

Informe de resultados

**Nivel de la competencia científica del alumnado
de sexto curso de Educación Primaria de centros
con Programa Educativo Bilingüe**





Elaborado por el equipo de trabajo de la Universidad de Valladolid

Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática

Jaime Delgado Iglesias (Coordinador)

María Victoria Vega Agapito

Dpto. Didáctica de la Lengua y la Literatura

Ana Isabel Alario Trigueros

Natalia Barranco Izquierdo

Francisco Javier Sanz Trigueros

Dpto. Filología Inglesa

María Teresa Calderón Quindós

Valladolid, mayo de 2025

Sumario

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Características del estudio	4
1.2. Fundamento curricular	5
2. METODOLOGÍA	6
2.1. Muestra	6
2.2. Herramientas utilizadas	8
3. ANÁLISIS DEL NIVEL DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA DEL ALUMNADO DE SEXTO CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE CENTROS CON PROGRAMA EDUCATIVO BILINGÜE	13
3.1. Análisis del nivel de la competencia científica en la dimensión actitudinal para las Actitudes Hacia la Ciencia (primer cuestionario)	13
3.1.1. Introducción	13
3.1.2. Actitudes hacia la Ciencia sin analizar efectos de las variables	13
3.1.3. Actitudes hacia la Ciencia considerando la influencia de las variables	14
3.2. Análisis del nivel de la competencia científica en las dimensiones actitudinal, cognitiva y metodológica (segundo cuestionario)	15
3.2.1. Introducción	15
3.2.2. Actitudes hacia temas concretos de Ciencia	15
3.2.3. Dimensión conceptual/cognitiva	17
3.2.4. Dimensión metodológica/instrumental	18
3.2.5. Resumen comparativo de las dimensiones en el cuestionario de contenidos	19
3.3. Análisis del nivel de la competencia científica por bloques de contenidos	22
3.3.1. Análisis de las puntuaciones de los bloques de contenidos sin estudiar efecto de las variables	23
3.3.2. Análisis de las puntuaciones de los bloques de contenidos considerando la influencia de las variables	24
3.3.2.1. Influencia del género	24
3.3.2.2. Influencia de la dedicación o no de la familia a la Ciencia	24
3.3.2.3. Influencia del entorno del centro	24
3.3.2.4. Influencia del tamaño del centro	24
3.3.2.5. Influencia de las AHC	24
3.3.3. Influencia del tiempo de contestación del cuestionario de contenidos en la puntuación	25
3.4. Análisis conjunto de actitudes y contenidos	25
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
5. REFERENCIAS	33

1. Introducción

1.1 Características del estudio

Este informe corresponde al estudio solicitado por el British Council en España, con el objeto de conocer los conocimientos adquiridos y capacidades desarrolladas en ciencias por alumnado de 6º de Educación Primaria en centros con Programa Educativo Bilingüe (en adelante, PEB).

Para ello se ha diseñado un instrumento (denominado instrumento B) consistente en dos cuestionarios para la obtención de información sobre actitudes y conocimientos científicos de este alumnado. El instrumento se administró a través de la herramienta Forms de Microsoft 365, licenciada con la Universidad de Valladolid, garantizando la privacidad de los datos de las y los encuestados. Los y las maestras de primaria fueron las personas encargadas de aplicar este cuestionario en horario lectivo para lo cual se les envió el enlace de acceso.

El Instrumento B comienza con unas preguntas donde el alumnado tiene que introducir el código del colegio, el aula, su número de clase, género y si tienen familiares que se dediquen al ámbito científico o tecnológico, no requiriendo el nombre del o la estudiante. El resto del formulario consta de un primer cuestionario con 10 preguntas sobre actitud científica (Vega-Agapito, et al., 2024) y un segundo cuestionario con 29 preguntas sobre contenidos y competencia científica.

En coherencia con el informe preliminar presentado en junio de 2024 y siguiendo un orden cronológico en la investigación, se comienza presentando los resultados del primer cuestionario (relativo a las Actitudes Hacia la Ciencia) de manera global para, posteriormente, presentar los datos de este cuestionario considerando las variables (tipo de centro, género, familiares relacionados con Ciencia...). A continuación, se presentan los datos del segundo cuestionario (contenidos de Ciencias) por dimensiones o ámbitos para analizarlos considerando las variables y bloques de contenidos.

1.2 Fundamento curricular

La competencia científica está formada por cuatro dimensiones (Cañal, 2012), siendo estas la conceptual, la metodológica, la integrada y la actitudinal. Según este autor, la conceptual implica comprender y saber relacionar conceptos y modelos científicos con el mundo que nos rodea. La metodológica o instrumental supone identificar y diseñar estrategias para la investigación de problemas y posteriormente ser capaces de obtener y procesar información que nos permita sacar conclusiones. La actitudinal implica interés en el conocimiento de la indagación de problemas científicos y socioambientales y la capacidad de adoptar decisiones autónomas en contextos personales y sociales. La integrada es la capacidad de usar de forma conjunta todas las anteriores en contextos personales del alumnado.

Por tanto, si se quiere medir la adquisición de la competencia científica por parte del alumnado de sexto curso de Educación Primaria, habría que analizar esas cuatro dimensiones. De los dos cuestionarios que han sido administrados para la obtención de datos, uno está centrado en la dimensión actitudinal, en su parte de actitudes hacia la Ciencia, y el otro está destinado a medir las dimensiones conceptuales, metodológicas/instrumentales y actitudinales hacia temas concretos relacionados con las materias de Ciencias. Los datos recogidos permiten abordar la medida de la competencia científica en su totalidad.

El estudio se ha llevado a cabo durante el curso académico 2022/23, estando vigente todavía la LOMCE. En consecuencia, los contenidos, además de en las dimensiones anteriormente citadas, se organizan en torno a los cinco bloques disciplinares contemplados en esta ley para la materia Ciencias de la Naturaleza:

- Bloque 1-Iniciación a la actividad científica
- Bloque 2-Ser humano y salud
- Bloque 3-Seres vivos
- Bloque 4-Materia y energía
- Bloque 5-Tecnología, objetos y máquinas

Y el bloque perteneciente a la materia de Ciencias Sociales denominado Bloque Geología.

2. Metodología

2.1 Muestra

La muestra analizada tuvo un criterio de selección no probabilístico por conveniencia y estaba constituida por estudiantes de sexto de Educación Primaria de centros con PEB. Es una muestra representativa del universo poblacional objeto de estudio al incluir 53 de los 90 centros, estar presentes once de las doce Comunidades/Ciudades autónomas e incluir un 60 % del alumnado de sexto de Educación Primaria de estos centros.

En concreto, el primer cuestionario sobre Actitudes Hacia la Ciencia (**Anexo 2**) tuvo 2430 respuestas, mientras que el segundo cuestionario sobre contenidos fue contestado por 2253 participantes. Esta diferencia en el número de respuestas se debe a que fueron contestados en dos días diferentes para evitar la fatiga del alumnado de Primaria y el segundo cuestionario no pudo ser contestado por todo el alumnado que había participado en el primero.

Se depuraron las respuestas de ambos cuestionarios, eliminando aquellas en las que se había consignado el código de centro de un modo irreconocible, no estaba reflejado el número o la identificación de la clase de modo correcto, o las respuestas no eran atribuibles a estudiantes al estar respondidas por la noche o en horario no lectivo. Eso supuso la reducción de las respuestas a analizar a 2396 para el primer cuestionario de Actitudes Hacia la Ciencia y a 1919 para el segundo cuestionario de contenidos conceptuales, metodológicos y actitudes hacia temas concretos de Ciencia.

En la **Tabla 1** se presenta la caracterización de esas muestras finalmente analizadas para los 2396 estudiantes que contestaron el cuestionario de actitudes y los 1919 que contestaron al cuestionario de contenidos para las diferentes variables independientes estudiadas (género, entorno familiar, entorno de centro y tamaño del centro). La información de estas variables se obtuvo a partir de las respuestas del estudiantado al apartado de datos generales (**Anexo 1**).

TABLA 1
Distribución de la muestra de estudiantes que contestaron a los dos cuestionarios en las distintas categorías de las variables independientes, excepto la de comunidad autónoma

Variables independientes	Categorías	Frecuencia Cuestionario Actitudes	Frecuencia Cuestionario Contenidos
Género	Niñas	1.128	935
	Niños	1.199	933
	Prefiere No Contestar (PNC)	69	51
Entorno familiar	Sí, familiar dedicado a la Ciencia	1.187	934
	No. familiar dedicado a la Ciencia	1.209	985
Entorno del centro	Rural	248	220
	Urbano	2.148	1.699
Tamaño del centro	Pequeño • 1 aula	167	135
	Mediano • 2-3 aulas	1.688	1.369
	Grande • 4 o más aulas	541	415

Las variables dependientes analizadas han sido Actitudes Hacia las Ciencias (AHC) a través del primer cuestionario; y nivel competencial relacionado con contenidos actitudinales, conceptuales e instrumentales, organizados en dimensiones, y bloques de contenidos curriculares a través del segundo cuestionario.

2.2 Herramientas utilizadas

Primer cuestionario: Actitudes

Para el estudio de las actitudes hacia la Ciencia, la herramienta utilizada fue el cuestionario de Toma et al. (2019) con 10 ítems, si bien sustituimos el ítem “Cuando sea mayor, me gustaría trabajar con personas que realizan descubrimientos científicos” por un ítem original de Fraser (1981) “Cuando sea mayor, me gustaría ser científico” ya que significa un posicionamiento más claro en la cuestión sobre considerar ser una persona dedicada a la Ciencia en el futuro.

También se introdujeron pequeños cambios para hacer un lenguaje más inclusivo, sustituir “científico” por “científico y científica” o “profesor” por “profesora o profesor”. Los motivos para seleccionar el cuestionario fueron: estar adaptado para la edad de la muestra; ser una herramienta ya validada y confiable para medir el constructo AHC en estudiantes de EP y no producir fatiga en el alumnado de sexto de EP por su carácter conciso (Toma et al., 2019).

Se realizó un análisis factorial de componentes principales de forma previa con el software Factor Analysis (Lorenzo-Seva & Ferrando, 2023), extrayendo tres factores en los que se agrupan las preguntas:

- Factor 1 (Adopción de actitudes científicas)
- Factor 2 (Actitudes hacia los científicos)
- Factor 3 (Inclinación por la Ciencia)

El cuestionario tiene la estructura de escala Likert con 4 opciones:

- “Totalmente en desacuerdo”
- “En desacuerdo”
- “De acuerdo”
- “Totalmente de acuerdo”

A partir de ello, hemos considerado una situación no adecuada del alumnado, de manera individual, para puntuaciones entre 1 y 1.9 puntos, ya que implica estar “Totalmente en desacuerdo” o “En desacuerdo” en las preguntas con afirmaciones que expresan actitudes positivas hacia la Ciencia, lo que conllevaría poseer unas AHC negativas. Una situación adecuada de los y las estudiantes sería cuando la puntuación estuviera entre 2 y 2.9 puntos, ya que se correspondería con estar de acuerdo con los ítems que implican tener unas AHC positivas. Por último, consideramos una situación excelente cuando la puntuación se encontraba entre

3 y 4 puntos, ya que supone haber elegido estar “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo” con los ítems que implicarían presentar unas AHC muy positivas.

Para las Actitudes globales (los tres factores), al sumar la puntuación de los 10 ítems, la puntuación mínima posible era de 10 puntos y la máxima de 40 puntos. En este caso se ha considerado una situación no adecuada entre 10-19 puntos, adecuada entre 20-29 puntos y excelente cuando la puntuación se encontraba entre 30-40 puntos.

A las diez preguntas del cuestionario añadimos otras 3 de tipo sociodemográfico: centro (código, aula y número en la clase), género y si tienen algún familiar dedicado a la Ciencia (**Anexo 1**), configurando 13 preguntas en total.

Segundo cuestionario: Contenidos

Para medir el nivel de contenidos conceptuales, instrumentales y actitudinales, se empleó un segundo cuestionario diseñado ad hoc, que fue sometido a juicio de expertos por 7 profesores universitarios expertos en Didáctica de las Ciencias experimentales, Educación ambiental, Ciencias experimentales y formación de profesorado y 6 maestros de Educación Primaria.

Este segundo cuestionario consta de 29 preguntas cerradas relacionadas con las Ciencias de la naturaleza y se busca determinar el nivel de conocimientos y destrezas que tiene el alumnado participante en el estudio. El cuestionario es heterogéneo constituido por preguntas diversas relacionadas con alguno de los cinco bloques del área de Ciencias de la naturaleza en el currículo LOMCE, añadiendo preguntas vinculadas al bloque de Geología en el área de Ciencias Sociales, de manera que con las 29 preguntas se encuentren representados los seis bloques de contenidos (**Tabla 2**).

TABLA 2
Tipología de preguntas del cuestionario de contenidos clasificadas según las dimensiones presentes o el bloque de contenidos al que pertenecen

Número de pregunta	Dimensión ^a			Bloque LOMCE ^b					
	Cognitiva	Instrumental	Actitudinal	1	2	3	4	5	Geología
1	X	X		X			X		
2	X					X			
3	X				X				
4	X			X				X	
5			X						X
6			X			X		X	X
7	X	X	X	X		X			
8	X						X		
9	X								X
10	X	X		X			X	X	
11		X		X	X				
12		X		X	X				
13		X		X		X		X	
14		X		X		X		X	
15		X				X			
16		X		X	X				
17		X		X	X				
18		X		X	X				
19	X	X	X						X

20	X	X					X		
21	X	X	X		X				
22	X	X			X				
23	X	X		X		X	X		X
24	X	X		X		X	X		X
25	X			X		X	X		X
26	X					X			
27		X					X		
28	X						X	X	
29		X		X			X		

Nota: ^a la dimensión implicada en cada pregunta se valoró por juicio de 13 expertos, ^b la pertenencia al bloque se delimitó basándose en los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la LOMCE

La pertenencia a cada bloque se delimitó basándose en los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la LOMCE. En el diseño de las preguntas también se buscó que tuvieran relación con el dominio conceptual, procedimental-instrumental o actitudinal o con varios de ellos. Las opciones de respuestas fueron entre 3 y 6 dependiendo de la pregunta, excepcionalmente ocho en una de ellas y dos en otra pregunta que no se tiene en cuenta para el análisis porque trata de una opinión personal sobre la temática.

Algunas preguntas son de respuesta única, pero otras tienen varias posibles respuestas, considerando las opciones correctas y necesitando una ponderación posterior a la hora del análisis estadístico.

Para mayor objetividad a la hora de considerar las respuestas correctas, se han anulado preguntas con respuestas contradictorias o que pueden anularse entre ellas si el alumnado selecciona ambas opciones para preguntas de respuestas múltiples. Por ejemplo, en la pregunta sobre si el brazo es una máquina, cuando el o la estudiante responde que es una máquina simple y también que el brazo no es una máquina, es evidente que la o el alumno no tiene claro el concepto de máquina.

También se han anulado respuestas múltiples en las que el o la estudiante ha seleccionado todas las opciones, no permitiendo saber si conoce realmente las respuestas reales.

Por otro lado, en las preguntas de respuestas múltiples, se anulan las opciones que se contradicen entre ellas, dejando otras opciones correctas.

Como ejemplo, en la primera pregunta hay 4 opciones de las que dos respuestas son verdaderas:

- a. Sus cubiertos tienen de masa 125 g
- b. Sus cubiertos tienen de masa 125 ml
- c. Sus cubiertos ocupan 200 g de volumen
- d. Sus cubiertos ocupan 200 ml de volumen

Si marca las cuatro opciones, la respuesta tiene valor 0. Si marca dos opciones correctas, la respuesta tiene valor 2. Si marca una correcta y una incorrecta, la respuesta es 0. Si marca tres opciones de las que dos son correctas, dos de ellas son incompatibles por lo que la respuesta tiene valor 1.

Se ha hecho excepción en algunas preguntas que tienen carácter actitudinal, no penalizando las respuestas que consideramos menos acordes con planteamientos de sostenibilidad, por ejemplo.

El tiempo en contestar los cuestionarios fue una media de $5,55 \pm 4,49$ minutos para las 10 preguntas de Actitudes Hacia la Ciencia y $27,24 \pm 9,95$ minutos para las 29 preguntas sobre contenidos conceptuales, instrumentales y actitudinales de temas concretos de Ciencias.

3. Análisis del nivel de la competencia científica del alumnado de sexto curso de Educación Primaria de centros con Programa Educativo Bilingüe

3.1 Análisis del nivel de la competencia científica en la dimensión actitudinal para las Actitudes Hacia la Ciencia (primer cuestionario)

3.1.1. Introducción

La dimensión actitudinal está compuesta por las Actitudes Hacia la Ciencia y las actitudes hacia temas concretos de Ciencias como el medioambiente o la salud. A continuación, se muestra en primer lugar el informe de la situación de las Actitudes hacia la Ciencia (AHC) sin tener en cuenta la influencia de las diferentes variables estudiadas y, en segundo lugar, la situación teniendo en cuenta la influencia de cada una de las variables de forma individual.

3.1.2. Actitudes hacia la Ciencia sin analizar efectos de las variables

Analizando las puntuaciones de todas las respuestas, el alumnado de los centros con PEB está en una situación adecuada en los ítems 1, 2, 4, 5, 6 y 7 y en una situación excelente en los ítems 3, 8 y 9. Por el contrario, se encuentran en una situación no adecuada en el ítem 10-Cuando sea mayor, me gustaría ser científico, en el cual el alumnado no llega a 2 puntos.

Al estudiar las puntuaciones medias de cada uno de los factores en los que se asocian las actitudes, la situación sería excelente para el Factor 1 (Adopción de actitudes científicas) y adecuada para los Factores 2 (Actitudes hacia los científicos) y 3 (Inclinación por la

Ciencia). Para las Actitudes globales, considerando todas las respuestas en conjunto, los resultados indican una situación adecuada y muy cercana al tramo de excelencia lo que permite afirmar que los resultados indican una situación adecuada y muy cercana al tramo de excelencia en los centros con Programas educativos bilingües.

3.1.3. Actitudes hacia la Ciencia considerando la influencia de las variables

3.1.3.1. Influencia del género

En este punto se encuentra uno de los importantes hallazgos de este informe, a partir de las pruebas estadísticas aplicadas, se observa que las niñas tienen una puntuación mayor y manifiestan tener mejores actitudes para los factores de las AHC y su constructo Actitudes globales que los niños. Destacamos, por tanto, que las niñas poseen actitudes más favorables hacia la Ciencia. Teniendo en cuenta este resultado sería interesante analizar por qué según avanza en los niveles educativos posteriores estas actitudes van siendo menores y alejándose de todas aquellas materias científicas que les supongan un reto frente a sus compañeros masculinos.

3.1.3.2. Influencia de la dedicación o no de la familia a la Ciencia

Se comprobó que el alumnado de centros con PEB que tienen familiares dedicados a la Ciencia posee actitudes más favorables hacia la investigación científica, los científicos y una mayor inclinación por la Ciencia, lo que conduce a tener mejores actitudes en el constructo global AHC.

3.1.3.3. Influencia del entorno del centro

La clasificación del entorno del centro empleada fue entorno rural o urbano. El criterio de selección como entorno rural fue tener menos de 10.000 habitantes. Los resultados de la influencia del entorno del centro muestran que no hay diferencias significativas para ninguno de los factores de las actitudes.

3.1.3.4. Influencia del tamaño del centro

Clasificamos el tamaño de centro teniendo en cuenta el número de aulas que posee en Educación Primaria: con un aula consideramos que era un centro pequeño, con dos o tres aulas lo consideramos un centro mediano y con cuatro o más aulas lo valoramos como un centro grande. Tanto el alumnado de centros pequeños como el de los medianos poseen

mejores actitudes en el Factor 3 (Inclinación por la Ciencia). En consecuencia, se puede afirmar que el tamaño de centro influye solo en alguna de las dimensiones latentes de las AHC.

3.1.3.5. Influencia del tiempo de contestación del cuestionario de AHC

El tiempo medio en contestar el cuestionario de AHC fue de 5,55 minutos $\pm$ 4,49, cuando se ha estudiado si existe correlación entre el tiempo de contestación al cuestionario de AHC y la puntuación obtenida se ha visto que no influye el tiempo en contestar al cuestionario de AHC en la puntuación obtenida.

3.2 Análisis del nivel de la competencia científica en las dimensiones actitudinal, cognitiva y metodológica (segundo cuestionario)

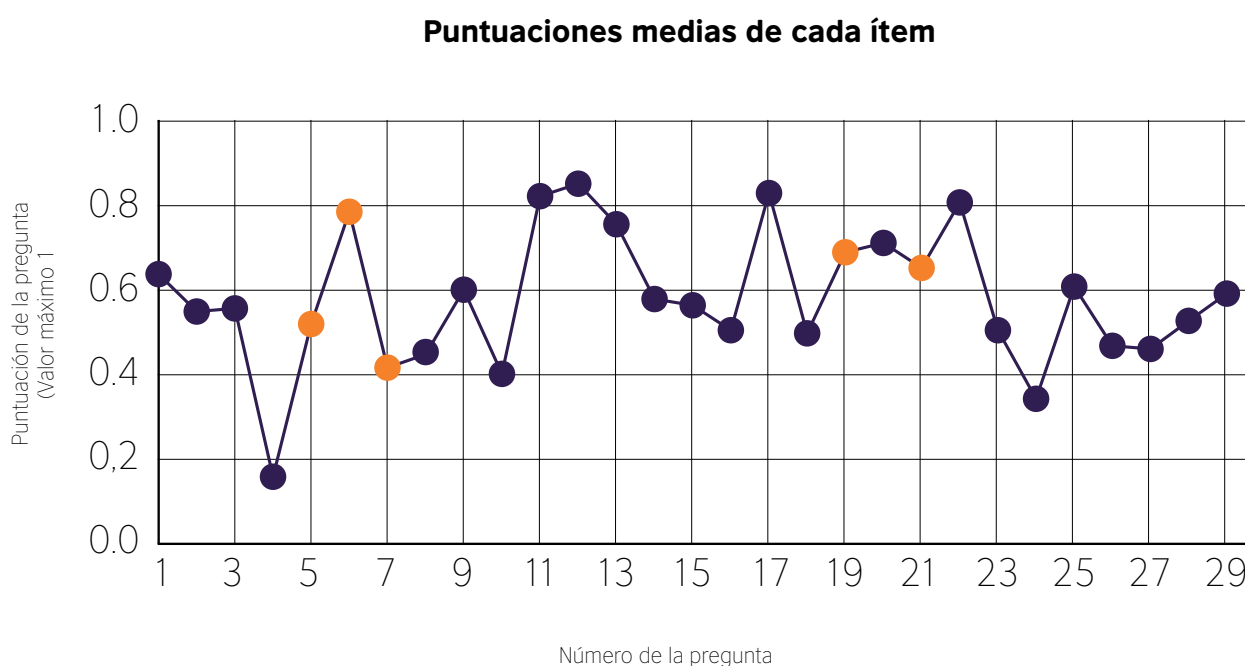
3.2.1. Introducción

El resultado de las 29 preguntas se analizará por dimensiones: actitudinal (hacia temas concretos: salud o medioambiente), conceptual e instrumental. Dentro de cada una se considerará la influencia de las distintas variables.

3.2.2. Actitudes hacia temas concretos de Ciencia

Las preguntas que nos informan de las actitudes hacia temas concretos de Ciencia, como indica la **Tabla 2** son la 5, 6, 7, 19 y 21 del cuestionario de contenidos. Los valores de las preguntas 5, 6, 7 y 19 demuestran que entre el alumnado sí existen actitudes de cuidado hacia el medioambiente y los de la 21 que tienen actitudes de cuidado de la salud. La **Figura 1** muestra los resultados sin la influencia de las variables.

FIGURA 1
Puntuación media de las preguntas del cuestionario de contenidos



Nota: en naranja las puntuaciones medias de los ítems que miden contenidos actitudinales de Ciencias

Cuando se ha estudiado la influencia de las diferentes variables, a través del análisis estadístico se puede afirmar que existen diferencias significativas entre las niñas y los niños respecto a los contenidos actitudinales hacia áreas concretas, teniendo valores más altos en ellas. Coincidiendo en este punto con la situación de mejor AHC de las niñas comentada en el apartado 3.1.31.

Respecto a la influencia de tener familiares dedicados a la Ciencia, son mejores los resultados para los que tienen familiares dedicados a la Ciencia en el entorno.

Considerando el tamaño de los centros, no existen diferencias significativas entre los centros pequeños y los grandes en cuanto a su puntuación en contenidos actitudinales.

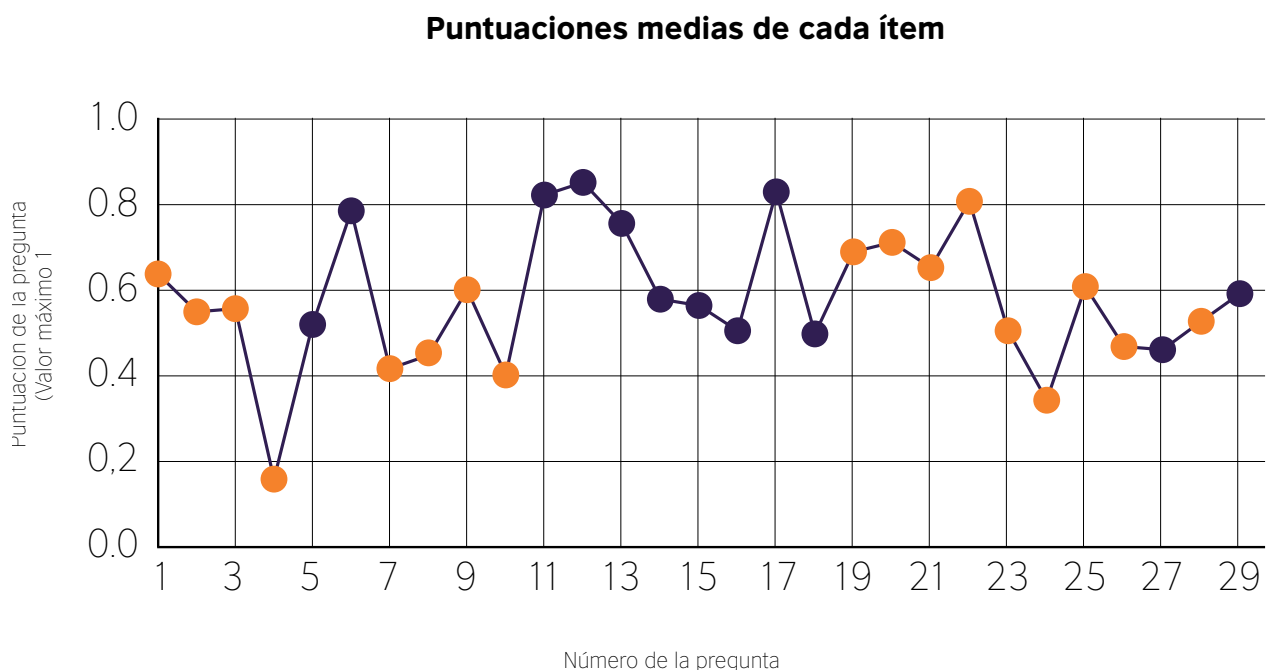
En cuanto a la tipología de centros (rural o urbano), existen diferencias significativas entre el alumnado que estudia en centros urbanos y el que estudia en centros con entorno rural, siendo más alta la puntuación en los centros urbanos.

Por último, se ha realizado una comparación entre las respuestas a las preguntas vinculadas a la salud y al cuidado y respeto por el medioambiente y las respuestas a las preguntas del primer cuestionario sobre Actitudes Hacia la Ciencia, recodificadas en tramos. De acuerdo con los datos tratados y al análisis estadístico, se afirma que aquellos alumnos que manifestaron tener AHC excelentes son los que han obtenido una mejor puntuación en contenidos actitudinales.

3.2.3. Dimensión conceptual/cognitiva

Las preguntas que nos informan de la adquisición de contenidos conceptuales, como indica la **Tabla 2**, son los números 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 28 del cuestionario de contenidos.

FIGURA 2
Puntuación media de las preguntas del cuestionario de contenidos



Nota: en naranja las puntuaciones medias de los ítems que miden contenidos conceptuales de Ciencias

En la **Figura 2** donde se muestran los resultados sin la influencia de las variables destacan las preguntas 4, 7, 8, 10, 24 y 26 por su escasa puntuación, sobre todo la pregunta 4 relativa a la conceptualización de qué es una máquina, o la 24 relativa a justificar por qué se creía cierta la respuesta propuesta en la 23 “¿Crees que el agua subterránea es siempre más potable que la de un río en superficie?”. No obstante, la mayor parte de las preguntas (11) se encuentran por encima del valor medio (0,5) lo que se considera muy satisfactorio.

Cuando se ha estudiado el efecto de las diferentes variables, no parece que existan diferencias significativas entre las niñas, los niños y los PNC para los contenidos conceptuales. Si bien el alumnado que posee familiares dedicados a la Ciencia tiene valores más altos que los que no tienen familiares dedicados a la Ciencia.

Hay diferencias significativas entre los centros pequeños y los grandes en cuanto a su puntuación en contenidos conceptuales, siendo mejor la puntuación de los centros pequeños en contenidos conceptuales. Además, existen diferencias significativas entre el alumnado que estudia en centros urbanos y el que estudia en centros con entorno rural, siendo más alta la puntuación de contenidos conceptuales en los centros urbanos.

Se ha comprobado también, que aquellas y aquellos alumnos que manifestaron tener AHC excelentes son los que han obtenido una mejor puntuación en contenidos conceptuales.

3.2.4. Dimensión metodológica/instrumental

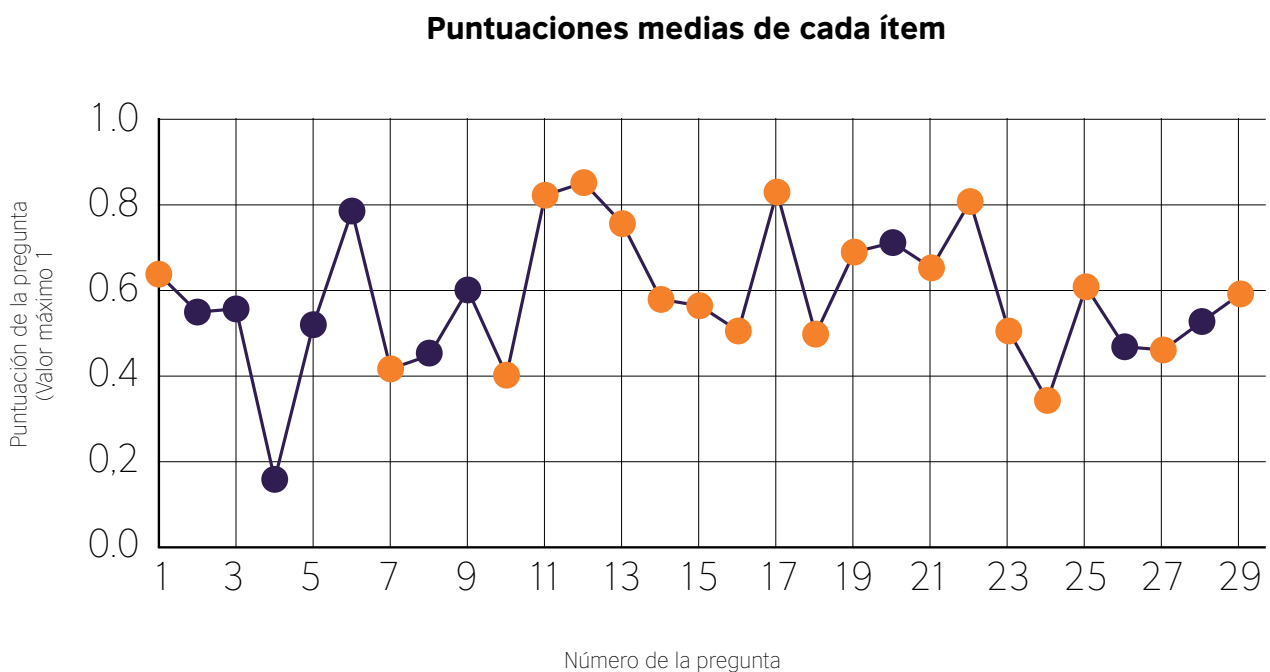
Las preguntas que nos informan de la adquisición de contenidos instrumentales como indica la **Tabla 2** son los números 1, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 27 y 29 del cuestionario de contenidos. Solo cuatro (nº 7, 10, 24 y 27) de todas las preguntas presentan valores por debajo del valor medio (0,5 puntos), lo que indica que el nivel de conocimientos sobre los contenidos instrumentales es muy satisfactorio como muestran los resultados sin la influencia de las variables de la **Figura 3**.

Cuando se ha estudiado el efecto por variables, se observa que hay mayor dominio de contenidos instrumentales por parte de las niñas, así como de alumnado que tiene familiares dedicados a la Ciencia y aquel que se encuentra en centros urbanos. Sin embargo, respecto al tamaño del centro, no hay diferencias significativas.

Por último, aquellos alumnos y alumnas que manifestaron tener AHC excelentes son los que han obtenido una mejor puntuación en contenidos instrumentales.

Datos que inciden de nuevo en la mayor predisposición de las niñas por las ciencias en esta etapa educativa.

FIGURA 3
Puntuación media de las preguntas del cuestionario de contenidos

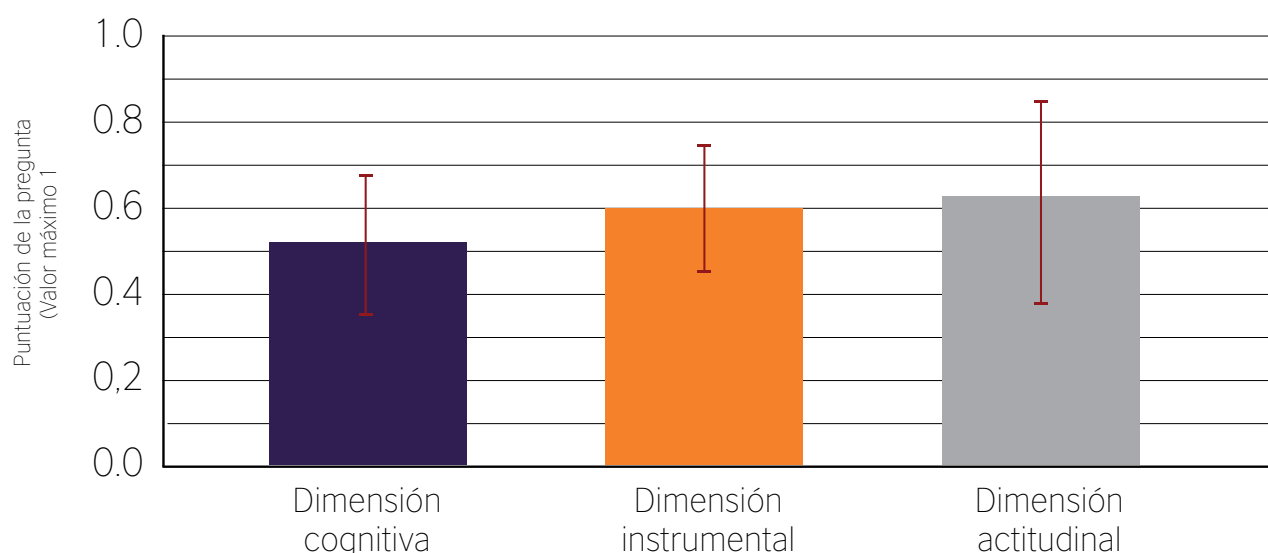


Nota: en naranja las puntuaciones medias de los ítems que miden contenidos instrumentales de Ciencias

3.2.5. Resumen comparativo de las dimensiones en el cuestionario de contenidos

La puntuación en las tres dimensiones medidas con el cuestionario de contenidos es muy similar: dimensión cognitiva $0,531 \pm 0.154$, dimensión instrumental $0,603 \pm 0.155$ y dimensión actitudinal $0,610 \pm 0,229$; superando además todo el nivel mínimo requerido de 0,5 (equivalente a un 5 aprobado). Destaca la dimensión cognitiva/conceptual con una puntuación más baja (Figura 4).

FIGURA 4
Comparativa de las dimensiones de la competencia científica en el cuestionario de contenidos

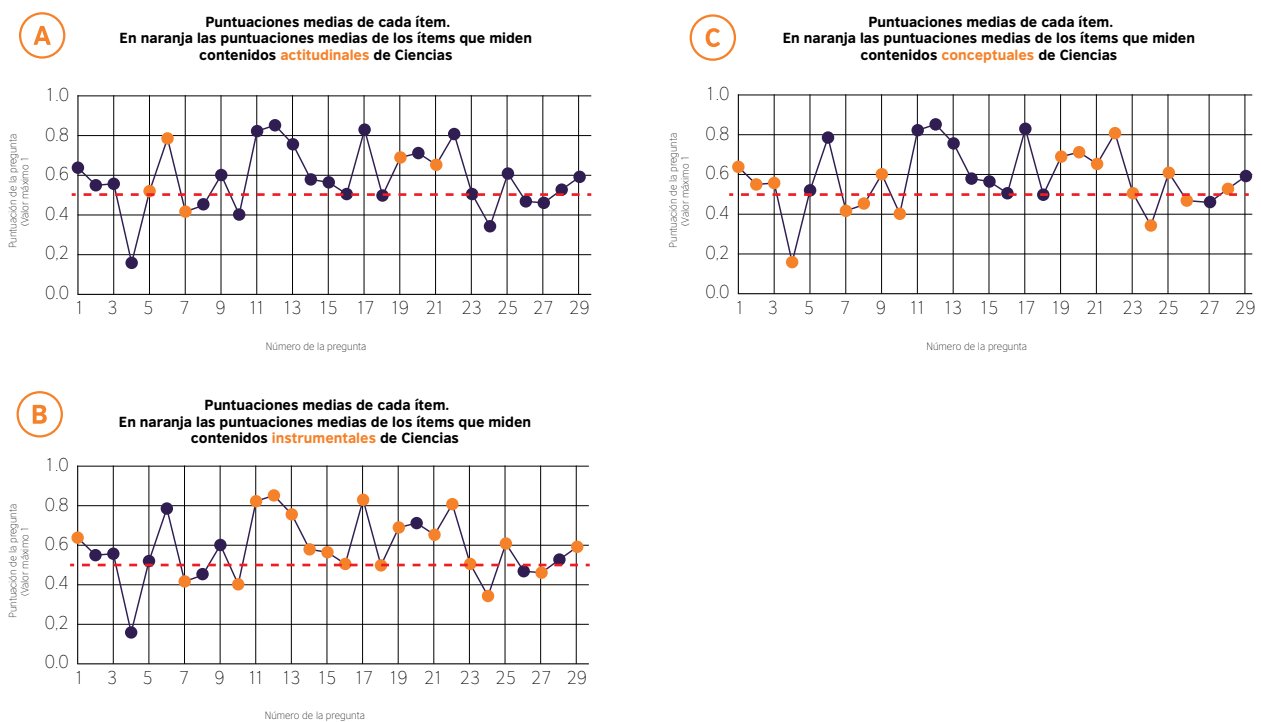


Al analizar cada una de las dimensiones, se observa que en la parte actitudinal (**Figura 5A**) hacia temas concretos (medioambiente y Salud) de las 5 preguntas, únicamente una pregunta está por debajo de 0,5 puntos (20 %), la relativa “a si afectan las especies invasoras al medio ambiente”. En la parte instrumental (**Figura 5B**) son 4 de 19 preguntas (21 %) las que se encuentran por debajo del nivel deseable (relativas a “cómo estudiar los efectos de las especies invasoras”, “saber diseñar un circuito”, “diseñar procedimientos para explicar las características de las aguas subterráneas” y “utilización del proceso de filtración”). Mientras que, en la parte conceptual (**Figura 5C**), son 6 de 17 (35 %) las preguntas que no alcanzan el nivel adecuado, estando implicados los conceptos de “máquina”, “especies invasoras”, “dilatación”, “circuitos”, “aguas subterráneas” y “seres vivos”.

En relación con la dimensión integrada que implicaría preguntas que incluyen a la vez las dimensiones actitudinales, conceptuales e instrumentales, que según la **Tabla 2** serían las preguntas 7, 19 y 21, se puede observar que de 3 preguntas, solo una está por debajo de 0,5 puntos (33 %), la pregunta con relación a las especies invasoras.

Si nos centramos en las preguntas con una puntuación menor de 0,5 puntos, son 7 preguntas, de ellas 3 pertenecientes exclusivamente a la dimensión conceptual, 1 perteneciente en exclusiva a la instrumental, 1 que pertenece a la dimensión integrada y 2 que combinan las dimensiones conceptual e instrumental. Por tanto, las dimensiones que se encuentran más presentes entre las preguntas suspensas son la cognitiva y la instrumental, siendo estas las que presentan mayores carencias.

FIGURA 5
Puntuación media de las preguntas del cuestionario de contenidos



3.3 Análisis del nivel de la competencia científica por bloques de contenidos

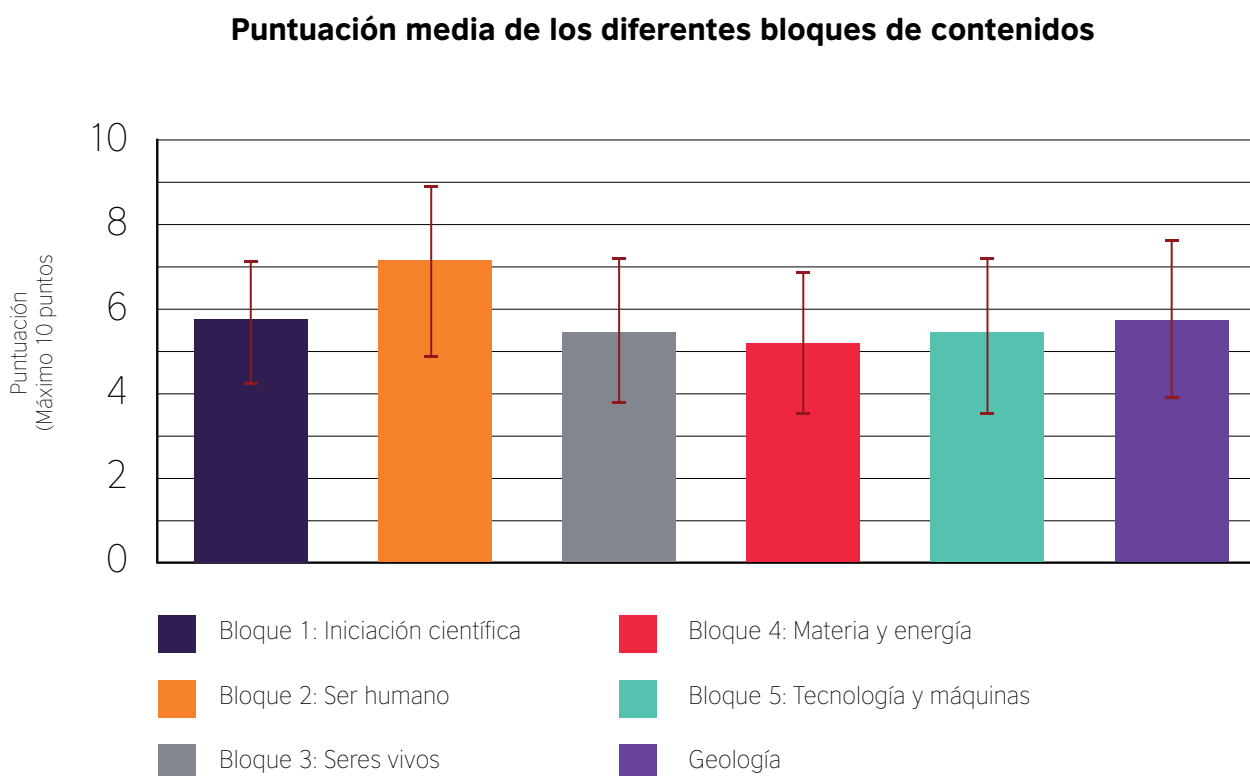
A continuación, se presentan los resultados ordenados por bloques de contenidos curriculares. La división se ha realizado en función de la organización de los contenidos en la LOMCE del currículo español vigente en el momento de realización del estudio. También presentamos su correspondencia con el currículo de los centros con Programa Educativo Bilingüe (**Tabla 3**).

TABLA 3 Correspondencia del currículo español con el currículo integrado PEB	
Currículo español	Currículo PEB
Bloque 1. Iniciación a la actividad científica.	Trabajo científico.
Bloque 2. El ser humano y la salud.	Ser humano.
Bloque 3. Los seres vivos.	Seres vivos: plantas, animales, ...
Bloque 4. Materia y energía. Materiales, masa y volumen. Separación de componentes. Reacciones. Fuerzas. Energía y fuentes. Magnetismo. Luz, sonido, calor.	Materiales cotidianos, estados y propiedades de la materia, sonido, luz, fuerzas y magnetismo.
Bloque 5. Tecnología, objetos y máquinas. Máquinas, electricidad y circuitos, Pasado y presente de la Ciencia	Electricidad y máquinas.
Bloque 6. El mundo en que vivimos (geología, medioambiente).	Rocas, Tierra y el espacio. Hábitats.

3.3.1. Análisis de las puntuaciones de los bloques de contenidos sin estudiar efecto de las variables

Los seis bloques analizados han superado el nivel mínimo requerido de 5 puntos en las respuestas del alumnado. De ellos, el de Ser humano es el que ha presentado una puntuación más alta ($5,645 \pm 1,462$) y el de Materia y Energía el que ha obtenido la más baja ($5,215 \pm 1,675$), seguido a continuación por el de Tecnología, objetos y máquinas ($5,321 \pm 1,820$) (Figura 6). Estos resultados indican que las y los encuestados tienen un conocimiento aceptable y superior al mínimo requerido. Se puede decir que el nivel de conocimientos, en términos globales y considerando todos los bloques, es muy bueno y con carácter enciclopédico.

FIGURA 6
Puntuación media de las preguntas del cuestionario de contenidos



3.3.2. Análisis de las puntuaciones de los bloques de contenidos considerando la influencia de las variables

3.3.2.1. Influencia del género

El análisis estadístico indica que existen diferencias significativas entre las niñas y los niños, siendo la puntuación más alta en las niñas en los bloques 1, 2, 3 y Geología e igual entre las categorías de género para los bloques de Materia y energía y el de Tecnología y máquinas. por qué según avanzan en los niveles educativos posteriores estas actitudes van siendo menores y alejándose de todas aquellas materias científicas que les supongan un reto frente a sus compañeros masculinos.

3.3.2.2. Influencia de la dedicación o no de la familia a la Ciencia

Se observa que es más alta la puntuación en todos los bloques para los que tienen familiares dedicados a la Ciencia en su entorno, por lo que se corrobora que demuestran tener más conocimientos aquellas y aquellos encuestados en los que en su familia hay alguien relacionado con la Ciencia.

3.3.2.3. Influencia del entorno del centro

Los datos indican que siempre es más alta la puntuación en los centros urbanos para todos los bloques de contenidos.

3.3.2.4. Influencia del tamaño del centro

Si tenemos en consideración la variable tamaño de centros se percibe que existen diferencias significativas entre los centros pequeños y los grandes en cuanto a su puntuación en los Bloques 1, 4 y 5. Las puntuaciones medias para los bloques 1-*Iniciación a la Ciencia*, Bloque 4-*Materia y energía* y el Bloque 5-*Tecnología, objetos y máquinas* son mayores en los centros pequeños.

3.3.2.5. Influencia de las AHC

Todo indica que existen diferencias significativas entre el alumnado con diferentes AHC y sus puntuaciones en los seis bloques analizados. En conclusión, aquellos alumnos y alumnas que manifestaron tener AHC excelentes son los que han obtenido una mejor puntuación en los seis bloques analizados. Esto constituye otro de los puntos destacados del informe, la demostración de la importancia de las AHC y su trabajo, ya que condicionan la adquisición de conocimientos. En apartados posteriores se verá si existe una correlación estadística.

3.3.3. Influencia del tiempo de contestación del cuestionario de contenidos en la puntuación.

El tiempo medio en contestar el cuestionario de contenidos fue de 27,74 minutos $\pm$ 9,95. Para comprobar si existe una relación entre el tiempo de contestación del cuestionario de contenidos y las puntuaciones obtenidas, se ha calculado la Rho de Spearman, $r_s = ,324$ indicando que hay una correlación positiva (directa, al aumentar el tiempo de contestación del cuestionario aumenta la puntuación obtenida) y además esta correlación tiene una significación estadística débil-media.

Al analizar qué variables han incidido sobre el tiempo de realización del cuestionario, el género, el poseer familia dedicada a la Ciencia, el tamaño del centro o la adecuación de las AHC han demostrado condicionar la puntuación obtenida. Mientras que el entorno del centro no mostró tener ningún efecto.

En cuanto al género, las niñas tardaron más en completar el cuestionario y aquellos estudiantes con familia dedicada a la Ciencia tardaron también más en contestar que aquellos que no los poseían. Lo que puede demostrar la importancia para las niñas y aquellos niños con familiares dedicados a la ciencia, de tomar un tiempo para reflexionar la respuesta, y cómo la capacidad de reflexión está más desarrollada en este alumnado.

El tamaño de centro sí condicionó también el tiempo de respuesta al cuestionario de contenidos: 28,065 min $\pm$ 9,284 para los centros grandes, 27,332 min $\pm$ 9,973 para los centros medianos y 30,882 min $\pm$ 11,091 para los centros pequeños. Por tanto, los centros pequeños tardaron más en contestar el cuestionario de contenidos.

Aquellos alumnos y alumnas con unas AHC excelentes también tardaron más tiempo en contestar el cuestionario: 28,462 min $\pm$ 9,798 que aquellos con AHC adecuadas (27,845 min $\pm$ 9,694) o no adecuadas (25,029 min $\pm$ 11,672).

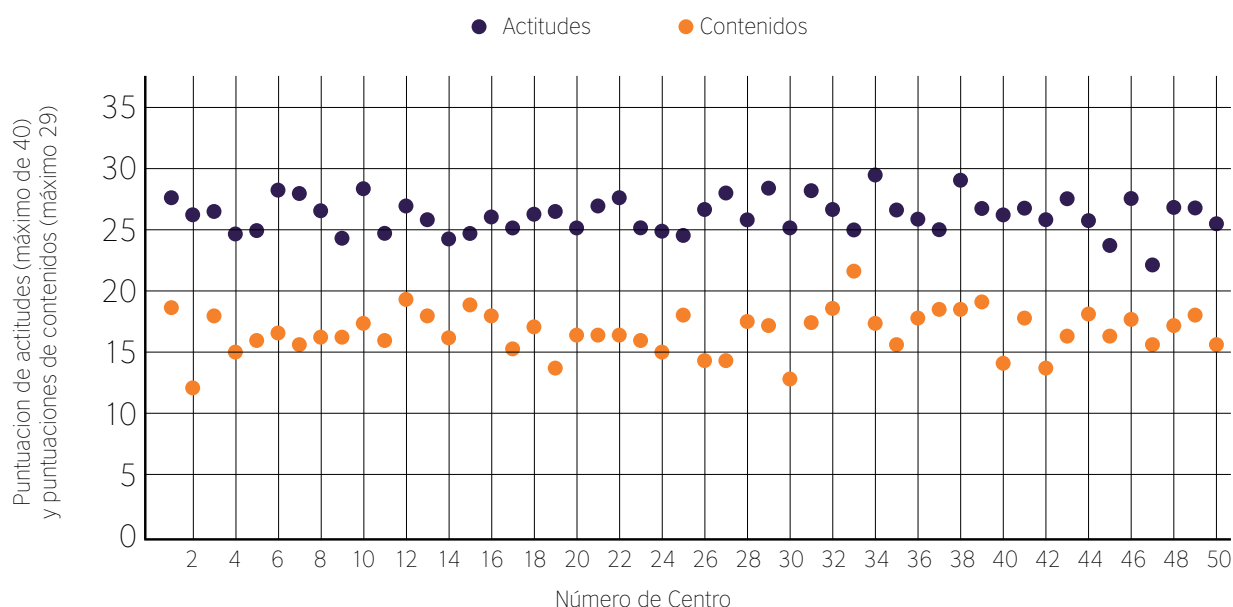
3.4. Análisis conjunto de actitudes y contenidos

Previamente se ha mostrado que parece existir una relación entre mayores AHC y mejor adquisición de contenidos de Ciencias. Las y los niños que poseen AHC excelentes, tienen más altas las puntuaciones en contenidos conceptuales, en contenidos instrumentales, en los seis bloques estudiados y, concretamente, en contenidos actitudinales de medioambiente y salud.

En la **Figura 7** se muestra una comparación entre las puntuaciones medias en las AHC y en los contenidos (actitudinales, cognitivos e instrumentales) para todos los centros participantes en el estudio. Para entenderla hay que tener en cuenta que la puntuación máxima en actitudes podía ser 40 y, en cambio, para la parte conceptual, es de 29. En ambos casos se puede ver que el intervalo de puntuaciones de los centros es estrecho, de forma que las puntuaciones son muy similares, más aún en el caso de las actitudes. También se observa que siguen trayectorias paralelas, de modo que cuando descienden las AHC, desciende la puntuación de contenidos.

Para comprobar si efectivamente existe esa relación entre actitudes y contenidos, se ha analizado la existencia de correlaciones realizando el cálculo de la Rho de Spearman, $r_s=,211$ indicando esta que hay una correlación positiva (directa). Es decir, que cuando son mejores las AHC se aumenta la puntuación en la parte de contenidos, esta correlación tiene además una significación

FIGURA 7
Comparación de las puntuaciones medias de las preguntas del cuestionario de contenidos y actitudes



4. Conclusiones y recomendaciones

Las actitudes hacia la Ciencia del alumnado de los centros con PEB son tendentes a la excelencia en la mayoría de los ítems y Factores que conforman las actitudes. Esto conduce a que las Actitudes globales hacia la Ciencia sean adecuadas en este alumnado.

Sin embargo, el ítem 10-Cuando sea mayor, me gustaría ser científico se encuentra por debajo de la puntuación adecuada. Por tanto, se estima necesario trabajar en este aspecto concreto. Se debe enfocar de otra manera cómo se presentan a los científicos y científicas para que la dedicación a la Ciencia resulte interesante y sea considerada como una posibilidad por parte del alumnado. Se propone usar referentes actuales, españoles y jóvenes como Nuria Galiana, Sara García Alonso, Arkaitz Carracedo o Daniel López Serrano que hagan conscientes a los y las niñas de que ser científico o científica es atractivo, que es una actividad realizada también por personas jóvenes y españolas y que por tanto está a su alcance. También se debería mostrar un amplio espectro de científicos y científicas que no incluya solo el trabajo de laboratorio.

Dentro de esta presentación hay que trabajar también de forma teórica (conociendo los pasos que siguen) y de forma práctica (empleándolos), el método científico que es el usado por científicos y científicas. Al trabajarlo de ambas maneras, comprenderán su funcionamiento y no les será ajeno el método empleado por las personas que se dedican a la Ciencia, siendo por tanto esta otra manera de acercarles o hacerles más atractiva la figura del científico o científica al conocer cómo trabajan y resuelven preguntas y problemas.

Con respecto al género, el alumnado de los centros PEB no presenta ninguna problemática en este sentido, estando claro que la manera en la que se enfoca la enseñanza es la correcta. Niñas y niños se encuentran en una situación similar o en muchos casos son las niñas las que tienen mejores Actitudes Hacia la Ciencia, revelando poseer más conocimientos en contenidos actitudinales o instrumentales; o más conocimientos en los bloques 1, 2, 3 y en el de Geología. Dado que las niñas, en el cuestionario de contenidos, han tardado más tiempo en contestar, lo que se ha visto que está ligado con una mayor puntuación y por tanto con mayor conocimiento y dominio de los diferentes contenidos, nos haría pensar que son más reflexivas que los niños.

Otro factor que ha resultado determinante en este estudio es el tener familiares dedicados a la Ciencia. De esta manera, los y las estudiantes que tienen familiares dedicados a la Ciencia han revelado tener mejores AHC, mejores puntuaciones en el cuestionario de contenidos para todas las dimensiones (actitudinales, conceptuales e instrumentales) y para todos los bloques analizados. Es probable que los discentes con familiares dedicados a la Ciencia reciban

juguets sobre temas científicos, que hagan en su tiempo libre actividades relacionadas con la Ciencia (visitas a museos, estén apuntados a actividades científicas, vean programas científicos, que hablen con normalidad en casa de temas científicos o reciban una ayuda por parte de esos familiares).

Así, desde los centros se puede considerar la compra de juguetes científicos que puedan ser utilizados por el alumnado en el recreo o en clases extraescolares. La lectura de cuentos como “Big Bad Wolf Investigates Fairy Tales: Fact-checking your favourite stories with SCIENCE!” de Catherine Cawthorne y Sara Ogilvie (2024) u otros cuentos sobre ciencia. Materiales estos últimos mencionados, que pueden ser trabajados desde la etapa de Ed. Infantil, para ir desarrollando ese gusto por la ciencia. También se pueden plantear salidas didácticas a entornos relacionados con la Ciencia, ofrecer actividades extraescolares con carácter científico similares a las comentadas o visionar programas de televisión. También resultaría interesante la invitación de personas dedicadas a distintos campos de la Ciencia que en un ambiente distendido pudieran presentar su trabajo, siendo esta la base para que niños y niñas empezaran a hablar de Ciencia. Además, la participación en proyectos de Ciencia ciudadana sería aconsejable. Así como la elaboración de talleres externos y ferias científicas que les ayude a acercarse a este mundo.

Se ha encontrado, asimismo, que existe una influencia por parte del entorno de los centros, de modo que aquellos alumnos y alumnas de centros urbanos poseen una mayor puntuación en el cuestionario de contenidos, tanto si se analizan las dimensiones como los bloques de contenidos. Habría que revisar por tanto las características del alumnado y profesorado de ambos centros para ver si existen diferencias en la tipología de ambos que puedan influir en los resultados, y comprobar si se trabaja de la misma manera en los dos tipos de centros.

El tamaño de centro es muy variable en los centros con PEB. Hay centros con 1 aula y otros con 4 o 5, aunque este hecho parece no condicionar los resultados. Solo condiciona uno de los tres Factores (conceptual) que forman las AHC y no influye en las puntuaciones obtenidas en la dimensión actitudinal o instrumental. Aunque sí se ha observado que en los centros pequeños hay mejor puntuación en los bloques 1, 4 y 5. No se realizan recomendaciones en este sentido más allá de las señaladas en párrafos anteriores.

En este estudio se ha visto una influencia de las AHC en la puntuación del cuestionario de contenidos, sugiriendo la importancia de trabajar las AHC para mejorar el aprendizaje en Ciencias. Todos los alumnos y alumnas que tuvieron una puntuación Excelente en la adecuación de sus AHC tuvieron siempre unos mejores resultados en contenidos, tanto analizando los

resultados en función de las dimensiones como de los bloques.

Por tanto es aconsejable trabajar en las clases de Ciencias para hacerlas interesantes, ofrecer más horas de Ciencias a través de extraescolares, posibilitar espacios en los que hablar de Ciencias, proporcionar materiales científicos para poder experimentar en casa (o indicar materiales cotidianos que puedan ser utilizados), plantear experimentos para descubrir las respuestas por ellas y ellos mismos y, como se ha indicado antes, trabajar la presentación de científicos y científicas que puedan resultar atractivos para los niños y niñas e incidir en las características de su trabajo y en su presentación como personas iguales al resto de profesiones.

En estas conclusiones nos gustaría también resaltar la importancia de tomar el tiempo adecuado para realizar cualquier prueba académica. En el presente estudio se ha visto que el tiempo en contestar el cuestionario de AHC no ha influido en sus resultados, pero, sin embargo, el tiempo utilizado para contestar el cuestionario de contenidos actitudinales, cognitivos e instrumentales ha sido determinante en los resultados. Por dicho motivo se aconseja que ante cualquier prueba el alumnado deba de contestarla empleando al menos el tiempo considerado como mínimo por el profesorado. De ese modo podrá leer las preguntas de forma comprensiva (la comprensión lectora no es la misma entre todo el alumnado) y contestar con el tiempo suficiente para la reflexión que a veces se requiere.

Por último, queremos resaltar varias conclusiones relativas al dominio de las diferentes dimensiones, bloques y contenidos concretos:

- La dimensión que presenta una puntuación más baja es la cognitiva, y las dos en las que existen más preguntas por debajo de la situación deseada son de nuevo la cognitiva y la instrumental.
- De las 7 preguntas que han obtenido una puntuación no deseada, una pertenece a la dimensión integrada (que incluye las tres dimensiones) y otras dos preguntas incluyen las dimensiones conceptual e instrumental a la vez. Esto demuestra lo complejo que es integrar las dimensiones que forman la competencia científica, y la necesidad que hay de trabajar en este sentido, combinando el trabajo de varias dimensiones de forma conjunta.
- Los bloques que en general presentan una puntuación más baja son el de Materia y energía y el de Tecnología, objetos y máquinas. Esto concuerda con el hecho de que se han obtenido puntuaciones bajas en las preguntas sobre los conceptos de

“máquina”, “dilatación”, “circuitos” o “filtración”, pertenecientes a esos bloques.

- Dos de las preguntas que más se han fallado han sido las relativas a las “especies invasoras”, “aguas subterráneas”, que implicaban junto con la de “máquina” aprender los conceptos científicos en un contexto y trasladarlos luego a otro para así efectuar una transferencia del conocimiento. Así pues, se aconseja trabajar más este aspecto de transferencia del aprendizaje ya que desempeña un papel importante para el desarrollo de habilidades y competencias en el alumnado de Primaria que les permita enfrentarse a los retos del mundo real.
- La pregunta relativa a la conceptualización de los “seres vivos” ha sido otra de las cuestiones que no ha superado los mínimos sugeridos. Se recomienda trabajar este concepto de una forma más profunda, huyendo de recurrir al antropomorfismo y antropocentrismo y haciendo comprender todos los procesos que comprenden las tres funciones vitales y no solo memorizando estas.

Futuras investigaciones: se han señalado ya varios aspectos que quedan pendientes, a esas cuestiones nos gustaría añadir que sería interesante complementar estos resultados con información relativa al nivel en inglés del alumnado y comprobar si existe relación con mejores puntuaciones en contenidos y actitudes.

También sería apropiado hacer un seguimiento longitudinal para comprobar si una vez puestas en marcha las mejoras, se incrementan los resultados.

También se podría continuar la investigación realizando un estudio similar en cursos superiores a partir de preguntas liberadas de PISA y cuestionarios de actitudes ya validados para esos tramos de edad.

4.1 Consideraciones finales

A partir de los datos obtenidos podemos afirmar que el alumnado de 6º de Educación Primaria, formado en centros con PEB, ha asimilado de manera muy satisfactoria los contenidos relacionados con la competencia científica, englobando tanto los vinculados al ámbito conceptual, como al procedimental y al actitudinal.

Los conocimientos científicos reflejados en las respuestas indican que el alumnado ha

adquirido una adecuada competencia científica superando ampliamente los conocimientos mínimos establecidos en el currículo escolar del PEB. Se puede manifestar que la formación con el PEB es eficaz puesto que facilita, como se ha demostrado, la adquisición de conocimientos científicos y promueve de manera efectiva el desarrollo competencial del alumnado de acuerdo con los objetivos de la etapa educativa. Esto podría significar que el PEB es adecuado en cualquier contexto para la formación en competencia científica.

No obstante, existe un numeroso porcentaje de respuestas que indican que todavía se puede mejorar la formación del alumnado para aumentar o mejorar el aprendizaje de contenidos científicos, principalmente los relacionados con procedimientos científicos (en sentido amplio) y con la materia, energía, tecnología y máquinas. Con ello se podría afianzar y aumentar el nivel de competencia científica del alumnado, reforzando su aprendizaje.

Como recursos que puedan ayudar en las carencias expresadas, se recomiendan:

- Actividades generadas como parte del proyecto “+Science with Consequence: school and teachers as sources of culture and scientific vocations (FCT-21-16789)” en las que se trabajan temáticas del áreas reveladas con carencias, energía, tecnología y máquinas: 1º Primaria [“Transmitting movement”](#), 2º [OPTICAL ILLUSION. Playing with colours to learn science](#),. 4º Primaria [“Heat or thermal energy”](#); o actividades que trabajan las tres dimensiones y además plantean la adquisición de conocimientos por el propio alumnado 4ª Primaria: [School of volcanologist](#).
- Actividades del proyecto SeLFiE, en las que se trabajan también las dimensiones de forma conjunta y además siguiendo la metodología STEAM <https://project-selfie.eu/booklet-english/> y centradas en la metodología CLIL. Pero la utilización de metodologías como el Aprendizaje basado en la investigación y el Diseño de ingeniería, hacen que sus propuestas trabajen la metodología científica, de una manera activa en el alumnado y en situaciones del mundo real.
- Cuentos relacionados con las ciencias como materiales cercanos y accesibles al alumnado.

5. Referencias

- Cañal, P. (2012). ¿Cómo evaluar la competencia científica? Investigación en la Escuela, 78, 5-17.
- Fraser, B. J. (1981). TOSRA. Test of science-related attitudes. Handbook. Australian Council for Educational Research.
- Lorenzo-Seva, U., & Ferrando, P. J. (2023). Factor Analysis (12.04.01).
- Toma, R. B., Ortiz-Revilla, J., & Greca, I. M. (2019). ¿Qué actitudes hacia la ciencia posee el alumnado de Educación Primaria que participa en actividades científicas extracurriculares? Ápice. Revista de Educación Científica, 3(1), 55-69. <https://doi.org/10.17979/arec.2019.3.1.4599>
- Vega-Agapito, M. V., López Luego, M. A., Delgado Iglesias, J. & Cabañero Martín, V. M. (2024). Factores que influyen en las actitudes hacia la ciencia del alumnado de sexto curso de Educación Primaria. ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete, 39(1), 128-152. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v39i1.3405>

Anexo 1

Datos Generales

1. Pon el código de tu centro, tu curso y aula y tu número en la lista. Es muy importante ponerlo y, además, hacerlo bien. (Pregúntale a tu profesor o profesora cuál es el código, por ejemplo: 40003411-6^a-4).*

Escriba su respuesta

2. Soy... *

- ☐ Niña
- ☐ Niño
- ☐ Prefiero no contestar

3. ¿Tienes algún familiar que se dedique a la ciencia o la tecnología (Médico/a, ingeniera/o, investigador/a, técnico/a electricista, veterinaria/o, etc). *

- ☐ Sí
- ☐ No

Anexo 2

Cuestionario de actitudes hacia la ciencia

4. Selecciona el número que representa tu grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes frases, siendo*:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. De acuerdo
4. Totalmente de acuerdo



Si **NO TE GUSTA NADA** deberías seleccionar **1** (Totalmente en desacuerdo)



Si **CASI NO TE GUSTA** deberías seleccionar **2** (En desacuerdo)



Si **TE GUSTA ALGO** deberías seleccionar **3** (De acuerdo)



Si **TE GUSTA MUCHO** deberías seleccionar **4** (Totalmente de acuerdo)

Cuestionario actitudes ante la Ciencia, Toma, Ortiz-Revilla y Greca (2019), escala TOSRA adaptada.

	1	2	3	4
1. Me gusta hablar sobre la ciencia fuera de clase	☐	☐	☐	☐
2. Las Ciencias de la Naturaleza es la asignatura más interesante	☐	☐	☐	☐
3. Prefiero resolver un problema haciendo un experimento en lugar de recibir una respuesta	☐	☐	☐	☐
4. Un científico o científica se parecen mucho a las demás personas	☐	☐	☐	☐
5. Cuando sea mayor, quiero estudiar algo que tenga que ver con la ciencia	☐	☐	☐	☐
6. Me gustaría tener más horas de Ciencias de la Naturaleza a la semana	☐	☐	☐	☐
7. Es mejor descubrir la respuesta mediante un experimento antes que preguntar a la profesora o profesor	☐	☐	☐	☐
8. Los científicos y las científicas son igual de simpáticos/as que las demás personas	☐	☐	☐	☐
9. Me gustaría recibir materiales científicos para poder hacer experimentos en casa	☐	☐	☐	☐
10. Cuando sea mayor, me gustaría ser científico o científica	☐	☐	☐	☐

