Universitat Autònoma de Barcelona - Universitat de València
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS 44-3 (2026), 73-90
Investigaciones didácticas
https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.6610
ISSN (impreso): 0212-4521 / ISSN (digital): 2174-6486

© del autor

Propuesta de formación en ciencias para docentes del ciclo 0-3: impacto y valoración

Science Training Programme for Stage 0-3 Teachers: Impact and Assessment

Sandra Pilar Tierno, Cristina Sendra, Tatiana Pina, Anna R. Esteve
Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Universitat de València, Valencia (España)
sandra.tierno@uv.es, cristina.sendra@uv.es, tatiana.pina@uv.es, anna.esteve@uv.es
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3191-297X, https://orcid.org/0000-0001-9218-7041, https://orcid.org/0000-0002-3074-4751, https://orcid.org/0000-0003-0309-5079

RESUMEN • Este estudio analiza el impacto de una propuesta formativa didáctico-disciplinar sobre física y química dirigida a un grupo de docentes en activo del primer ciclo de Educación Infantil, en sus actitudes y creencias hacia la enseñanza de las ciencias, así como su valoración de la propuesta y su percepción de los efectos de esta en su práctica profesional. Para ello, se ha utilizado el cuestionario P-TABS (*Preschool Teacher Attitudes and Beliefs Survey*), complementado con preguntas sobre la propia práctica docente y la valoración de la propuesta formativa. Los resultados muestran actitudes y creencias mayoritariamente positivas hacia la enseñanza de las ciencias antes y después de la formación, así como un impacto positivo en el interés del profesorado hacia la física y química y en la identificación de situaciones cotidianas como oportunidades para abordar la ciencia en las aulas de 0-3.

PALABRAS CLAVE: Educación Infantil; Formación permanente del profesorado; Ciencia 0-3; Didáctica de la física y la química.

ABSTRACT • This study analyses the impact that a Physics and Chemistry training programme for in-service teachers from the first cycle of early childhood education had on their attitudes and beliefs about science teaching, as well as their assessment of the programme and their perceptions of its effects on their professional practice. To this end, the use of the Preschool Teacher Attitudes and Beliefs Survey (P-TABS) was supplemented with questions about participants' own teaching practices and their opinions about the training programme. The results show mostly positive attitudes and beliefs about science teaching both before and after the training programme, as well as the programme having a positive impact on the teachers' interest in Physics and Chemistry and on their identification of everyday situations as opportunities to address science in classrooms for children in stage 0-3.

KEYWORDS: Early childhood education; In-service teacher training; Stage 0-3 science; Physics and Chemistry education.

Recepción: enero 2026 • Aceptación: abril 2026 • Publicación: noviembre 2026

Tierno, S. P., Sendra, C., Pina, T. y Esteve, A. R. (2026). Propuesta de formación en ciencias para docentes del ciclo 0-3: impacto y valoración. *Enseñanza de las Ciencias, 44*(3), 73-90. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.6610

INTRODUCCIÓN

En España, según la normativa educativa actual (Real Decreto 95/2022), la educación infantil (EI) es una etapa de educación no obligatoria dividida en dos ciclos: el primero abarca desde los cero a los tres años y el segundo, desde los tres a los seis años. Proporcionar un aprendizaje científico a los niños y niñas de esta etapa favorece, por un lado, el descubrimiento y la exploración del mundo y de la realidad que les rodea y, por otro lado, que se aproximen a las ideas científicas que les permitan entender y explicar esos fenómenos naturales presentes en su entorno (Quijano, 2016; McClure et al., 2017).

El papel del profesorado en esta etapa es decisivo para el aprendizaje infantil; sin embargo, docentes de EI en activo reconocen que la falta de formación es un factor importante a la hora de introducir aspectos científicos en el aula (Cantó y Serrano, 2017). Este hecho, junto con las disparidades en la formación científica del alumnado de los grados de maestro/a en educación infantil (De Pro Chereguini et al., 2024), nos lleva a sugerir la formación permanente como una oportunidad para ampliar y complementar su formación inicial y así contribuir a una mayor presencia de propuestas científicas en esta etapa educativa. En la literatura internacional se encuentran trabajos que analizan los efectos positivos de programas de formación relacionados con aspectos STEM (Lange et al., 2021) en cuanto a actitudes, creencias o confianza, entre otros, en la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, este tipo de estudios sigue siendo limitado en el contexto español, especialmente en relación con el primer ciclo de EI (0-3). Por ello, consideramos relevante realizar un estudio en esta línea con docentes en activo de este ciclo. De esta manera, el análisis de cómo las actuaciones de formación permanente influyen en los conocimientos, actitudes y creencias del profesorado en relación con la enseñanza de las ciencias, junto con la valoración que este realiza de la propuesta formativa llevada a cabo, nos permitirá mejorar la manera de diseñar e implementar estas propuestas de ciencias en el ciclo 0-3.

De acuerdo con todo esto, nos preguntamos lo siguiente: cuando realizamos una formación permanente con docentes en activo, ¿en qué aspectos de sus actitudes y creencias hacia la enseñanza de las ciencias influye esta formación? ¿Qué efecto tiene sobre su autoconfianza como maestros/as de ciencias? ¿Este tipo de formaciones didáctico-disciplinares tiene algún impacto en la formación disciplinar del profesorado? ¿En qué aspectos se manifiesta dicho impacto? La respuesta a estas preguntas se organiza en torno a los siguientes objetivos de investigación:

- O1: Evaluar en qué aspectos relacionados con las actitudes y creencias sobre la enseñanza de las ciencias tiene impacto, si lo tiene, una propuesta de formación permanente dirigida a profesorado del primer ciclo de EI.
- O2: Analizar la valoración realizada por las docentes participantes sobre la propuesta formativa y su percepción de las repercusiones en su práctica profesional.

MARCO TEÓRICO

La educación científica en la primera infancia (0-3)

No vamos aquí a repetir la necesidad e importancia de la educación científica en EI, sino que nos vamos a limitar a insistir en el consenso generalizado (Siry et al., 2023) de que aprender ciencias desde una edad temprana no solo contribuye a una mejor disposición hacia el aprendizaje de las ciencias en las etapas educativas posteriores, sino que también posibilita la formación de una ciudadanía reflexiva, crítica, activa, participativa y comprometida en la construcción de un mundo más justo y habitable para todos los seres vivos con los que compartimos el planeta.

En los últimos años, las investigaciones sobre la educación científica en la primera infancia han experimentado un aumento progresivo. No obstante, la revisión sistemática de Vázquez et al. (2023) sobre las publicaciones académicas centradas en la ciencia en 0-3 concluye que este sigue siendo el ciclo educativo con un menor número de contribuciones y que, si bien aparecen estudios dedicados a la etapa completa de EI (0-6), estos se enfocan, por lo general, en el segundo ciclo, de 3 a 6 años. Aunque pueden encontrarse algunas excepciones, como el libro de Vega (2006), diversos motivos pueden haber apartado la ciencia 0-3 de la investigación en didáctica de las ciencias experimentales. Cantó et al. (2023) señalan, entre otros posibles motivos, la idea persistente de que el 0-3 es un ciclo asistencial o la falta de contacto entre la universidad y la formación profesional. Por su parte, Vázquez et al. (2023) añaden la falta de estrategias que orienten el diseño de situaciones educativas para favorecer el pensamiento científico en 0-3 y el reto que supone investigar con niños/as de estas edades.

Afortunadamente, esto ha cambiado un poco en los últimos años. Sin duda, la publicación de Pedreira (2019), con el título *Ciencia desde el nacimiento*, resultado de las experiencias llevadas a cabo en el Lab 0_6 de la Universitat de Manresa, y la posterior celebración del primer congreso internacional de ciencia en EI (Pedreira et al., 2023), así como la publicación del libro de Cantó y Solbes (2024), centrado en la formación inicial del profesorado de EI, en el cual participaron 40 autores/as diferentes, han supuesto tres acciones destacables en el escenario nacional sobre la ciencia 0-3. En este contexto, diversos estudios abordan el diseño, la implementación y la evaluación de propuestas de ciencias en el primer ciclo de EI. Así, el trabajo de Prieto López y Torralba-Burrial (2021) presenta el diseño y la evaluación de una secuencia didáctica basada en las abejas, implementada en un centro de primer ciclo de EI. Este trabajo muestra un ejemplo de cómo se pueden realizar propuestas científicas con alumnado de este ciclo en una clara relación directa con la naturaleza y al aire libre, abordando la educación ambiental desde las primeras edades.

Cantó et al. (2023) presentan un estudio, realizado por profesionales tanto del ámbito universitario como del escolar, sobre el diseño, implementación y evaluación de una situación de aprendizaje de ciencias en un aula de 2 años. El pañal, un objeto significativo y familiar para los niños y las niñas, fue el elemento que vertebró la propuesta orientada a la adquisición de determinadas competencias curriculares de carácter científico y al fomento del respeto y el cuidado del medio natural.

En esta misma línea, recientemente, el libro de Jiménez-Fontana y Gallego-Noche (2025) recoge un gran número de propuestas didácticas diseñadas e implementadas en un centro educativo 0-3 y proporciona orientaciones teóricas y, sobre todo, prácticas sobre cómo introducir la competencia científica en este ciclo. El papel de acompañamiento del maestro/a, el juego como elemento clave o el cuidado del ambiente en el aula son algunos de los principios básicos que fundamentan estas propuestas recogidas en la publicación. Todas ellas incluyen capacidades que, al mismo tiempo que favorecen el desarrollo integral infantil, forman parte de la competencia científica como la observación, la identificación de patrones simples, el planteamiento de conjeturas o hipótesis, la experimentación y la comunicación de los descubrimientos.

En otro estudio de Vázquez et al. (2025), se analiza un espacio de ciencia de libre elección diseñado específicamente para una escuela 0-3. En concreto, se evalúa la concordancia entre la intencionalidad educativa de la persona adulta y las acciones que realizan los niños y niñas en las distintas propuestas que componen el espacio, lo que permite orientar el rediseño y el refinamiento de las propuestas de ciencia en este ciclo. Como vemos, diferentes trabajos publicados en los últimos años muestran el interés y la preocupación del área de la didáctica de las ciencias por el primer ciclo de EI.

El papel del profesorado y su formación en ciencias y su didáctica

El papel del profesorado en el fomento de la educación científica infantil es importante en todas las fases del aprendizaje, tales como: la identificación de preguntas o actividades que puedan suponer un punto de partida; la realización de interacciones para activar el pensamiento científico infantil o para profundizar en su conocimiento de los conceptos científicos; la planificación, implementación y revisión de las propuestas; el fomento de la escucha de las ideas de otros entre el alumnado y de su respuesta argumentada; la preparación y cuidado de la propuesta; el acompañamiento respetuoso del proceso o la intervención mediante preguntas e instrucciones cuando alguna actividad resulta más complicada (Haldón Lahilla et al., 2022; Kelly y Stead, 2015; Paños et al., 2022; Pedreira y Márquez, 2016). Sin embargo, desde la perspectiva del alumnado del grado de Maestro/a en Educación Infantil, las ciencias no están muy presentes en las aulas de EI y las actividades propias de la metodología científica y de la argumentación tampoco tienen mucha presencia (Cantó et al., 2016). Este hecho se podría relacionar tanto con la formación inicial recibida como con la propia autopercepción del profesorado como docente de ciencias.

En el trabajo de De Pro Chereguini et al. (2024), en el que se analizan 35 guías docentes del curso 2022/2023 de asignaturas de Didáctica de las Ciencias Experimentales del grado de Maestro/a en Educación Infantil de 22 universidades, se observa que el número de créditos obligatorios o de formación básica de Didáctica de las Ciencias Experimentales oscila entre 4,5 y 15 ECTS, lo que supone entre un 1,88 y un 6,25 % del total de créditos del grado (240 ECTS). Con este porcentaje reducido de horas, el alumnado puede finalizar sus estudios sin tener una formación sólida y actualizada en didáctica de las ciencias, por lo que la formación permanente del profesorado en activo se plantea como una necesidad para complementar y actualizar la formación inicial recibida en el grado universitario o en el ciclo formativo de grado superior correspondiente.

Así pues, el aprendizaje posterior y continuo se convierte en una necesidad y, tal vez, en una «obligación moral», como señalaba Marcelo (2002), diferenciada del aprendizaje inicial únicamente desde un punto de vista administrativo (Climent y Carrillo, 2003). Ahora bien, la oferta de los centros de formación permanente del profesorado no siempre incluye formaciones en o de ciencias para profesorado de EI, como comprobaron Mosquera Bargiela et al. (2017) para el caso de Galicia, donde solo una de las 226 actividades formativas ofrecidas en el curso 2015-2016 estaba dirigida a maestros/as de EI. En dicho trabajo, las autoras subrayan también «la necesidad de promover acciones formativas, tanto en la formación inicial como en la permanente, orientadas a una enseñanza de ciencias articulada con las prácticas científicas en educación infantil» (p. 18), de forma que propuestas como las que aquí se presentan pueden contribuir en esta línea.

Percepción y creencias del profesorado de EI sobre la enseñanza de las ciencias

Las percepciones y creencias del profesorado influyen de manera significativa en su práctica docente (Garritz, 2014; Mellado et al., 2014; Romero et al., 2024; Yeigh et al., 2016), por lo que conocer las actitudes y creencias de los docentes de EI hacia la enseñanza de las ciencias es necesario a la hora de diseñar propuestas formativas. En este sentido, en el contexto internacional se encuentran diferentes trabajos que analizan este aspecto (Gerde et al., 2017; Pendergast et al., 2017; Raviv y Galili, 2024).

En el contexto español, el estudio de Cantó y Serrano (2017) muestra que las principales dificultades para desarrollar las ciencias encontradas por el profesorado en activo de EI son la falta de formación disciplinar y didáctica, la falta de recursos para llevar a cabo actividades de ciencias y su inseguridad para desarrollar estas actividades. En una línea similar, el trabajo más reciente de Marcos-Merino y Calvino Pérez (2024), realizado con docentes de EI en activo, muestra que las mayores dificultades encontradas a la hora de enseñar ciencias en EI son la falta de recursos materiales y la dificultad para adaptar los contenidos científicos a esta etapa educativa.

METODOLOGÍA

Descripción de la muestra

El estudio se ha llevado a cabo con 19 docentes (técnicos/as y maestros/as de educación infantil) de dos centros públicos de primer ciclo de EI de la provincia de Valencia. La muestra estaba compuesta por 18 mujeres y un hombre, con una variada experiencia docente en las aulas.

Descripción de la propuesta de formación

La propuesta formativa se ha desarrollado a lo largo de cuatro sesiones de aproximadamente 1,5 horas cada una, durante los meses de mayo y junio de 2025. Las sesiones se realizaron en las instalaciones de uno de los centros participantes. Los detalles de las sesiones se presentan en la tabla 1.

Tabla 1.
Descripción de las sesiones de la propuesta formativa

Sesión	*Detalle de la sesión*
1	Presentación del proyecto. Cuestionario (pre) sobre actitudes y creencias hacia la ciencia y diagnóstico de la situación inicial. Lectura de un extracto de Carson (2012) y debate posterior.
2	Actividades prácticas con materiales didácticos habituales en las aulas de EI, como piezas translúcidas, libros espejo, retroproyector, bloques de construcción… (figura 1A).
3	Actividades prácticas con materiales cotidianos, como imanes de nevera, menaje de cocina, alimentos, etc. (figura 1B). Cuestionario de valoración de las propuestas desarrolladas en las sesiones 2 y 3.
4	Presentación de libros y materiales para el profesorado. Cuestionario (post) sobre actitudes y creencias hacia la ciencia y evaluación de la propuesta. Actividad de agrupación de imágenes de ciencia en situaciones cotidianas según los diferentes aspectos disciplinares abordados y debate posterior. Actividad de despedida con pintura fosforescente y luz.

En cuanto a las actividades realizadas en las sesiones 2 y 3, en total se implementaron 14 propuestas, en las que se abordaron aspectos de óptica, fuerzas, sonido, propiedades de los materiales, cambios físicos y químicos y mezclas.



Fig. 1. Imágenes de algunas de las propuestas realizadas en las sesiones 2 (A) y 3 (B).

Descripción de los instrumentos y proceso de recogida de datos

Con respecto al primer objetivo de investigación, se ha utilizado como instrumento de recogida de datos el *Preschool Teacher Attitudes and Beliefs Survey*, P-TABS (Maier et al., 2013). Se trata de un cuestionario de escala Likert de cinco puntos (desde «Totalmente en desacuerdo» a «Totalmente de acuerdo») compuesto por 35 ítems que permite medir las actitudes y creencias hacia la enseñanza de las ciencias de docentes de EI. En concreto, el instrumento agrupa los ítems en tres factores: «Comodidad docente», «Beneficios para la infancia» y «Retos». El factor «Comodidad docente» se compone de 14 ítems que miden la comodidad del profesorado a la hora de planificar y realizar diferentes actividades de ciencias. El factor «Beneficios para la infancia» está compuesto por 10 ítems y evalúa las actitudes y creencias del profesorado acerca de cómo la ciencia escolar en las primeras edades fomenta el interés de los niños y niñas hacia la ciencia y mejora su preparación para la etapa de educación obligatoria. Por último, el factor «Retos» está compuesto por 7 ítems que reflejan las actitudes y creencias negativas del profesorado hacia la enseñanza de las ciencias, incluyendo su malestar y preocupación por la cantidad de tiempo necesario para realizar actividades de ciencias (Maier et al., 2013). Aunque en el análisis del P-TABS de Maier et al. (2013) cuatro de los 35 ítems no presentaron cargas factoriales significativas y no fueron asignados a ninguno de los factores anteriores, en este estudio, sin embargo, se han incorporado estos cuatro ítems en el análisis de los factores atendiendo a su coherencia conceptual y siguiendo un criterio similar al adoptado por Pendergast et al. (2017). De esta manera, hemos considerado que el factor «Comodidad docente» contiene 16 ítems, el factor «Beneficios para la infancia» 12 ítems y el factor «Retos» mantiene sus 7 ítems originales.

El instrumento se tradujo al español y se administró en formato *online* en dos momentos de la propuesta formativa (tabla 1), obteniendo datos antes (pre) y después (post) de la formación.

Para el cálculo de la fiabilidad se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach, recodificando de manera inversa los ítems enunciados en negativo. La fiabilidad obtenida fue alta para el instrumento completo (0,902 y 0,867 para el pre y el post, respectivamente), así como para las escalas de «Beneficios para la infancia» (0,843 y 0,861 para el pre y el post, respectivamente) y «Comodidad docente» (0,913 y 0,782 para el pre y el post, respectivamente). La escala «Retos» fue la que presentó una consistencia interna menor, con un alfa de Cronbach de 0,604 para el pre y de 0,548 para el post. No obstante, Loewenthal (1996, citado en Frías-Navarro, 2022) sugiere que, para escalas con menos de 10 ítems, se puede considerar aceptable un valor de 0,6 para la consistencia interna. Además, en el propio trabajo de Maier et al. (2013), el valor de la consistencia interna fue menor para el factor «Retos» (0,71) que para las otras dos escalas («Beneficios para la infancia» = 0,85 y «Comodidad docente» = 0,89). Esta tendencia también se observó en Grist et al. (2023), con valores de 0,81, 0,84 y 0,71 para «Beneficios para la infancia», «Comodidad docente» y «Retos», respectivamente. Con el fin de ofrecer una visión completa, en este estudio se ha decidido mantener este factor en el análisis, aunque los resultados deben interpretarse teniendo en cuenta que el valor del alfa de Cronbach es bajo para este factor. Asimismo, es importante considerar que no se ha realizado un análisis factorial confirmatorio del instrumento traducido por falta de muestra suficiente, por lo que los resultados aquí presentados quedan condicionados por esta limitación.

El tamaño del efecto de la formación se ha determinado mediante el coeficiente d de Cohen, aceptando que un valor de 0,2 supone un efecto pequeño, 0,5 un efecto moderado y 0,8 un efecto grande (Cohen, 1992).

Antes del cuestionario P-TABS se incluyeron dos preguntas sobre la práctica docente del profesorado participante: «¿Con qué frecuencia introduces aspectos de ciencias en tus clases?» y «¿Con qué frecuencia introduces aspectos de física y química en tus clases?», con el objetivo de conocer el escenario inicial de la muestra participante.

En relación con el segundo objetivo de investigación, se empleó un cuestionario compuesto por cinco preguntas dicotómicas (Sí/No) con opción de respuesta abierta:

- P1: «¿Consideras que las formaciones que has realizado te han permitido identificar más situaciones de la vida cotidiana de tu aula como una oportunidad para acercar la ciencia a tu alumnado? Si has marcado sí, ¿cuáles han sido estas situaciones?».
- P2: «¿Consideras que, desde las formaciones que has realizado, te interesa más la física y química? Si has marcado sí, ¿en qué aspectos te has interesado más?».
- P3: «¿Consideras que has aprendido algo de física y química a lo largo de este proyecto? Si tu respuesta es sí, ¿qué consideras que has aprendido?».
- P4: «¿Tienes intención de contactar con alguna/s de las investigadoras para preparar alguna propuesta para tu aula o etapa? Si has marcado sí, ¿para qué querrías contactar con ella/s?».
- P5: «¿Con este proyecto, ha cambiado tu visión sobre lo que pueden aportar las investigaciones en didáctica (o en educación) de la universidad a la escuela? Si has marcado sí, ¿en qué manera?».

Estas preguntas se incluyeron al final del cuestionario P-TABS, dentro del formulario online que se administró al finalizar la última sesión de la formación (sesión 4 de la tabla 1).

En cuanto al análisis de los datos, las respuestas se organizaron en una matriz de datos en Microsoft Excel. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS, versión 29. Debido al tamaño reducido de la muestra (n = 19 en el pre y n = 17 en el post), se optó por pruebas estadísticas no paramétricas. En concreto, la comparación entre las puntuaciones de los diferentes factores e ítems antes y después de la propuesta se realizó mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras emparejadas (con n = 17) y las correlaciones bivariadas, para explorar la relación entre los diferentes factores, se analizaron mediante la rho de Spearman. Las respuestas abiertas del segundo objetivo se analizaron de manera cualitativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Actitudes y creencias del profesorado hacia la enseñanza de las ciencias en EI

En primer lugar, describimos las variables diagnósticas relativas a la frecuencia con la que el profesorado introduce aspectos de ciencias, en general, y de física y química (FQ), en particular, en las clases antes de iniciar la formación. Los resultados muestran que el profesorado participante integra aspectos científicos con cierta frecuencia, resultado que concuerda con estudios previos realizados con docentes de centros públicos de educación infantil y primaria de Extremadura (Marcos-Merino y Calvino Pérez, 2024). En nuestro caso, el 89,5 % del profesorado afirma incorporar aspectos científicos en sus clases con distinta frecuencia, frente al 84,3 % que introduce aspectos de FQ. No obstante, se observa un comportamiento desigual: la frecuencia es mayor para los aspectos científicos en general (15,8 % todos los días y 26,3 % semanalmente) que para los contenidos de FQ (5,3 % todos los días y 63,2 % semanalmente). Este resultado puede relacionarse con que los/as docentes en activo suelen tratar con más frecuencia aspectos relacionados con la biología y geología, frente a los de FQ en la etapa de EI, tal y como señalan investigaciones previas (Cantó y Serrano, 2017; Marcos-Merino y Calvino Pérez, 2024). Cabe destacar que estas actividades se dirigen a alumnado de 0-3 años, lo que pone de manifiesto un interés por parte del profesorado por comenzar la alfabetización científica desde edades tempranas y, por lo tanto, su contribución inicial al desarrollo de la competencia clave «Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería», tal como indica el Real Decreto 95/2022.

Con respecto al primer objetivo de investigación, en la tabla 2 se presentan los estadísticos descriptivos de los factores y los ítems del instrumento P-TABS antes (pre) y después (post) de la formación. Debe tenerse en cuenta que los ítems se presentan tal y como están formulados, sin invertir los enunciados negativos, pero los promedios globales de los tres factores se han calculado teniendo en cuenta esta inversión (se marca con † para identificar este hecho). De forma general, los resultados muestran valores medios superiores a 3 en los ítems formulados en positivo, e inferiores a 3 en los ítems formulados en negativo, a excepción de dos preguntas, P10 y P32, que presentan valores ligeramente superiores a 3.

Tabla 2.
Factores e ítems del instrumento utilizado (P-TABS traducido; Maier et al., 2013), junto con la media y la desviación estándar (DE) para cada ítem antes (pre) y después (post) de la formación

Factores e ítems		*Pre (n = 19)*		*Post (n = 17)*	
		Media	*DE*	*Media*	*DE*
Comodidad docente†		4,10	0,63	4,16	0,39
P02	Me siento a gusto planificando y mostrando en clase actividades relacionadas con temas de física (por ejemplo, fuerza de la gravedad; gases, líquidos, sólidos).	4,26	0,93	4,41	0,62
P08	Discuto ideas y problemas de la enseñanza de las ciencias con otras/os maestras/os.	3,32	1,16	3,47	0,94
P09	Utilizo todo tipo de materiales de aula (por ejemplo, bloques, juguetes, cajas) para las actividades científicas.	4,37	0,83	4,65	0,49
P11	Utilizo libros de consulta para obtener ideas sobre actividades científicas para niños y niñas de educación infantil.	3,58	1,17	3,41	0,8
P12	Me siento a gusto realizando actividades científicas en mi aula de educación infantil.	4,32	0,95	4,29	0,77
P13	Me siento a gusto planificando y mostrando en clase actividades relacionadas con temas de biología (por ejemplo, seres vivos, plantas, animales).	4,79	0,42	4,59	0,51
P18	(n) No me siento a gusto utilizando instrumentos científicos como balanzas, reglas y lupas cuando imparto clases de ciencias.	1,74	1,05	1,94	1,09
P20	Utilizo Internet para obtener ideas sobre actividades científicas para niños y niñas de educación infantil.	4,21	1,03	4,18	1,01
P22	Obtengo ideas para actividades prácticas de lo que hacen, dicen y preguntan mis alumnos y alumnas de educación infantil.	3,95	1,03	4,35	0,86
P24	Incluyo algunos libros sobre ciencia cuando leemos cuentos.	3,21	1,13	3,29	0,92
P26	Me gusta hacer actividades científicas con mis alumnos y alumnas de educación infantil.	4,42	0,84	4,35	1
P28	Realizo procedimientos experimentales (por ejemplo, comparar objetos para ver si se hunden o flotan) en mi aula.	4,37	0,76	4,35	0,86

Factores e ítems		*Pre (n = 19)*		*Post (n = 17)*	
		Media	*DE*	*Media*	*DE*
P29	No me importa el desorden que se genera al hacer actividades científicas prácticas en mi clase.	4,53	1,02	4,65	0,61
P33	Me esfuerzo por incluir algunas actividades científicas a lo largo de la semana.	3,68	1,06	3,94	0,83
P34	Me siento a gusto planificando y mostrando en clase actividades relacionadas con temas de ciencias de la tierra (por ejemplo, el Sol, la Luna, las estrellas, el tiempo atmosférico).	3,95	0,78	4,18	0,73
P35	Recojo materiales y objetos para utilizarlos en mi enseñanza de las ciencias.	4,32	0,75	4,41	0,62
Beneficios para la infancia[†]		4,68	0,43	4,59	0,39
P01	Las actividades científicas en educación infantil ayudan a fomentar el interés de los niños y las niñas por la ciencia en cursos posteriores.	4,79	0,92	4,82	0,39
P03	Debería enseñarse más ciencia en las aulas de educación infantil.	4,74	0,81	4,47	0,62
P04	Es importante que mi aula disponga de una zona de ciencias que los niños y las niñas puedan explorar libremente.	4,37	0,96	4,35	0,7
P06	Los niños y las niñas de educación infantil aprenden mejor experimentando con materiales y objetos.	4,95	0,23	4,88	0,33
P07	Las actividades relacionadas con la ciencia ayudan a mejorar los enfoques de aprendizaje de los niños y las niñas de educación infantil.	4,74	0,65	4,76	0,44
P14	Las actividades relacionadas con la ciencia ayudan a mejorar las habilidades matemáticas de los niños y las niñas de educación infantil.	4,79	0,54	4,53	0,62
P15	(n) No es apropiado introducir la ciencia a los niños y a las niñas a una edad temprana.	1,42	0,96	1,59	1,18
P16	Las actividades relacionadas con la ciencia ayudan a mejorar las habilidades lingüísticas de los niños y las niñas de educación infantil.	4,63	0,68	4,47	0,62
P21	(n) Los niños y las niñas pequeñas no pueden aprender ciencias hasta que no saben leer.	1,21	0,42	1,18	0,39
P23	(n) Las actividades relacionadas con la ciencia son demasiado difíciles para los niños y las niñas pequeñas.	1,47	0,7	1,47	0,62

Factores e ítems		*Pre (n = 19)*		*Post (n = 17)*	
		Media	*DE*	*Media*	*DE*
P25	Las actividades relacionadas con la ciencia ayudan a mejorar las habilidades sociales de los alumnos y alumnas de educación infantil.	4,63	0,68	4,47	0,51
P31	Los niños y las niñas pequeñas sienten curiosidad por los conceptos y fenómenos científicos.	4,58	0,61	4,53	0,62
Retos†		3,46	0,70	3,69	0,58
P05	(n) Dadas otras exigencias, no hay tiempo suficiente al día para enseñar ciencias.	2,21	1,51	1,82	1,19
P10	(n) La preparación para la enseñanza de las ciencias requiere más tiempo que otras asignaturas/áreas.	3,11	1,45	2,47	1,23
P17	(n) No tengo suficientes conocimientos científicos para enseñar ciencias a niños y niñas de educación infantil.	2,63	1,16	2,41	0,94
P19	(n) No me siento a gusto hablando con los niños y las niñas de educación infantil sobre el método científico (por ejemplo, hacer hipótesis, predecir, experimentar).	2,05	1,08	2,41	1,23
P27	(n) Me preocupa que los niños y las niñas me hagan alguna pregunta sobre principios o fenómenos científicos a la que no pueda responder.	2,42	1,35	2,59	1,18
P30	(n) Planificar y realizar actividades científicas prácticas es una tarea difícil.	2,32	1,2	2,06	1,03
P32	(n) No dispongo de material suficiente para realizar actividades científicas.	3,05	1,22	2,41	0,94

Nota: Los ítems se muestran ordenados atendiendo a su pertenencia a cada uno de los factores. Los ítems enunciados en negativo se han invertido únicamente para el cálculo de los descriptivos de los factores que se indican con el símbolo †, aunque también se ha incluido una (n) delante del enunciado de la pregunta para identificar su sentido negativo.

Como se aprecia en la tabla 2, los valores promedio para los factores, tanto en el pre como en el post, son positivos: superan el 4 para la «Comodidad docente» (pre: 4,10 ± 0,63 y post: 4,16 ± 0,39) y los «Beneficios para la infancia» (pre: 4,68 ± 0,43 y post: 4,59 ± 0,39), y el 3 para los «Retos» (pre: 3,46 ± 0,70 y post: 3,69 ± 0,58). Este es el valor más bajo de los tres factores, pero es superior al encontrado por Grist et al. (2023) con docentes en activo de Cataluña (2,67 ± 0,72), mientras que los valores de «Comodidad docente» y «Beneficios para la infancia» fueron similares a los obtenidos en este trabajo (4,05 ± 0,49 y 4,65 ± 0,36, respectivamente). Como se indica en el trabajo de Maier et al. (2013), puede ser que los retos relacionados con la enseñanza de las ciencias sean un constructo difícil de medir. Además, las preguntas que se engloban dentro de este factor atienden a diferentes aspectos como la percepción del propio conocimiento disciplinar del profesorado (P17), la falta de tiempo (P05 y P10) o la organización de las actividades (P30), lo que podría explicar su menor consistencia interna y justificar su bajo valor promedio.

Los resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon muestran que el único ítem que presenta diferencias estadísticamente significativas entre antes y después de la formación es el P32 ($Z = -2{,}066$, $p = 0{,}039$). Este ítem está relacionado con la identificación de materiales para realizar

actividades científicas. Consideramos este resultado especialmente relevante, ya que puede interpretarse como un posible cambio en la percepción del tipo de materiales y, por lo tanto, de las actividades científicas que pueden llevarse a cabo en el primer ciclo de EI. En concreto, el valor de este ítem pasa de 3,05 ± 1,22 en el momento inicial a 2,41 ± 0,94 tras la formación (téngase en cuenta que es un ítem enunciado en negativo, por lo que la disminución de la puntuación indica una mejora, así como que el tamaño de la muestra es diferente en ambos momentos). Por lo tanto, puede entenderse que el hecho de haber realizado propuestas de ciencias con materiales cotidianos y habituales en sus aulas puede haberles permitido construir una visión de la ciencia diferente, en la que los materiales que ya conocían y utilizaban son reconocidos como recursos útiles para la enseñanza de las ciencias. Este resultado puede interpretarse como positivo, puesto que, en otros trabajos, el profesorado de EI reconocía como dificultad para trabajar la ciencia en esta etapa la falta de recursos materiales adaptados (Cantó y Serrano, 2017; Marcos-Merino y Calvino Pérez, 2024). Por lo tanto, acercar propuestas basadas en materiales ya conocidos, pero dándoles una visión científica, parece contribuir a superar uno de los retos que manifiestan.

Si comparamos las puntuaciones de los factores mediante una prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras emparejadas, no se observan diferencias estadísticamente significativas entre el pre y el post para ninguno de ellos ($p = 0,531$, 0,477 y 0,138 para «Beneficios para la infancia», «Comodidad docente» y «Retos», respectivamente). Entendemos que esto se podría deber a que la puntuación inicial ya era alta, lo que reduce la posibilidad de mejora en situaciones de este tipo. Además, también podríamos relacionar la falta de diferencias estadísticamente significativas con que la recogida de datos «post» se ha realizado muy próxima a la finalización de la formación, por lo que los cambios pueden ser aún incipientes. Tal vez, en próximas implementaciones, convenga recoger información en dos momentos: nada más terminar la formación, como aquí se ha hecho, y un tiempo después, para observar el cambio a medio-largo plazo. El cálculo del tamaño del efecto de la formación mostraría que la d de Cohen es de 0,491, 0,545 y 0,462 para cada uno de los tres factores anteriormente mencionados. Estos valores, cercanos a 0,5, se podrían interpretar como que la formación proporcionada ha tenido un efecto moderado en dichos factores. Los valores del tamaño del efecto serían ligeramente mayores si se considerara la corrección de Hedges.

Asimismo, se han analizado las asociaciones entre los factores mediante una prueba rho de Spearman (tabla 3). Los resultados muestran que no hay una asociación estadísticamente significativa entre las puntuaciones de los factores antes de la formación, pero después de la formación sí la hay entre la «Comodidad docente» y los otros dos factores, como se puede ver en la tabla 3.

Tabla 3.
Valores de la prueba rho de Spearman
entre los factores antes (pre) y después (post) de realizar la formación

		Comodidad (pre)	*Beneficios (pre)*	*Retos (pre)*			*Comodidad (post)*	*Beneficios (post)*	*Retos (post)*
Comodidad (pre)	Coef. correl.	1	0,43	0,392	*Comodidad (post)*	Coef. correl.	1	0,613**	0,486*
	Sig. (bilateral)		0,066	0,096		Sig. (bilateral)		0,009	0,048
	n	19	19	19		n	17	17	17
Beneficios (pre)	Coef. correl.		1	0,305	*Beneficios (post)*	Coef. correl.		1	0,445
	Sig. (bilateral)			0,203		Sig. (bilateral)			0,073
	n		19	19		n		17	17
Retos (pre)	Coef. correl.			1	*Retos (post)*	Coef. correl.			1
	Sig. (bilateral)					Sig. (bilateral)			
	n			19		n			17

Nota: Las correlaciones significativas en los niveles 0,01 y 0,05 se indican con dos asteriscos (**) y un asterisco (*), respectivamente. Se incluyen los valores del tamaño de la muestra (n) para identificar el tamaño de los datos considerado.

Valoración de la propuesta formativa por parte del profesorado

Con respecto al segundo objetivo de investigación, se analiza la opinión del profesorado que respondió al segundo instrumento (n = 17). En primer lugar, el resultado más positivo tiene que ver con la identificación de un mayor número de situaciones de la vida cotidiana del aula como oportunidades para acercar la ciencia al alumnado. Todo el profesorado marcó afirmativamente esta pregunta, de forma que, desde un punto de vista didáctico, el resultado es prometedor. Podemos interpretar que este tipo de formación ayuda a que el profesorado pueda ponerse «las gafas de la ciencia», como proponía Pedreira (2019), e identificar situaciones cotidianas de su aula como oportunidades para abordar aspectos científicos (Tierno y Sendra, en revisión). En la concreción de algunas de sus respuestas, el profesorado menciona espacios y momentos habituales como el arenero, el patio, la hora de la comida o del almuerzo, lo que podría apuntar a una mayor integración de la ciencia de la cotidianidad en EI (Pedreira, 2005), especialmente en respuestas como «estas últimas semanas he tenido otra mirada» de uno/a de los/as participantes.

También son positivos los resultados referentes a la segunda y tercera pregunta, relacionadas con el interés por la FQ (P2) y con el aprendizaje disciplinar percibido (P3), en las que el profesorado participante reconoce que esta formación ha tenido un impacto positivo en su propia alfabetización científica, tanto desde el punto de vista del interés por la FQ (P2), ya que el 94,1 % reconocen que, después de las sesiones formativas, les interesan más estas dos disciplinas científicas, como también porque el 82,4 % considera que ha aprendido algo de FQ (P3) a lo largo de la propuesta. Conviene remarcar que no se preguntaba aquí por los aspectos didácticos, sino por los aspectos disciplinares.

En estas preguntas no solo se les preguntó por su percepción del aprendizaje o impacto de la formación, sino que se les pidió que concretaran en qué se interesaban más y qué habían aprendido. En el caso de la P2, siete docentes respondieron de manera concreta sobre qué aspectos de la FQ les interesaban más desde la formación, mencionando los cambios, las fuerzas, la luz y la óptica, las propiedades de los materiales o la parte experimental de la ciencia. Esta diversidad de respuestas puede considerarse positiva, ya que aparecen reflejados muchos de los contenidos abordados en la formación, a excepción del sonido. No obstante, cuando se les pidió especificar el aprendizaje disciplinar en la P3, solo tres participantes supieron precisar qué habían aprendido e hicieron referencia únicamente a cambios, óptica y fuerzas. El resto de las respuestas fueron más generales, sin concretar qué habían aprendido, a pesar de que reconocían haber aprendido aspectos disciplinares. Este resultado es positivo en cuanto al porcentaje de percepción del aprendizaje, pero no podemos saber qué es lo que han aprendido de las propuestas, si es que lo han hecho. Esto podrá abordarse en futuras fases de la investigación mediante instrumentos complementarios como la realización de entrevistas en profundidad. Sin embargo, este resultado puede triangularse con el ítem P17 del P-TABS, relativo a la percepción de poseer los suficientes conocimientos científicos para enseñar ciencias a su alumnado, ya que se observó que se producía una leve mejoría de esta percepción tras la formación, pasando del 52,6 al 52,9 % en las respuestas negativas y del 26,4 al 11,8 % en las positivas. Téngase en cuenta que el ítem P17 está enunciado en negativo («No tengo suficientes conocimientos científicos para enseñar ciencias a niños y niñas de educación infantil»), por lo que el aumento de respuestas negativas y el descenso de positivas indican mejoras.

En cuanto a mejorar el vínculo escuela-universidad y el impacto en la trascendencia de la investigación didáctica en la escuela (P04 y P05), los resultados también son positivos, aunque en menor medida que en las preguntas anteriores. En este caso, el 70,6 % del profesorado tiene intención de contactar con algún miembro del equipo investigador, principalmente para realizar visitas a sus centros, resolver dudas o compartir más propuestas. Entendemos que este resultado es interesante, pues muestra el impacto en el vínculo escuela-universidad que pueden tener pequeñas acciones investigadoras y formativas con profesorado en activo en una etapa en la que el cuerpo docente es diverso y procedente de diferentes titulaciones. Este resultado se ve reforzado por la última pregunta, donde también el 70,6 % de los/as docentes declara haber cambiado su visión sobre la transferencia de las investigaciones en didáctica a la escuela. Podemos suponer que la principal explicación de estos resultados positivos es que la formación proporcionada se adapta a las demandas del grupo de participantes, realizándose de manera más personal y contextualizada y, posiblemente, percibida como más útil para ellos/as. Consideramos, por lo tanto, que propuestas como la aquí presentada pueden servir no solo para una actualización didáctico-disciplinar del profesorado participante, sino también para fortalecer el vínculo escuela-universidad en una etapa en la que la presencia de la universidad no es habitual.

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DIDÁCTICAS

Tal y como se proponía en trabajos recientes que señalan la posibilidad de diseñar e implementar acciones de formación didáctico-disciplinar en las ciencias experimentales enfocadas en aspectos diferentes a la biología y analizar su impacto (Marcos-Merino y Calvino Pérez, 2024), en este estudio presentamos una propuesta de formación continua alineada con este planteamiento. A partir de ella, se han obtenido las siguientes conclusiones en relación con los objetivos de investigación iniciales:

– La presencia de actividades científicas, en general, y de FQ, en particular, es relativamente alta en las aulas de primer ciclo de EI.

- Las actitudes y creencias del profesorado de primer ciclo de EI hacia la enseñanza de las ciencias son, en conjunto, positivas, en cuanto a los factores «Comodidad docente», «Beneficios para la infancia» y «Retos», siendo este último el que presenta una valoración más baja según los resultados del instrumento P-TABS.
- La puntuación en los factores anteriores no presenta cambios estadísticamente significativos antes y después de realizar la formación, según los resultados extraídos del P-TABS.
- La identificación de materiales para trabajar ciencias en el aula presenta diferencias significativas antes y después de la formación, según los resultados obtenidos a partir de la pregunta 32 del P-TABS.
- El profesorado participante declara que la formación le ha permitido identificar más situaciones cotidianas como oportunidades para abordar la ciencia en sus aulas.
- El profesorado participante afirma que la formación ha tenido un impacto positivo tanto en su interés hacia la FQ como en su percepción sobre los conocimientos disciplinares adquiridos.
- La formación realizada mejora el vínculo universidad-escuela, ya que se observa un interés de la mayoría del profesorado participante por contactar posteriormente con las investigadoras y un cambio en su visión sobre el papel de las investigaciones en didáctica de las ciencias.

Por todo ello, a pesar del carácter reducido de la muestra, los resultados preliminares de esta propuesta novedosa de formación didáctico-disciplinar para docentes en activo del primer ciclo de EI (0-3 años), en la que se abordan aspectos fisicoquímicos, muestran un impacto moderado pero positivo en la formación disciplinar del profesorado participante. Este resultado debe contemplarse también desde la prudencia, debido a que la pérdida de dos participantes en la recogida de datos posformación puede sesgar los resultados si estas personas presentaban características sistemáticamente diferentes al resto de la muestra. A pesar de esta limitación, podemos interpretar que el impacto no se limita únicamente a los contenidos aprendidos, sino que también se manifiesta en el creciente interés por la FQ, lo que redunda en una mejora de la alfabetización científica del profesorado en activo, en una mayor identificación de situaciones cotidianas como oportunidades para introducir la ciencia y en el fortalecimiento del vínculo escuela-universidad.

Finalmente, consideramos que actuaciones como la aquí presentada pueden suponer un ejemplo de cómo implementar propuestas de formación permanente útiles y cercanas para el profesorado en activo, así como contribuir a ampliar el cuerpo de investigaciones en didáctica de las ciencias centradas en la franja de edad 0-3.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se enmarca en el proyecto de investigación «Formación permanente en ciencias experimentales y su didáctica para maestras de Educación Infantil y primer ciclo de Educación Primaria» (CIGE/2023/90) financiado por la Conselleria de Educación, Universidades y Empleo de la GVA. Asimismo, las autoras muestran su agradecimiento a los/as docentes que han participado en el proyecto.

REFERENCIAS

Cantó, J., de Pro Bueno, A. y Solbes, J. (2016) ¿Qué ciencias se enseñan y cómo se hace en las aulas de educación infantil? La visión de los maestros en formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, *34*(3), 25-50. https://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1870

Cantó, J., Marín, A., Ortiz, M. L. y Viana, J. (2023). Pañales científicos: una situación de aprendizaje contextualizada en el aula de 2 años para trabajar la ciencia. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, *45*, 17-34. https://dx.doi.org/10.7203/DCES.45.27372

Cantó, J. y Serrano, N. (2017). ¿Cuáles son los principales problemas para hacer presentes las ciencias en las aulas de educación infantil?: La visión de los maestros en ejercicio. *Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, *núm. Extra*, 1995-2000. https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336766

Cantó, J. y Solbes, J. (2024). *La formación inicial de maestras y maestros de educación infantil en Ciencias Experimentales: Análisis, retos y propuestas*. Tirant Humanidades.

Carson, R. (2012). *El sentido del asombro* (3.ª ed.). Ediciones Encuentro.

Climent, N. y Carrillo, J. (2003). El dominio compartido de la investigación y el desarrollo profesional. Una experiencia en matemáticas con maestras. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, *21*(3), 387-403. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3916

Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, *112*, 155-159. https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155

De Pro Chereguini, C., Mulà, I., Ruiz, A. y Romero, M. (2024). ¿Qué ofrecemos desde la Universidad? En J. Cantó y J. Solbes (Coord.), *La formación inicial de maestras y maestros de educación infantil en Ciencias Experimentales: Análisis, retos y propuestas* (pp. 25-38). Tirant Humanidades.

Frías-Navarro, D. (2022). *Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida.* Universitat de València. https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf

Garritz, A. (2014). Creencias de los profesores, su importancia y cómo obtenerlas. *Educación Química*, *25*(2), 88-92. https://doi.org/10.1016/S0187-893X(14)70529-4

Gerde, H. K., Pierce, S. J., Lee, K. y Van Egeren, L. A. (2018). Early Childhood Educators' Self-Efficacy in Science, Math, and Literacy Instruction and Science Practice in the Classroom. *Early Education and Development*, *29*(1), 70-90. https://doi.org/10.1080/10409289.2017.1360127

Grist, C. L., Caudle, L. A., Quesada-Pallarés, C. y Thompson, H. R. (2023). Early childhood educators' self-efficacy, science perceptions, and professional development experiences in the Southeastern U.S. and Catalonia. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, *45*, 69-82. https://doi.org/10.7203/dces.45.27383

Haldón Lahilla, J., Lemkow-Tovias, G. y Pedreira Álvarez, M. (2022). Propuesta de análisis de la intervención de la persona adulta en un espacio de ciencia de libre elección. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, *40*(3), 109-123. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5505

Jiménez Fontana, R. y Gallego Noche, M. B. (2025). *Cultivar la mirada científica para conocer el mundo: Una propuesta educativa para 0 a 3 años*. Graó.

Kelly, L. y Stead, D. (2015). *Inspiring Science in the Early Years: Exploring good practice*. McGraw-Hill Education.

Lange, A. A., Nayfeld, I., Mano, H. y Jung, K. (2022). Experimental effects of a preschool STEM professional learning model on educators' attitudes, beliefs, confidence, and knowledge. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, *43*(4), 509-539, https://doi.org/10.1080/10901027.2021.1911891

Maier, M. F., Greenfield, D. B. y Bulotsky-Shearer, R. J. (2013). Development and validation of a preschool teachers' attitudes and beliefs toward science teaching questionnaire. *Early Childhood Research Quarterly*, *28*, 366-378. https://dx.doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.09.003

Marcelo, C. (2002). Los profesores como trabajadores del conocimiento. Certidumbres y desafíos para una formación a lo largo de la vida. *EDUCAR*, *30*, 27-56. https://doi.org/10.5565/rev/educar.312

Marcos-Merino, J. M. y Calvino Pérez, E. (2024). Enseñanza de la ciencia en las aulas de Educación Infantil según los docentes en activo: implicaciones en la formación del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, *42*(3), 33-54 https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.6095

McClure, E. R., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N. y Levine, M. H. (2017). *STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood*. The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.

Mellado, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila, M. A., Cañada, F., Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vázquez, B., Jiménez, R. y Bermejo, M. L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, *32*(3), 11-36. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478

Mosquera Bargiela, I., Puig, B. y Blanco Anaya, P. (2017). Las prácticas científicas en infantil. Una aproximación al análisis del currículum y planes de formación del profesorado de Galicia. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, *36*(1), 7-23. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2311

Paños, E., Martínez Rodenas, P. y Ruiz-Gallardo, J. R. (2022). La flotabilidad a examen en las aulas de infantil. Evaluación del nivel de guía del docente. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, *40*(1), 161-177. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3281

Pedreira, M. (2005). La ciència de la quotidianitat. *Guix: Elements d'acció educativa*, *313*, 13-17.

Pedreira, M. (coord.) (2019). *Ciencia en la primera infancia. 49+1 propuestas de libre elección.* Graó.

Pedreira, M. y Márquez, C. (2016). Espacios generadores de conocimiento. *Cuadernos de pedagogía*, *466*, 46-49.

Pedreira, M., Sabido-Codina, J., Quesada-Pallarès, C. y Vázquez, L. (eds.) (2023). *Science since birth: Llibre d'actes del I Congrés Internacional de Ciència a l'Educació Infantil.* Edicions FUB. https://science-since-birth.umanresa.cat/

Pendergast, E., Lieberman-Betz, R. G. y Vail, C. O. (2017). Attitudes and Beliefs of Prekindergarten Teachers Toward Teaching Science to Young Children. *Early Childhood Education Journal*, *45*, 43-52. https://doi.org/10.1007/s10643-015-0761-y

Prieto López, M. M. y Torralba-Burrial, A. (2021). Aprendiendo con las abejas en el primer ciclo de Educación Infantil. *Ápice. Revista de Educación Científica*, *5*(2), 55-70. https://doi.org/10.17979/arec.2021.5.2.8262

Quijano, R. (2016). *Enseñanza de las ciencias de la naturaleza en Educación Infantil*. Pirámide.

Raviv, A. y Galili, I. (2024). Preschool Teachers' Attitudes Towards the Implementation of Science and Technology Studies in Preschool. *Early Childhood Education Journal*, 52, 575-585. https://doi.org/10.1007/s10643-023-01461-3

Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. *BOE*, *28*, de 2 de febrero de 2022. https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-1654-consolidado.pdf

Romero, Y., Adúriz Bravo, A., Tuay Sigua, R. N. y Pérez Mesa, M. R. (2024). La investigación sobre las emociones en la didáctica de las ciencias experimentales: momentos clave de consolidación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, *21*(3), 3301. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i3.3301

Siry, C., Trundle, K. C. y Saçkes, M. (2023). Science Education during the Early Childhood Years. En N. G. Lederman, D. L. Zeidler y J. S. Lederman (eds.), *Handbook of Research on Science Education*, volume III (pp. 499-527). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780367855758

Tierno, S. P. y Sendra, C. (en revisión). *Propostes didàctiques per apropar la física i la química a les primeres edats des d'una manera respectuosa amb la infància*.

Vázquez Carrasco, L., Marbà Tallada, A. y Pedreira Álvarez, M. (2023). Desarrollo del pensamiento científico en la etapa 0-3 años: una revisión sistemática. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, *45*, 3-16. https://doi.org/10.7203/dces.45.27384

Vázquez Carrasco, L. Marbà Tallada, A. y Pedreira Álvarez, M. (2025). Exploración y descubrimiento: espacio de ciencia en una escuela de educación infantil de 0-3 años. En J. Cantó y F. Ostermann (coords.), *Actas del XII Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias* (pp. 881-884). Revista Enseñanza de las Ciencias. https://congresoenseciencias.org/libro-de-actas/

Vega, S. (2006). *Ciencia 0-3: laboratorios de ciencias en la escuela infantil.* Graó.

Yeigh, T., Woolcott, G., Donnelly, J., Whannell, R., Snow, M. y Scott, A. (2016). Emotional Literacy and Pedagogical Confidence in Pre-Service Science and Mathematics Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, *41*(6), 107-121. https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n6.7

Science Training Programme for Stage 0-3 Teachers: Impact and Assessment

Sandra Pilar Tierno, Cristina Sendra, Tatiana Pina, Anna R. Esteve
Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Universitat de València, Valencia (España)
sandra.tierno@uv.es, cristina.sendra@uv.es, tatiana.pina@uv.es, anna.esteve@uv.es
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3191-297X, https://orcid.org/0000-0001-9218-7041,
https://orcid.org/0000-0002-3074-4751, https://orcid.org/0000-0003-0309-5079

Continuing professional development programmes for teachers focusing on STEM subjects provide an excellent opportunity to build on and complement their initial training. Thus, this study analyses the impact that a Physics and Chemistry training programme, which was aimed at a group of in-service teachers from the first stage of early childhood education (stage 0-3), had on their attitudes and beliefs about science teaching, as well as their assessment of the programme and their perception of its impact on their interest in Physics and Chemistry. The training programme was delivered over four sessions, each lasting approximately one and a half hours, during which practical activities were carried out using both standard classroom teaching materials and everyday objects to explore aspects of Physics and Chemistry.

The study was carried out with nineteen early childhood education teachers from two state schools in the province of Valencia. The Preschool Teacher Attitudes and Beliefs Survey (P-TABS) was supplemented with questions about the teachers' own classroom practices and their assessment of the training programme. The P-TABS was administered before and after the intervention. The results show mostly positive attitudes and beliefs towards science teaching both before and after the training programme, as well as the programme having a positive impact on their interest in Physics and Chemistry and on their identification of everyday situations as opportunities to address science in stage 0-3 classrooms. However, these preliminary results should be treated with caution owing to the small sample size and the loss of two participants during the post-training data collection phase. Nevertheless, studies such as this can serve as an example of how to implement useful and accessible continuing professional development programmes for teachers, as well as helping to expand the research in science education that is focused on the first stage of early childhood education.