

Actitudes hacia las Ciencias de la Naturaleza de los maestros en formación y en ejercicio de Educación Primaria

Juan-Carlos Rivadulla-López¹; Marisol Rodríguez Correa²; Óscar González Iglesias³

Recibido: septiembre 2020 / Evaluado: julio 2021 / Aceptado: julio 2021

Resumen. En este trabajo se pretende conocer las actitudes hacia las Ciencias de la Naturaleza del profesorado en formación (PF) y en ejercicio (PE) de Educación Primaria. La muestra estuvo conformada por 926 participantes (621 PF y 305 PE). Para recoger los datos se adaptó el cuestionario del proyecto ROSE, dividiéndolo en dos partes: una sobre los datos personales de los participantes (PF: edad, género y forma de acceso a la universidad; PE: edad, género, experiencia docente y curso en el que imparten docencia) y otra con 30 cuestiones centradas en cuatro bloques (imagen sobre la ciencia y la tecnología, actitudes sobre los desafíos ambientales, actitudes hacia las clases de ciencias, imagen sobre la Didáctica de las Ciencias). El análisis de los resultados se hizo mediante el programa estadístico SPSS, el cual permitió estudiar a partir de una distribución de análisis Chi-cuadrado la asociación entre las distintas variables. La mayoría de los participantes, tanto PF como PE, demuestran una actitud intermedia hacia la ciencia. De la misma forma, los resultados aportan prueba empírica sobre algunas diferencias halladas en las actitudes hacia las ciencias entre los participantes con relación al sexo, a la formación de origen recibida y a los años de experiencia en el caso de los docentes en ejercicio.

Palabras clave: actitud del profesor; ciencias de la naturaleza; dominio afectivo; maestros en formación; maestros en ejercicio.

[en] Attitudes towards the Natural Sciences of Primary Education teachers

Abstract. This paper aims to know the attitudes towards the Natural Sciences of teachers in training (PF) and in exercise (PE) of Primary Education. The sample consisted of 926 participants (621 PF and 305 PE). To collect the data, the ROSE project questionnaire is adapted, divided into two parts: one on the personal data of the participants (PF: age, gender and form of access to the university; PE: age, gender, teaching experience and course in the one who teaches) and another one with 30 questions focused on four blocks (image about science and technology, attitudes about environmental challenges, attitudes towards science classes, image about Didactics of Sciences). The analysis of the results was performed using the SPSS statistical program, which studied the association between the different variables from a Chi-square analysis distribution. Most participants, both PF and PE, experience an intermediate attitude towards science. In the same way, the results provide empirical evidence on some differences found in attitudes towards science among the participants in relation to sex, the formation of origin received and the years of experience in the case of teachers in practice.

Keywords: teacher behaviour; natural science; affective domain; teachers in training; teachers in service.

Sumario. 1. Introducción. 2. Metodología. 2.1. Muestra. 2.2. Instrumento. 2.3. Procedimiento. 3. Resultados. 4. Conclusiones. 5. Referencias bibliográficas. 6. Anexo.

Cómo citar: Rivadulla-López, J.C., Rodríguez Correa, M.; González Iglesias, Ó. (2021). Actitudes hacia las Ciencias de la Naturaleza de los maestros en formación y en ejercicio de Educación Primaria. *Revista Complutense de Educación*, 32(4), 581-591.

¹ Universidade da Coruña (España).

E-mail: juan.rivadulla@udc.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5756-4371>

² Universidad Internacional de La Rioja (España).

E-mail: marisol.rodriguez@unir.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3950-4292>

³ Universidade da Coruña (España).

E-mail: oscar.gonzalezi@udc.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6888-5664>

1. Introducción

En las últimas décadas, ha aumentado la preocupación sobre las proporciones de estudiantes, particularmente niñas, que eligen carreras en ciencias ya que estas no suponen un número excesivo. La suposición es que fomentar la motivación y el interés en la ciencia en edades tempranas, ayudará a invertir esta tendencia (OCDE, 2008). Así, el modelo de alfabetización científica plantea que la disminución de la confianza pública en la ciencia es en parte el resultado de las percepciones erróneas generalizadas sobre los científicos y su investigación, pudiendo atribuirse estas percepciones a la falta de conocimiento adecuado (Van Aalderen-Smeets y Van der Molen, 2015). No obstante, el modelo de alfabetización ha sido objeto de una serie de críticas (Lee y Kim, 2018). Si bien algunos estudios demostraron que un mayor conocimiento sobre la ciencia estaba relacionado con puntos de vista positivos sobre ella (Fernández y Solano, 2017), otros indicaron que el conocimiento podría jugar un papel limitado o no significativo en la promoción de puntos de vista positivos (Scheufele y Lewenstein, 2005). Además, existen pruebas que sugieren que el conocimiento científico se asocia negativamente con actitudes (Cacciatore, Binder, Scheufele y Shaw, 2014; Ochoa de Alda, Marcos-Merino, Méndez Gómez, Mellado Jiménez y Esteban Gallego, 2019). Lo que se piensa sobre la naturaleza de la Ciencia, la manera de usarla, cómo enseñarla, cómo y para qué se aprende, cómo se evalúa y cuánto es útil para la sociedad está ligado a una serie de factores del dominio afectivo tales como concepciones, creencias, motivaciones, convicciones, opiniones, sentimientos, emociones y actitudes que tienen los estudiantes y los docentes hacia dicha ciencia o los procesos ya mencionados (Krathwohl, Bloom y Masia, 1973).

Una posible explicación de estos resultados contradictorios es la ambigüedad del concepto de actitud hacia la ciencia (y su enseñanza). Se podría decir que la actitud es una disposición a responder de una manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto a un sujeto, objeto o evento (Cuevas, Hernández, Leal y Mendoza, 2016) y que dependen, en gran medida, del contexto. Por lo tanto, las intervenciones que se centran en el conocimiento específico del contenido científico o en la realización de experiencias prácticas de aula pueden conducir a mejores actitudes hacia los temas que se trabajen en relación a ese contenido concreto, pero no necesariamente conlleva a mejorar las creencias sobre la importancia de enseñar ciencias. Así, aunque el uso de enfoques de aprendizaje basados en la indagación ha aumentado y el enfoque en la mejora de la actitud se está generalizando dentro del desarrollo profesional de los maestros de Primaria, todavía no es evidente cómo mejorar sus actitudes hacia la ciencia (Van Aalderen-Smeets y Van der Molen, 2015).

Si bien es cierto que la falta de interés por la ciencia suele manifestarse durante la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), la mayoría ya ha mostrado algún rechazo en Primaria (Osborne y Dillon, 2008). Por lo tanto, la educación científica debe prestar especial atención a la mejora del interés y las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia, y esto debe tener lugar en Primaria (Van Aalderen-Smeets, Van der Molen y Asma, 2012). En este sentido, el desarrollo de la competencia científica es clave en la formación de los jóvenes, que deberán enfrentarse a situaciones y problemas del mundo globalizado y tecnológicamente avanzado en el que viven (Pedrinaci, 2012).

Son numerosas las investigaciones desarrolladas en las últimas décadas sobre las actitudes hacia la ciencia. La mayoría de ellas se centran en el alumnado de Primaria y Secundaria (Khishfè y Boujaoude, 2016; Aguilera y Perales-Palacios, 2019; Dapía, Escudero-Cid y Vidal, 2019), mientras que, en menor medida, aunque de forma más actual, lo hacen en el profesorado en ejercicio (Melo y Cañada, 2018) o en formación (Ochoa de Alda, et al., 2019).

Según el estudio de Hacieminoglu (2016), la familia juega un papel importante en las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia, pero no menos importante es la función de la escuela en su desarrollo. De hecho, se ha demostrado que a muchos maestros de Primaria no les gusta la ciencia, llegando a considerar sus actitudes hacia la misma como un obstáculo para su enseñanza efectiva (Schoon y Boone, 1998). Concretamente, algunas investigaciones consideran que la actitud de los docentes hacia las ciencias afecta a sus propias actuaciones e influye en el éxito de los estudiantes, el rendimiento y su actitud hacia las asignaturas de ciencias (Ngman-Wara y Edem, 2016). Con respecto a este punto, decir que las aulas en las que los educadores desarrollan actitud positiva hacia la ciencia, son más eficientes y los estudiantes muestran una actitud positiva hacia ellas, aumentando su deseo sobre continuar los estudios en esta rama (Lumpe, Haney y Czerniak, 2000). En este sentido, el esfuerzo en la mejora de las actitudes del profesorado de Primaria es de sumo interés tanto para su profesionalización como para el dominio que se supone que deben tener sobre la misma (Bleicher, 2007). Además, en el estudio de Denessen, Vos, Hasselman y Louws (2015) con maestros de Primaria en ejercicio, se observa que el género influye en las actitudes hacia la ciencia, siendo las maestras quienes mostraron actitudes menos positivas hacia la enseñanza sobre ciencia y tecnología.

Por otro lado, se ha observado que, durante su formación, los maestros presentan actitudes negativas hacia la enseñanza de las ciencias, sobre todo relacionadas con su propia incapacidad de enseñar ciencia de manera efectiva y la dificultad de conseguir los materiales necesarios para su enseñanza (Ngman-Wara y Edem, 2016). Este es un problema importante, porque es probable que los docentes que mantienen estas actitudes suelen evitar enseñar ciencia o la enseñan mal (Fernández y Solano, 2017). Por lo tanto, es necesario identificar a los maestros de primaria en formación que tienen actitudes negativas hacia la ciencia y encontrar formas de ayudarlos a desarrollar actitudes más positivas antes de comenzar a enseñar en las escuelas.

En la investigación de Mazas y Bravo (2018) el profesorado en formación de Infantil y Primariamuestran una actitud positiva hacia la ciencia y el medio ambiente, sin embargo, esta tendencia cambia en relación a la actitud frente a la ciencia escolar. En cuanto a la actitud hacia la enseñanza de las ciencias, la mayoría identifica la importancia

de enseñarlas en el aula, aunque pocos son los que reconocen tener los recursos y conocimientos suficientes para trabajarla con sus alumnos. Además, se aprecian diferencias significativas entre la actitud de los docentes hacia la ciencia y la variable relacionada con el bachillerato que estudiaron, siendo más favorables en aquellos que estudiaron bachillerato científico-tecnológico que en el resto.

Finalmente, Aslan y Uluçınar-Sağır (2008) observaron que los niveles de autoeficacia de los futuros docentes de Educación Primaria y sus actitudes científicas no se diferencian en cuanto al género, pero muestran diferencias significativas en función del curso en el que se encuentran los estudiantes. Este dato, difiere de la investigación llevada a cabo por Talavera, Mayoral, Hurtado y Martín-Baena (2018), quienes detectaron que sí que hay un factor de género que puede influir en una actitud negativa hacia la ciencia, mostrando las mujeres mayor interés y motivación hacia las ciencias, así como a la hora de enfrentarse a su enseñanza. Además, en el estudio de Kahyaoglu y Yangın (2007), se expone que no hay diferencias significativas entre la especialidad que están cursando, la forma de acceso a la universidad y el curso en el que se encuentran los futuros maestros de Educación Primaria y sus actitudes hacia la educación científica, justo lo contrario a lo que muestra el estudio de Taşdemir y Kartal (2013).

2. Metodología

El objetivo general de este trabajo es analizar las actitudes hacia las ciencias del profesorado en formación (PF) y en ejercicio (PE) de Educación Primaria. Este objetivo general se desdobra en los siguientes objetivos específicos:

- Establecer comparaciones entre el PF y PE en base a los indicadores recogidos en el cuestionario (actitud social hacia la ciencia, las clases de ciencias, la didáctica de las ciencias y los desafíos ambientales).
- Averiguar si existen diferencias significativas entre el PF y PE en función del sexo.
- Indagar las diferencias significativas existentes entre el PF según la formación de origen recibida, así como entre el PE según sus años de experiencia como docente y según el curso en el que imparten docencia.

2.1. Muestra

El estudio está compuesto por 926 participantes (621 PF y 305 PE) de diferentes zonas de España que respondieron al cuestionario, después de depurar y eliminar algunos casos (cuestionarios muy incompletos o deficientemente cumplimentados). En la tabla 1 se especifica su distribución en función de la edad, la forma de acceso a la Universidad (PE) y los años de experiencia docente (PF).

Tabla 1. Perfil de los participantes

		Hombres	Mujeres	Total	
Profesorado en formación (n=621)	Edad	Entre 18 y 22 años	150	263	413
		Entre 23 y 27	60	98	158
		Más de 28	11	39	50
	Forma de acceso a la universidad	Humanidades/Ciencias Sociales	124	308	432
		Ciencias/Tecnología	85	56	141
		Artes	3	6	9
		Ciclo Formativo	9	30	39
Profesorado en ejercicio (n=305)	Edad	25-34	32	67	99
		35-44	36	87	123
		Más de 45	35	48	83
	Experiencia docente	Menos de 5	26	56	82
		6-9	47	99	146
		Más de 10	30	47	77
	Curso en el que imparten docencia	1º-2º	40	70	110
		3º-4º	35	78	113
		5º-6º	28	54	82

Fuente elaboración propia

2.2. Instrumento

El cuestionario utilizado es una adaptación del instrumento del proyecto ROSE (Relevance of Science Education). Los fundamentos teóricos de este proyecto se basan en asumir que la alfabetización científica y

tecnológica es necesaria para la participación democrática de la ciudadanía en las decisiones tecno-científicas, la autonomía personal y el desarrollo socioeconómico de las naciones; y que la educación científica tiene que promover la diversidad cultural y la equidad de género (Schreiner y Sjøberg, 2004). Este cuestionario fue revisado por 4 expertos en la materia, con el fin de validar su contenido y su inteligibilidad. Teniendo en cuenta las correcciones, fue necesario dar forma concreta a los ítems en cuanto a su orden de presentación, formato, redacción y sus opciones de respuesta. Así, la primera parte del cuestionario que se utilizó en esta investigación es un añadido al propuesto por Vázquez y Manassero (2007) y recoge los datos personales mediante las variables, forma de acceso a la Universidad y edad para el PF, y años de experiencia impartiendo docencia y curso en el que imparten docencia para el PE.

La segunda parte del cuestionario consta de 30 preguntas (ver anexo) y se centra en tres bloques del proyecto ROSE. El primer bloque, la imagen hacia la ciencia (ICT) (7 cuestiones), se refiere a la percepción que los participantes tienen sobre la mejora en la calidad de vida que proporcionan la ciencia y la tecnología. El segundo bloque (6 cuestiones), la actitud hacia los desafíos ambientales (DA), se refiere a las actitudes sobre las contribuciones que la ciencia puede hacer para resolver los problemas ambientales. En el tercero (11 cuestiones) se ha realizado una adaptación que consiste en que, dado que el cuestionario original está enfocado a estudiantes de Educación Primaria y Secundaria, el PF y PE plasmará las sensaciones de cómo perciben ellos al sujeto activo en las clases de ciencias (CC). En el último bloque (6 cuestiones), los ítems se corresponden con cuestiones relacionadas con la didáctica de las ciencias (DCE), en concreto hacia aspectos como la capacitación para impartir una clase de ciencias.

Cada cuestión se valora mediante una escala tipo Likert, desde 1, muy en desacuerdo, hasta 4, muy de acuerdo. Todas las cuestiones están redactadas en sentido positivo. Según Schreiner y Sjøberg (2004) el punto medio de la escala se establece en 2,5 y se corresponde con una actitud intermedia hacia la ciencia y la tecnología. A partir de esta puntuación y hasta los valores límites se considera que cuanto mayor sea la puntuación (más cercano a 4) será más favorable la actitud hacia la ciencia y viceversa.

2.3. Procedimiento

La aplicación del cuestionario se realizó en formato electrónico entre los años 2018 y 2019. Con el PF, se contactó con diversas Facultades de Educación españolas donde se imparte el Grado de Educación Primaria solicitando el contacto de algún docente que estuviese dispuesto a aplicar el cuestionario en sus aulas. En cuanto al PE, se realizó tanto de forma presencial como a través del correo electrónico debido a la distancia geográfica, ya que se envió a los centros educativos de Galicia el cuestionario electrónico con el fin de que lo distribuyeran entre su profesorado. En ambos casos, el cuestionario se cumplimentó de forma anónima y voluntariamente, garantizando la absoluta confidencialidad de los datos aportados.

Posteriormente, se analizaron los datos mediante el programa estadístico SPSS versión 24, que permitió estudiar a partir de una distribución análisis Chi-cuadrado ($\chi < 0.05$) la asociación entre las distintas variables.

3. Resultados

Los resultados obtenidos en cada uno de los ítems (teniendo en cuenta el indicador al que pertenecen) tanto del PF como PE se pueden observar en la tabla 2. En general, las diferencias entre ambos colectivos en referencia al valor numérico (entre 1 y 4) que escogen para valorar cada ítem son escasas; no obstante, la tendencia es que, aunque elijan el mismo valor, el porcentaje que lo hace suele ser superior en el PE que en el PF.

En ambos colectivos, el valor que más se repitió fue 3 y el promedio de las respuestas es de 2.9, lo que representa una actitud intermedia hacia la Ciencia. Las medias obtenidas en los diferentes ítems por el PF oscilan entre 1.9 (ítem 29 “Los problemas ambientales deben dejarse a los expertos”) y 3.8 (ítem 30 “Casi toda actividad humana es perjudicial para el medio”), mientras que en el PE oscilan entre 2.1 (ítem 27 “Los problemas ambientales son exagerados”, y nuevamente el ítem 29) y 3.6 (ítem 10 “Creo que es relevante trabajar las ciencias en el aula de E.P.”).

La comparación de los cuatro indicadores muestra que ambos colectivos tienen una actitud más favorable hacia la imagen social de la Ciencia (3.14 de media en PF y 3.09 PE), mientras que el indicador de las clases de ciencias es la que tuvo la actitud menos favorable (2.80 en PF y 2.86 PE) (figura 1). Respecto a los límites superior e inferior, en el PF es el indicador sobre los desafíos ambientales (A) el que presenta los valores más positivos (3.77) y más negativos (1.93), mientras que en el PE el valor más positivo (3.60) corresponde al indicador relacionado con la Didáctica de las Ciencias (D) y el más negativo (2.06) a los desafíos ambientales (A). Por último, los indicadores sobre la imagen social de la Ciencia (S) y los desafíos ambientales (A) tienen distribuciones más simétricas, mientras que en el caso de las clases de ciencias (C) y Didáctica de las Ciencias (D) hay mayor dispersión.

Tabla 2. Porcentajes y medias obtenidas en cada ítem por el PF y PE

Ítem / Indicador		Puntuaciones									
		Profesorado en formación (PF)					Profesorado en ejercicio (PE)				
		Porcentajes				Media	Porcentajes				Media
1	2	3	4	1	2		3	4			
1	ICT	2.7	8.9	35.8	52.7	3.4	6.6	9.5	38.4	45.6	3.2
2	ICT	3.9	10.6	35.8	49.8	3.3	4.6	11.2	39.3	44.9	3.3
3	ICT	13.9	9.0	61.2	15.9	2.8	11.5	12.5	58.7	17.4	2.8
4	ICT	12.2	10.8	56.4	20.6	2.9	17.7	15.1	39.3	27.9	2.8
5	ICT	14.2	14.7	52.5	18.7	2.8	19.3	16.7	42.3	21.6	2.7
6	ICT	4.4	4.5	37.8	53.3	3.4	2.6	3.6	42.6	51.2	3.4
7	ICT	2.6	6.6	31.2	59.6	3.5	2.3	5.6	31.8	60.3	3.5
8	CC	14.7	12.6	58.6	14.2	2.8	5.9	8.2	27.9	58.0	3.4
9	CC	10.6	8.9	50.4	30.1	3.0	12.5	15.7	59.0	12.8	2.7
10	DC	3.2	10.1	33.5	53.1	3.4	1.6	4.6	25.9	67.9	3.6
11	CC	8.4	28.8	34.3	28.5	2.8	9.5	26.9	28.9	34.8	2.9
12	CC	20.8	33.3	31.7	14.2	2.4	15.4	46.2	25.3	13.1	2.4
13	CC	1.3	7.3	29.2	62.3	3.5	0.3	6.6	35.1	58.0	3.5
14	CC	13.4	32.7	35.1	18.8	2.6	3.3	21.6	18.4	56.7	3.3
15	DC	2.6	8.7	17.2	71.5	3.6	12.8	10.5	32.1	44.6	3.1
16	CC	13.4	26.4	33.8	26.4	2.7	16.1	51.5	21.6	10.8	2.3
17	CC	11.6	26.3	38.3	23.8	2.7	6.6	37.1	42.6	13.8	2.6
18	CC	12.6	29.2	37.2	21.1	2.7	12.1	36.1	40.0	11.8	2.5
19	CC	9.7	25.1	41.1	24.2	2.8	1.6	23.3	44.6	30.5	3.0
20	CC	7.1	28.0	36.7	28.2	2.9	4.3	30.2	36.4	29.2	2.9
21	DA	10.8	17.9	45.3	26.1	2.9	11.5	17.1	55.4	16.1	2.8
22	DA	2.3	4.7	19.7	73.4	3.6	0.3	4.3	41.3	54.1	3.5
23	DC	9.5	22.7	30.1	37.7	3.0	5.9	11.2	26.2	56.7	3.3
24	DC	22.5	34.8	30.3	12.4	2.3	16.7	36.1	35.1	12.1	2.4
25	DC	22.9	32.4	32.2	12.6	2.3	7.9	40.3	40.3	11.5	2.6
26	DC	20.5	35.6	35.6	11.4	2.4	15.4	47.5	26.6	10.5	2.3
27	DA	24.2	35.6	29.6	10.6	2.3	24.6	50.8	18.7	5.9	2.1
28	DA	11.1	16.4	32.2	40.3	3.0	4.9	15.7	37.4	42.0	3.2
29	DA	42.8	31.9	14.5	10.8	1.9	19.7	53.1	20.3	6.9	2.1
30	DA	0.6	3.4	14.5	81.5	3.8	1.3	6.9	45.9	45.9	3.4

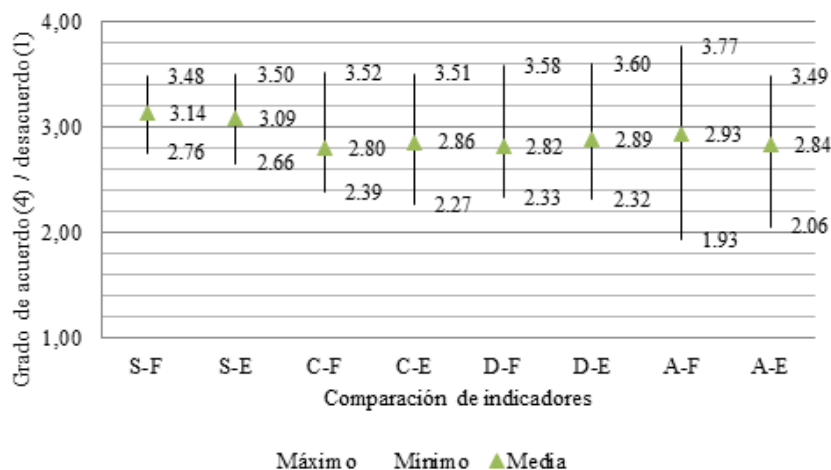
Nota: ICT (imagen sobre la ciencia y la tecnología), DC (imagen sobre la Didáctica de las Ciencias), CC (imagen sobre las clases de ciencias) y DA (imagen sobre los desafíos ambientales).

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se muestran los ítems en los que se encuentra una diferencia significativa entre los participantes del estudio y su sexo. En el caso del PF, concretamente se encontraron diferencias en el 90.1% de los ítems del bloque de indicadores relacionado con las clases de ciencias, en el 66.7% del bloque sobre los desafíos ambientales, en el 42.9% de la imagen social de la Ciencia y en menor medida, en el 16.7% de la didáctica de las ciencias. En el PE, las diferencias significativas se reducen drásticamente, siendo de un 50% en el bloque sobre los desafíos ambientales, de un 36.4% en el de las clases de ciencias, y solo un 16.7% de la didáctica de las ciencias y un 14.3% sobre de la imagen social de la Ciencia.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se observa que generalmente las mujeres presentan mayor porcentaje de respuestas en desacuerdo, exceptuando los ítems 8 (“La ciencia que se aprende en la escuela es interesante”), 22 (“Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente”), 23 (“Es importante realizar salidas al medio que motiven el aprendizaje de las ciencias”) y 28 (“Las personas deberían preocuparse más por la protección del medio ambiente”) en el caso del PF, mientras que, en el PE, a mayores de los ítems 8, 23 y 28 también es una excepción el ítem 6 (“La ciencia/tecnología son importantes para la sociedad”). Esto hace ver que las mujeres participantes pertenecientes al colectivo del PF tienen tendencia a poseer una imagen hacia las clases de ciencias y los desafíos ambientales más negativa que los hombres, mientras que las pertenecientes al PE, a mayores de esos aspectos, muestran también actitudes más negativas que los hombres sobre la imagen social de la Ciencia y la didáctica de las ciencias.

Figura 1. Comparación entre profesorado (formación=F y ejercicio=E) y por indicador del cuestionario (Social=S. Ciencia escolar=C. Didáctica=D y Ambiental=A).



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Porcentajes de la respuesta emitida por el profesorado según el sexo y relación con el X²

Ítem / Indicador	En desacuerdo (1-2)		De acuerdo (3-4)		p		
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer			
Profesorado en formación (PF)	3	ICT	20.36	24.25	79.64	75.75	.000
	4	ICT	19.00	25.25	81.00	74.25	.001
	5	ICT	24.89	31.00	75.11	69.00	.011
	8	CC	28.96	26.25	71.04	73.75	.000
	9	CC	13.12	23.00	86.88	77.00	.000
	11	CC	35.75	38.00	64.25	62.00	.000
	12	CC	34.84	64.75	65.16	35.25	.000
	14	CC	39.82	49.50	60.18	50.50	.000
	15	DC	6.79	13.75	93.21	86.25	.041
	16	CC	31.22	44.50	68.78	55.50	.013
	17	CC	32.13	41.00	67.87	59.00	.000
	18	CC	31.22	47.50	68.78	52.50	.000
	19	CC	32.58	36.00	67.42	64.00	.000
	20	CC	33.03	36.25	66.97	63.75	.000
	21	DA	15.84	35.75	84.16	64.25	.000
	22	DA	8.14	6.25	91.86	93.75	.002
	23	DC	33.03	31.75	66.97	68.25	.000
	24	DC	48.42	62.25	51.58	37.75	.000
25	DC	47.51	59.50	52.49	40.50	.001	
26	DC	48.42	60.25	51.58	39.75	.033	
27	DA	52.94	63.50	47.06	36.50	.019	
28	DA	32.58	24.75	67.42	75.25	.000	
Profesorado en ejercicio (PE)	6	ICT	10.68	3.96	89.32	96.04	.000
	8	CC	16.50	12.87	83.50	87.13	.000
	12	CC	37.86	73.76	62.14	26.24	.000
	14	CC	18.45	28.22	81.55	71.78	.043
	18	CC	32.04	56.44	67.96	43.56	.001
	21	DA	16.50	34.65	83.50	65.35	.000
	22	DA	3.88	4.95	96.12	95.05	.004
	23	DCE	17.48	16.86	85.52	83.17	.000
28	DA	29.13	16.34	70.87	83.66	.027	

Nota: ICT (imagen sobre la ciencia y la tecnología). DC (imagen sobre la Didáctica de las Ciencias). CC (imagen sobre las clases de ciencias) y DA (imagen sobre los desafíos ambientales).

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 4 se muestran los 9 ítems en los que se encuentra una diferencia significativa entre el PF y la formación de origen recibida (correspondiente al 45.4% de los ítems del bloque de indicadores relacionado con las clases de ciencias y al 33.3% de los bloques sobre los desafíos ambientales y la didáctica de las ciencias).

El bloque de indicadores relacionado con las clases de ciencias presenta mayores diferencias en las respuestas indicadas como de acuerdo (DA) en los participantes que cursaron el bachillerato de ciencias y tecnología (78% en el ítem 18 “La ciencia escolar enseña a cuidar la salud”, 69.5% en el ítem 19 “La ciencia escolar demuestra la importancia de la ciencia para nuestra manera de vivir” y 58.9% en el ítem 12 “Las ciencias naturales son más interesantes que la mayoría de las otras asignaturas”), mientras que solo dos ítems de este bloque reciben mayoritariamente respuestas positivas (DA) de los participantes que cursaron ciclos formativos (79.5% en el ítem 20 “La ciencia escolar aumenta el aprecio por la naturaleza”) y bachillerato de artes (77.8% en el ítem 11 “La ciencia de la escuela es útil en el trabajo”).

Tabla 4. Porcentajes de la respuesta emitida por el PF según la formación de origen recibida y relación con el X²

Ítem / Indicador		Puntuaciones								p
		Humanidades / Ciencias Sociales		Ciencias / Tecnología		Artes		Ciclo Formativo		
		ED (1-2)	DA (3-4)	ED (1-2)	DA (3-4)	ED (1-2)	DA (3-4)	ED (1-2)	DA (3-4)	
11	CC	38.0	62.0	33.3	66.7	22.2	77.8	46.2	53.8	.002
12	CC	56.9	43.1	41.1	58.9	77.8	22.2	64.1	35.9	.002
18	CC	50.0	50.0	22.0	78.0	33.3	66.7	23.1	76.9	.000
19	CC	35.6	64.4	30.5	69.5	55.6	44.4	35.9	64.1	.001
20	CC	39.8	60.2	24.8	75.2	33.3	66.7	20.5	79.5	.000
22	DA	6.3	93.8	8.5	91.5	11.1	88.9	7.7	92.3	.004
23	DC	37.5	62.5	24.1	75.9	22.2	77.8	5.1	94.9	.000
24	DC	57.6	42.4	51.1	48.9	55.6	44.4	74.4	25.6	.002
27	DA	66.2	33.8	50.4	49.6	55.6	44.4	23.1	76.9	.000

Nota: DC (imagen sobre la Didáctica de las Ciencias). CC (imagen sobre las clases de ciencias) y DA (imagen sobre los desafíos ambientales).

Fuente: elaboración propia.

En el bloque de indicadores relacionado con los desafíos ambientales se presenta mayor diferencia en las respuestas indicadas como de acuerdo (DA) en los participantes que cursaron ciclos formativos (92.3% en el ítem 22 “Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente”, y 79.6% en el ítem 27 “Los problemas ambientales son exagerados”).

Por último, en el bloque de indicadores sobre la didáctica de las ciencias, existe mayor diversidad en cuanto en las respuestas indicadas como de acuerdo (DA), ya que en el ítem 23 (“Es importante realizar salidas al medio que motiven el aprendizaje de las ciencias”) la mayor diferencia de respuestas entre negativas y positivas se encuentra en el alumnado que curso ciclos formativos (94.9% de respuestas DA), mientras que en el ítem 24 (“Me siento capaz de dar una clase de ciencias en E.P. sin problemas”) se encuentra en el alumnado que cursó el bachillerato de ciencias y tecnología (48.9% de respuestas DA).

En la tabla 5 se muestran los 2 únicos ítems en los que se ha encontrado una diferencia significativa entre el PE y los años de experiencia que tienen como docentes (correspondiente al 9.1% de ítems del bloque de indicadores relacionado con las clases de ciencias y al 16.7% de la didáctica de las ciencias).

En el bloque de indicadores relacionado con las clases de ciencias se presenta mayor diferencia de porcentajes en las respuestas indicadas como de acuerdo (DA) en los participantes que tienen más de 10 años de experiencia (76.6% en el ítem 20 “La ciencia escolar aumenta el aprecio por la naturaleza”), mientras que en el bloque sobre didáctica de las ciencias esta diferencia se encuentra en los participantes con menos de 5 años de experiencia (51.2% en el ítem 24 “Me siento capaz de dar una clase de ciencias en E.P. sin problemas”).

Tabla 5. Porcentajes de la respuesta emitida por el PE según los años de experiencia docente y relación con el X²

Ítem / Indicador		Puntuaciones						p
		Menos de 5 años		Entre 6 y 9 años		Más de 10 años		
		ED (1-2)	DA (3-4)	ED (1-2)	DA (3-4)	ED (1-2)	DA (3-4)	
20	CC	39.0	61.0	37.7	62.3	23.4	76.6	.000
24	DC	48.8	51.2	49.3	50.7	63.6	36.4	.004

Nota: DC (imagen sobre la Didáctica de las Ciencias) y CC (imagen sobre las clases de ciencias).

Fuente: elaboración propia.

Por último, en la tabla 6 se muestran los 2 únicos ítems en los que se ha encontrado una diferencia significativa entre el PE participante en el estudio y el curso en el que imparte docencia (correspondiente al 28.6% de los ítems del bloque de indicadores relacionado con la imagen social de la Ciencia y al 33.3% de la didáctica de las ciencias).

En el bloque de indicadores relacionado con la imagen social de la Ciencia las diferencias encontradas en las respuestas indicadas como de acuerdo (DA) son muy similares entre los tres grupos de cursos, siendo la más elevada para el ítem 6 (“La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad”) la correspondiente a 3º/4º curso (96.5%). mientras que para el ítem 7 (“Un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse”) es en 1º/2º curso (96.4%). Lo mismo ocurre en el bloque sobre didáctica de las ciencias donde las diferencias son muy similares entre los tres grupos de cursos, siendo la más elevada para el ítem 10 (“Creo que es relevante trabajar las ciencias en el aula de E.P”) la correspondiente a 3º/4º curso (95.6%). mientras que para el ítem 26 (“Considero que los centros educativos disponen de recursos suficientes para la enseñanza de las ciencias”) es en 1º/2º curso (40.9%).

Tabla 6. Porcentajes de la respuesta emitida por el PE según el curso en el que imparten docencia y relación con el X²

Ítem / Indicador		Puntuaciones						p
		1º/2º curso		3º/4º curso		5º/6º curso		
		ED (1-2)	DA (3-4)	ED (1-2)	DA (3-4)	ED (1-2)	DA (3-4)	
6	ICT	10.9	89.1	3.5	96.5	3.7	96.3	.003
7	ICT	3.6	96.4	12.4	87.6	7.3	92.7	.001
10	DC	9.1	90.9	4.4	95.6	4.9	95.1	.001
26	DC	59.1	40.9	65.5	34.5	64.6	35.4	.002

Nota: ICT (imagen sobre la ciencia y la tecnología) y DC (imagen sobre la Didáctica de las Ciencias).

Fuente: elaboración propia.

4. Conclusiones y discusión

Este estudio ha pretendido analizar las actitudes hacia las ciencias del PF y PE de Educación Primaria. De los resultados obtenidos, podemos extraer una serie de reflexiones. Así, la mayoría del profesorado participante tanto en formación como en ejercicio, demuestra una actitud intermedia hacia la ciencia, presentando ambos colectivos una actitud más favorable hacia la imagen social de la Ciencia, y menos favorable hacia las clases de ciencias. Se considera, tal y como señalan Ngman-Wara y Edem (2016), que las actitudes científicas de los docentes hacia la ciencia no solo afectarán sus actuaciones, sino que también influirán en el éxito y la actitud de los estudiantes hacia la misma. Por lo tanto, resulta necesario aunar esfuerzos para mejorar estas actitudes en el profesorado en formación y en ejercicio, tanto para su profesionalización como para el dominio que deben tener sobre la misma.

Los resultados del estudio aportan prueba empírica sobre algunas diferencias halladas entre los participantes del estudio con relación al sexo:

- En el caso del PF, la diferencia más significativa se encontró en los indicadores relacionados con las clases de ciencias, seguido de los bloques sobre los desafíos ambientales e imagen social de la Ciencia y, en menor medida en el de didáctica de las ciencias. Estos resultados son opuestos a los obtenidos por el PE, en donde las diferencias significativas se reducen significativamente.
- Las mujeres participantes pertenecientes al colectivo del PF tienen tendencia a poseer una imagen hacia las clases de ciencias y los desafíos ambientales más negativa que los hombres, mientras que las pertenecientes al PE, muestran actitudes más negativas que los hombres sobre la imagen social de la Ciencia y la didáctica de las ciencias. Estos resultados coinciden con el estudio realizado por Denessen, Vos, Hasselman y Louws (2015) con maestros de primaria en ejercicio, en el cual las maestras mostraron actitudes menos positivas hacia la enseñanza sobre ciencia y tecnología.

De la misma forma, los resultados del estudio aportan prueba empírica sobre algunas diferencias halladas entre los participantes del estudio con relación a la formación de origen recibida:

- Las diferencias más significativas se encontraron en el bloque de indicadores relacionado con las clases de ciencias, seguidamente de los desafíos ambientales y la didáctica de las ciencias.
- En el bloque de indicadores relacionados con las clases de ciencias, hay mayores diferencias en las respuestas indicadas como de acuerdo, en los participantes que cursaron el bachillerato de ciencias y tecnología, mientras que solo dos ítems de este bloque recibieron mayoritariamente respuestas positivas de los participantes que cursaron ciclos formativos y bachillerato de artes.

- En el bloque de indicadores relacionado con los desafíos ambientales se presenta mayor diferencia en las respuestas indicadas como de acuerdo. en los participantes que cursaron ciclos formativos.

Estos resultados coinciden con el estudio realizado por Mazas y Bravo (2018), en el que se encontraron diferencias significativas entre la actitud de los docentes hacia la ciencia y la variable relacionada con el bachillerato que estudiaron. siendo más favorables en aquellos que estudiaron bachillerato científico-tecnológico que en el resto.

Con relación a las diferencias halladas entre el PE participante en el estudio y los años de experiencia que tienen como docentes:

- Se encontraron las diferencias más significativas en los bloques de indicadores relacionados con las clases de ciencias y en el de didáctica de las ciencias. Es importante destacar que no se encontró ninguna diferencia significativa en los bloques de indicadores relacionados con la imagen social de la Ciencia y los desafíos ambientales.
- En el bloque de indicadores relacionado con las clases de ciencias se presenta mayor diferencia en las respuestas indicadas como de acuerdo en los participantes que tienen más de 10 años de experiencia, mientras que en el bloque sobre didáctica de las ciencias esta diferencia se encuentra en los participantes con menos de 5 años de experiencia.

Finalmente, con relación a las diferencias halladas entre el PE participante en el estudio y el curso en el que imparte docencia:

- Se encontraron diferencias en los ítems en los bloques de indicadores relacionados con la imagen social de la Ciencia y en el de didáctica de las ciencias, y por el contrario no se obtuvieron diferencias significativas en los bloques de indicadores relacionados con las clases de ciencias y los desafíos ambientales.
- En el bloque de indicadores relacionado con la imagen social de la Ciencia las diferencias encontradas en las respuestas indicadas como de acuerdo, son muy similares entre los tres grupos de cursos, siendo la más elevada para el ítem “La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad” (3º/4º curso), seguido del ítem “Un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse” (1º/2º curso).
- En el bloque sobre didáctica de las ciencias las diferencias son muy similares entre los tres grupos de cursos, siendo la más elevada para el ítem “Creo que es relevante trabajar las ciencias en el aula de E.P.” (3º/4º curso), seguido del ítem “Considero que los centros educativos disponen de recursos suficientes para la enseñanza de las ciencias” (1º/2º curso).

Los resultados de este estudio permiten extraer implicaciones didácticas. Sin duda alguna, uno de los factores que más puede influir en las actitudes del alumnado hacia las asignaturas de ciencias es el papel de profesor. De esta forma, una buena comunicación entre el alumnado y el docente, y el uso de estrategias diversas de enseñanza, entre otros, mejorarán la percepción que tiene el alumnado sobre el contenido de las clases de ciencias y sobre su interés hacia el mismo (Bleicher, 2007). Por lo tanto, tal y como señalan. Forbes y David (2010), es imprescindible conocer las actitudes de los docentes en formación y en ejercicio hacia la ciencia. ya que la introducción de innovaciones educativas se encuentra condicionada por las actitudes de este colectivo hacia el conocimiento sobre qué enseñar y cómo. Así, debería fomentarse un cambio de actitud docente hacia las ciencias haciendo que estos sean conscientes de su propio perfil de actitud. Tal y como indican Van Aalderen-Smeets, Van der Molen y Asma (2012), la educación científica debe realizarse desde los niveles educativos iniciales, prestando especial atención a la mejora del interés y las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia. Por ello, tanto la formación inicial como permanente de los maestros, ha de insistir en aspectos directamente vinculados a las actitudes del alumnado hacia la ciencia. de tal forma que dispongan de un referente sólido para tomar decisiones sobre cómo enfrentarse a situaciones y problemas del mundo globalizado y tecnológicamente avanzado en el que viven (Pedrinaci, 2012). En este sentido, centrarse en las actitudes de los maestros mejorará su sensación de tener control sobre la enseñanza de las ciencias y su comportamiento relacionado con la ciencia.

Por último, cabe destacar que este trabajo tiene sus limitaciones. En primer lugar, aunque la muestra de profesorado en ejercicio es considerable, esta podría ampliarse, tanto en número como en el ámbito geográfico extrapolándose más allá de la Comunidad Autónoma de Galicia. En segundo lugar, esta investigación de tipo cuantitativo se podría complementar con otra de tipo cualitativo, la cual proporcionaría profundidad a los datos y riqueza interpretativa. Finalmente, en tercer lugar, en el futuro se podría incluir una recogida de datos con el alumnado de Educación Primaria al que los docentes participantes imparten clase, empleado el mismo cuestionario (con su correspondiente adaptación); de esta forma, se podría ver si las actitudes de los docentes hacia la ciencia influyen en el alumnado.

5. Referencias bibliográficas

Aguilera, D. y Perales-Palacios, F.J. (2019). Actitud hacia la Ciencia: Desarrollo y validación estructural del School Science Attitude Questionnaire (SSAQ). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(3), 3103/1-3103/20. DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3103

- Aslan, O. y Uluçınar-Sağır, Ş. (2008). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimseltutumlarının. öz yeterlikinanç düzeylerinin ve etki eden faktörlerin belirlenmesi. *Actas del 8th International Education Technology Conference*, 868-873.
- Bleicher, R. E. (2007). Nurturing confidence in preservice elementary science teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 18, 841-860. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10972-007-9067-2>
- Cacciatore, M. A., Scheufele, D. A. y Corley, E. A. (2014). Another (methodological) look at knowledge gaps and the Internet's potential for closing them. *Public Understanding of Science*, 23, 376-394. DOI: <https://doi.org/10.1177/0963662512447606>
- Cuevas, A. Hernández, R., Leal, B.D. y Mendoza, C.P. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 187-200.
- Dapía, M., Escudero-Cid, R. y Vidal, M. (2019). ¿Tiene género la ciencia? Conocimientos y actitudes hacia la Ciencia en niñas y niños de Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(3). 3302/1-3302/16. DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3302
- Denessen, E., Vos, N., Hasselman, F. y Louws, M. (2015). The relationship between Primary School Teacher and Student Attitudes towards Science and Technology. *Education Research International*, 2015, 1-7. DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/534690>
- Fernández, R. y Solano, N. (2017). Attitude towards School Science in Primary Education in Spain. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(4), 112-123.
- Forbes, C.T. y Davis, E.A. (2010). Curriculum design for inquiry. Pre-service elementary teachers' mobilization and adaptation of science curriculum materials. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(7), 820-839. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.20379>
- Hacieminoglu, E. (2016). Elementary School Students' Attitude toward Science and Related Variables. *International Journal of Environmental & Science Education*. 11(2). 35-52.
- Kahyaoglu, M. y Yangin, S. (2007). Views of prospective teachers in elementary school teaching departments about professional self-efficacy. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 73-84.
- Khishfe, R. y Boujaoude, S. (2016). Lebanese students' conceptions of and attitudes towards science and related careers based on their gender and religious affiliations. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1), 145-167.
- Krathwohl, D.R., Bloom, B.S. y Masia, B.B. (1973). *Taxonomía de los objetivos de la educación: Clasificación de las metas educativas: Ambito de la afectividad. Volumen II*. Alcoy: Marfil.
- Lumpe, A. T., Haney, J. J. y Czerniak, C. M. (2000). Assessing teachers' beliefs about their science teaching context. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 275-292. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(200003\)37:3<275::AID-TEA4>3.0.CO;2-2](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(200003)37:3<275::AID-TEA4>3.0.CO;2-2)
- Mazas, B. y Bravo, B. (2018). Actitudes hacia la ciencia del profesorado en formación de educación infantil y educación primaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(2), 329-348. DOI: <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i2.7726>
- Melo, L. y Cañada, F. (2018). Emociones que emergen durante el análisis del conocimiento didáctico del contenido sobre el campo eléctrico. *Cienc. Educ., Bauru*, 24(1), 57-70. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320180010005>
- Ngman-Wara, E.I. y Edem, D.I. (2016). Pre-Service Basic Science Teachers' Self-Efficacy Beliefs and Attitudes towards Science Teaching. *International Educative Research Foundation and Publisher*, 4(8), 20-41
- Ochoa de Alda, J. A. G., Marcos-Merino, J. M., Méndez Gómez, F. J., Mellado Jiménez, V. y Esteban Gallego, M.R. (2019). Emociones académicas y aprendizaje de biología, una asociación duradera. *Enseñanza de las ciencias*, 37(2), 43-61. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2598>
- Osborne, J. y Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical reflections*. Londres: The Nuffield Foundation.
- Pedrinaci, E. (coord.) (2012). *11 Ideas clave. El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Graó.
- Scheufele, D. A. y Lewenstein, B. V. (2005). The public and nanotechnology: How citizens make sense of emerging technologies. *Journal of Nanoparticle Research*, 7, 659-667.
- Schoon, K. J. y Boone, W. J. (1998). Self-efficacy and alternative conceptions of science of preservice elementary teachers. *Science Education*. 82. 553-568. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199809\)82:5<553::AID-SCE2>3.0.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199809)82:5<553::AID-SCE2>3.0.CO;2-8)
- Schreiner, C. y Sjøberg, S. (2004). *Sowing the seeds of ROSE*. Oslo: Unipub AS.
- Talavera, M., Mayoral, O., Hurtado, A. y Martín-Baena, D. (2018). Motivación docente y actitud hacia las ciencias: influencia de las emociones y factores de género. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 461-475.
- Taşdemir, A. y Kartal, T. (2013). Survey of the science and primary school teachers candidates' scientific attitudes in terms of multi-variables. *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 44-55.
- Van Aalderen-Smeets, S., Van der Molen, J.W. y Asma, J.F. (2012). Primary Teachers' Attitudes Toward Science: A New Theoretical Framework. *Science Education*, 96(1), 158-182. DOI: <https://doi.org/10.1002/sce.20467>
- Van Aalderen-Smeets, S. y Van der Molen, J.W. (2015). Improving Primary Teachers' Attitudes Toward Science by Attitude-Focused Professional Development. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(5), 710-734. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.21218>
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2007). *La relevancia de la educación científica*. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears. Servei de Publicacions i Intercanvi Científic.

6. Anexo: Cuestionario de actitudes hacia la ciencia y la tecnología (Modificado de Vázquez y Manassero, 2007)

Indicador / Ítems		Muy	Poco	Poco	Muy
		Desacuerdo		De acuerdo	
		1	2	3	4
ICT	1. El progreso científico y tecnológico ayuda a curar enfermedades como el SIDA, cáncer, etc.				
ICT	2. La ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más saludable. más fácil y más cómoda				
ICT	3. Los beneficios de la ciencia son mayores que los efectos perjudiciales que podría tener				
ICT	4. Gracias a la ciencia y la tecnología habrá mejores oportunidades para las generaciones futuras				
ICT	5. La aplicación de ciencia y las nuevas tecnologías harán los trabajos más interesantes				
ICT	6. La ciencia/tecnología son importantes para la sociedad				
ICT	7. Un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse				
CC	8. La ciencia que se aprende en la escuela es interesante				
CC	9. La ciencia escolar es fácil de aprender				
DC	10. Creo que es relevante trabajar ciencias en el aula de E.P.				
CC	11. La ciencia de la escuela es útil en el trabajo				
CC	12. Las ciencias naturales son más interesantes que la mayoría de las otras asignaturas				
CC	13. Creo que todos deberían aprender ciencia en la escuela				
CC	14. Las cosas que se aprenden en la ciencia escolar son útiles en la vida cotidiana				
DC	15. Es importante realizar actividades prácticas en la escuela que motiven el aprendizaje de las ciencias				
CC	16. La ciencia escolar te hace más crítico y escéptico				
CC	17. La ciencia escolar aumenta la curiosidad sobre las cosas que todavía no se pueden explicar				
CC	18. La ciencia escolar enseña a cuidar la salud				
CC	19. La ciencia escolar demuestra la importancia de la ciencia para nuestra manera de vivir				
CC	20. La ciencia escolar aumenta el aprecio por la naturaleza				
DA	21. La ciencia y la tecnología pueden resolver los problemas del medio ambiente				
DA	22. Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente				
DC	23. Es importante realizar salidas al medio que motiven el aprendizaje de las ciencias				
DC	24. Me siento capaz de dar una clase de ciencias en E.P. sin problemas				
DC	25. Considero que tengo conocimientos suficientes para la enseñanza de las ciencias en la escuela				
DC	26. Considero que los centros educativos disponen de recursos suficientes para la enseñanza de las ciencias				
DA	27. Los problemas ambientales son exagerados				
DA	28. Las personas deberían preocuparse más por la protección del medio ambiente				
DA	29. Los problemas ambientales deben dejarse a expertos				
DA	30. Casi toda actividad humana es perjudicial para el medio				