciencias en la sociedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Información sexual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cuando haces actividades en las clases de ciencias, ¿cuáles te gustan más?

	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"/>

13. También queremos conocer cómo aprendes Ciencias cuando no estás en el Colegio o el Instituto

¿Hablas con tus padres sobre temas científicos?

Con mi padre: Sí, mucho Sí, bastante Sí, alguna vez No,
nunca

Con mi madre: Sí, mucho Sí, bastante Sí, alguna vez No,
nunca

En caso de que hayas hablado sobre temas científicos con uno o con ambos, pon algunos temas como ejemplo

¿Hablas de temas científicos con tus amigos?

Sí, mucho Si, bastante Sí, alguna vez No, nunca

En caso afirmativo, pon algunos temas como ejemplo

¿Has ido a algún museo de Ciencias? Sí No

En caso afirmativo, di a cuál o a cuáles:

¿Cuántas veces has ido en total?:

¿Con quiénes has ido? (Puedes señalar más de una)

He ido solo He ido con familiares He ido con amigos

He ido con el Cole o Instituto Otras (especificar):

¿Ves documentales, series o dibujos animados en la TV sobre temas de Ciencias
(por ejemplo, el Discovery Channel o dibujos animados como "Érase una vez el cuerpo humano")?

Sí, muchos Sí, algunos Sí, pero pocos No, nunca

¿Crees que hay suficientes programas de este tipo en TV?

Hay demasiados Hay suficientes Hay pocos No sabía que hubiera

En caso de que hayas visto algún programa de TV sobre temas de ciencias, ¿cómo se llama? (Puedes poner varios)

En caso que hayas visto documentales, series o dibujos animados sobre ciencias, señala sobre qué temas trataban

Sobre animales Sobre las plantas Sobre descubrimientos científicos
Sobre el universo Sobre temas de salud Sobre la historia de los científicos

Sobre otros temas (indica cuáles):

Pon en orden de preferencia los tres temas que más te gusten de los que has señalado

1º. _____ 2º. _____ 3º. _____

¿Tienes juegos o juguetes que tengan que ver con las Ciencias (por ejemplo, un microscopio, un telescopio, unas colecciones...)? Sí No

En caso afirmativo, dí cuál o cuáles:

¿Conoces algún juego de ordenador o de videoconsola que tenga que ver con las Ciencias o sus descubrimientos? Sí No

En caso afirmativo, pon algún o algunos ejemplos:

¿Conoces alguna dirección de Internet sobre ciencias? Sí No

En caso afirmativo, pon algún o algunos ejemplos:

¿Conoces alguna revista sobre temas de Ciencias? Sí No

En caso afirmativo, di cuál o cuáles:

¿Lees alguna de ellas?

Sí, casi todos los números Sólo algunas veces No

¿Cómo la consigues?

La compro Me la compran en casa Me la deja algún amigo

La consigo en el Cole o el Instituto La leo en una biblioteca

Otras (especificar):

¿Lees libros sobre temas que tengan que ver con las Ciencias (cuentos, historias de científicos ilustres, enciclopedias...?)

Sí, a menudo

Ocasionalmente

No, nunca

En caso de que hayas leído algún libro sobre temas de ciencias, ¿recuerdas cómo se llama? (Puedes poner varios)

En caso que hayas leído cuentos, historias, enciclopedias... sobre ciencias, señala sobre qué temas trataban

Sobre animales Sobre las plantas Sobre descubrimientos científicos

Sobre el universo Sobre temas de salud Sobre la historia de los científicos

Sobre otros temas (indica cuáles):

Pon en orden de preferencia los tres temas que más te gusten de los que has señalado

1º. _____ 2º. _____ 3º. _____

14. ¿Cuáles de las siguientes áreas profesionales tienen más influencia en tu vida cotidiana?

	Ninguna influencia	Poca influencia	Regular influencia	Bastante influencia	Mucha influencia
Del espectáculo (cantantes, actores, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jurídica (abogados, jueces, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la salud (médicos, enfermeros, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la investigación (en vacunas, tecnología, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De servicios (bares, hostelería, comercios, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la construcción (arquitectos, albañiles, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Del arte (escritores, pintores, escultores, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De las humanidades (historiadores, lingüistas, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De protección social (policías, bomberos, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Del campo (agricultores, jornaleros, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la administración (funcionarios, auxiliares, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De la enseñanza (maestros, profesores, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. ¿En qué tres profesiones te gustaría trabajar de mayor? Ponlas en orden de preferencia

1. _____

2. _____

3. _____

¿Te gustaría ser un científico (físico, químico, biólogo, geólogo...)?

Sí

Quizás

No

No lo sé

Explica brevemente por qué

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	Cantidad (en millones de euros)
Conservación del medio ambiente (reforestación, regadíos, etc.)	
Investigación científica (en nuevas tecnologías, en laboratorios, etc.)	
Justicia y seguridad (juzgados y jueces, policías, etc.)	
Política (hacer nuevas leyes, mejorar la atención a los ciudadanos, etc.)	
Sanidad (hospitales, más médicos, campañas de vacunación, etc.)	
Espectáculos (conciertos, teatro, etc.) y deportes	
Educación (más y mejores institutos, más profesores, etc.)	
Armamento (barcos de guerra, misiles, etc.)	
Investigación espacial (viajes tripulados, satélites de comunicaciones, etc.)	
Trasportes (autobuses públicos, trenes, aeropuertos, etc.)	

Total.....

**...100
millones de
euros**