

Interacciones formativas en la enseñanza de las ciencias: un taller de Física y Química como espacio de aprendizaje para alumnado de secundaria y docentes en formación

Esther Cascarosa Salillas – Grupo IDECEX, Universidad de Zaragoza

 0000-0002-3696-7673

Manuel Mora Márquez – Universidad de Córdoba

 0000-0002-4052-9828

Alicia Jurado López – Universidad de Córdoba

 0000-0003-0097-2582

Eva Terrado Sieso – Grupo IDECEX, Universidad de Zaragoza

 0000-0001-8511-5218

Francisco J. Serón Torrecilla – Grupo IDECEX, Universidad de Zaragoza

 0000-0002-0239-7078

Recepción: 12.06.2026 | Aceptado: 22.06.2026

Correspondencia a través de **ORCID**: Esther Cascarosa Salillas

 **0000-0002-3696-7673**

Citar: Cascarosa Salillas, E, Mora Márquez, M, Jurado López, A, Terrado Sieso, E, & Serón Torrecilla. FJ (2026). Interacciones formativas en la enseñanza de las ciencias: un taller de Física y Química como espacio de aprendizaje para alumnado de secundaria y docentes en formación. *REIDOCREA*, 15(38), 519-526.

Área o categoría del conocimiento: Didáctica de las Ciencias Experimentales

Resumen: La formación inicial del profesorado de ciencias afronta el desafío de articular el conocimiento teórico de la didáctica con la comprensión de dinámicas en las que se desarrolla la enseñanza en el aula real. Diversos estudios han señalado que los futuros docentes perciben con frecuencia una distancia entre los contenidos abordados en la universidad y las situaciones prácticas que deberán afrontar en su ejercicio profesional. En este contexto, la experiencia directa del profesorado universitario en la enseñanza escolar puede desempeñar un papel relevante para facilitar la conexión entre teoría didáctica y práctica educativa. Este trabajo analiza la percepción del alumnado del Máster de Educación Secundaria sobre la importancia de que el docente universitario conozca y comparta en sus clases la realidad del aula. El objetivo del estudio es, por un lado, explorar cómo los futuros docentes valoran la incorporación de experiencias docentes reales en la enseñanza de la didáctica de las ciencias y en qué medida estas contribuyen a comprender los contenidos de la asignatura y su aplicación en la práctica profesional y por otro conocer las percepciones del alumnado de secundaria sobre estas prácticas. Los estudiantes destacan especialmente la utilización de ejemplos procedentes de la práctica en educación secundaria, la explicación de experiencias docentes reales y la contextualización de los conceptos didácticos en situaciones de aula.

Palabra clave: Formación del profesorado

Formative interactions in science teaching: a Physics and Chemistry workshop as a learning space for secondary school students and teachers in training

Abstract: Initial science teacher training faces the challenge of bridging the gap between theoretical didactics knowledge and methodologies an understanding of the realities of teaching in the classroom. Several studies have indicated that future teachers frequently perceive a disconnect between the content covered at university and the practical situations they will encounter in their professional careers. In this context, the direct experience of university professors in school teaching can play a significant role in facilitating the connection between didactic theory and educational practice. This study analyses the perceptions of students in the Master's Program in Secondary Education regarding the importance of university professors understanding and sharing classroom realities in their classes. The aim of the study is, on the one hand, to explore how future teachers value the incorporation of real teaching experiences in the teaching of science didactics and to what extent these contribute to understanding the content of the subject and its application in professional practice, and on the other hand, to know the perceptions of secondary school students about these practices. Students particularly highlight the use of examples from secondary education practice, the explanation of real teaching experiences, and the contextualization of didactic concepts within classroom situations.

Keyword: Teacher Training

Introducción

La formación inicial del profesorado de ciencias constituye actualmente uno de los principales focos de investigación dentro de la Didáctica de las Ciencias Experimentales,

especialmente por la necesidad de preparar docentes capaces de integrar el conocimiento científico, pedagógico y contextual en situaciones auténticas de enseñanza. En las últimas décadas, diferentes investigaciones internacionales han señalado que uno de los grandes retos de la formación docente sigue siendo la persistencia de una brecha entre la teoría desarrollada en el ámbito universitario y la práctica profesional que el futuro profesorado encuentra en los centros educativos (Korthagen, 2010). Esta desconexión provoca con frecuencia que los estudiantes perciban los contenidos didácticos como excesivamente abstractos o alejados de los problemas reales de la enseñanza de las ciencias.

En el ámbito específico de la educación científica, diversos estudios recientes publicados en revistas internacionales han insistido en la importancia de construir programas de formación coherentes que conecten explícitamente los fundamentos teóricos de la didáctica con experiencias reales de aula. Así, Nordine et al. (2021), defienden que la formación del profesorado de ciencias debe diseñarse desde una “coherencia programática” que permita integrar las experiencias prácticas y los conocimientos didácticos para favorecer un aprendizaje profesional significativo. Los autores destacan que la comprensión de la enseñanza de las ciencias no puede desarrollarse únicamente desde aproximaciones teóricas descontextualizadas, sino mediante oportunidades formativas conectadas con situaciones auténticas de enseñanza.

De forma similar, investigaciones recientes han mostrado que los futuros docentes valoran especialmente aquellas experiencias formativas que les permiten reflexionar sobre problemas reales de aula y analizar ejemplos concretos de práctica docente. En este sentido, Gourlay (2022), señala que el desarrollo profesional del profesorado de ciencias requiere procesos sistemáticos de reflexión sobre la práctica, ya que aprender a enseñar ciencias implica interpretar situaciones complejas y contextualizadas más allá de la mera adquisición de contenidos teóricos.

Asimismo, la literatura reciente sobre formación inicial docente ha incorporado el concepto de “third space” o “tercer espacio”, entendido como un entorno híbrido donde convergen el conocimiento académico universitario y el conocimiento práctico profesional. Estas aproximaciones proponen superar la tradicional dicotomía teoría-práctica mediante modelos colaborativos entre universidad y escuela que reconozcan el valor formativo de la experiencia docente real (Daza et al., 2021). En el ámbito de la enseñanza de las ciencias, esta perspectiva resulta especialmente relevante debido a la complejidad inherente a la práctica docente científica, que exige tomar decisiones contextualizadas sobre experimentación, modelización, argumentación o atención a las ideas previas del alumnado.

Por otro lado, diferentes trabajos desarrollados en el contexto español han subrayado también la necesidad de fortalecer la conexión entre investigación didáctica y práctica profesional. Estudios recientes muestran que el profesorado universitario encargado de formar docentes de ciencias reconoce la importancia de aportar experiencias reales y contextualizadas para favorecer la comprensión de aspectos complejos de la enseñanza científica, como la naturaleza de la ciencia o el conocimiento didáctico del contenido (García-Carmona, 2022). Del mismo modo, investigaciones en formación inicial del profesorado han destacado que el análisis de prácticas auténticas favorece el desarrollo del conocimiento profesional docente y facilita que el alumnado otorgue significado a los marcos teóricos trabajados en las asignaturas de didáctica (Cobo-Huesa et al., 2021).

En este contexto, la experiencia directa del profesorado universitario en etapas educativas no universitarias puede desempeñar un papel clave para acercar la teoría

didáctica a la realidad escolar y favorecer procesos formativos más contextualizados y relevantes. Compartir experiencias reales de aula, ejemplos prácticos o situaciones problemáticas auténticas puede contribuir a que el futuro profesorado comprenda mejor la aplicabilidad de los contenidos didácticos y construya una visión más integrada de la profesión docente.

Objetivos

A partir de este marco, el presente trabajo analiza la interacción, desde el punto de vista formativo, entre los y las futuras docentes de educación secundaria y el estudiantado de educación secundaria a través de experiencias reales, prácticas.

En relación al futuro profesorado, el estudio pretende explorar cómo valoran la incorporación de experiencias docentes reales en la enseñanza de la didáctica de las ciencias y en qué medida consideran que éstas contribuyen a comprender los contenidos de la asignatura y su futura aplicación profesional. Y en relación al alumnado de educación secundaria, recogemos las percepciones de realizar estas actividades prácticas de laboratorio a través de la formación con los futuros y futuras docentes.

Con el objetivo de tener una muestra de estudio amplia y variada, esta experiencia se ha realizado a modo de espejo en dos universidades al mismo tiempo, en la Universidad de Zaragoza y en la Universidad de Córdoba. Si bien, el fin último es el mismo en ambos casos, la metodología utilizada es diferente en cada Universidad, lo que explicamos a continuación en el apartado “Método”.

Método

La investigación se desarrolló mediante un enfoque metodológico mixto, analizando datos cualitativos y cuantitativos.

En la Universidad de Zaragoza: se analizaron las respuestas del alumnado del Máster de profesorado (docentes en formación) a través de las encuestas institucionales de valoración docente correspondientes a dos cursos académicos consecutivos (2024-2025 y 2025-2026) en la asignatura Diseño curricular e instruccional de ciencias experimentales del Máster de Profesorado. La muestra estuvo compuesta por 28 respuestas de estudiantes. Las actividades se llevaron a cabo en cuatro sesiones de 2 horas, donde 21 docentes en formación trabajaron temas de electricidad, luz y sonido, con un total de 89 alumnos y alumnas de 2º curso de educación secundaria. En el caso del estudiantado de educación secundaria, se diseñó un cuestionario, que fue validado por expertos, para recoger las percepciones del alumnado de educación secundaria tras realizar las actividades impartidas por los docentes en formación.

En la Universidad de Córdoba: se analizaron las respuestas del alumnado del Máster de profesorado (docentes en formación) a través del análisis de las grabaciones en audio y video de las actividades desarrolladas con el alumnado de educación secundaria. Participaron un total de 17 alumnos/as de Máster de profesorado y 16 alumnos/as de educación secundaria. La metodología de trabajo en este caso se diseñó de manera que el alumnado de secundaria tomó el rol de expertos. Estos expertos y expertas trabajaron con grupos (de 3-4 personas) de alumnado del Máster. De esta manera, el alumnado de secundaria asiste a la Universidad a “enseñar” física a través de recursos educativos (tipo juguete antiguo) al alumnado del máster.

En ambos casos, el análisis de las percepciones del futuro profesorado se centró en los comentarios cualitativos, en los que se identificaron patrones relacionados con la percepción de la práctica docente universitaria.

Resultados

Percepciones del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria

Los resultados muestran que uno de los aspectos más valorados por el alumnado es la capacidad del docente para relacionar los contenidos teóricos con situaciones reales de enseñanza. Los estudiantes destacan especialmente la utilización de ejemplos procedentes de la práctica en educación secundaria, la explicación de experiencias docentes reales y la contextualización de los conceptos didácticos en situaciones de aula. Según las percepciones del alumnado, este tipo de enfoque facilita la comprensión de los contenidos de la asignatura y permite visualizar cómo pueden aplicarse en la futura práctica docente. En las figuras 1 y 2 se muestran momentos de dichas actividades.

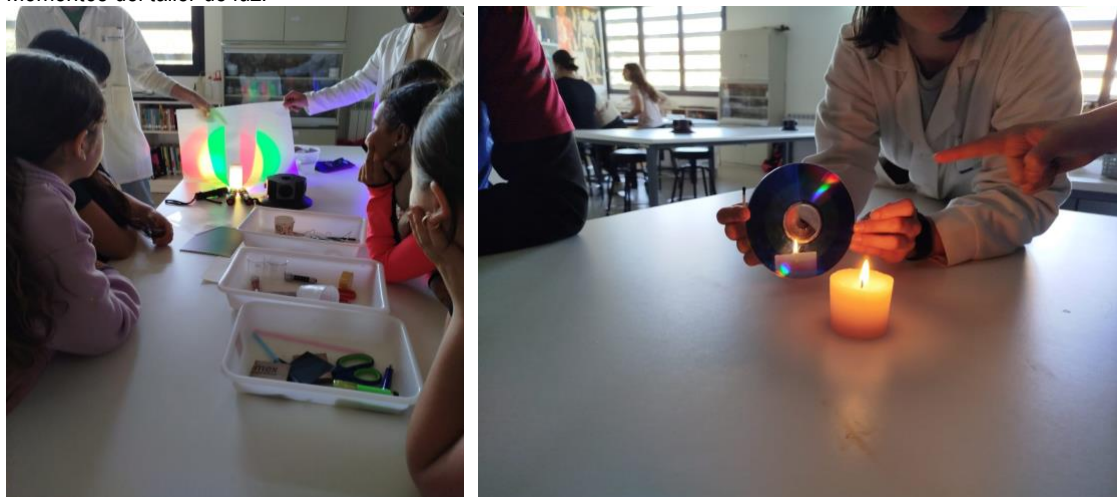
Figura 1.

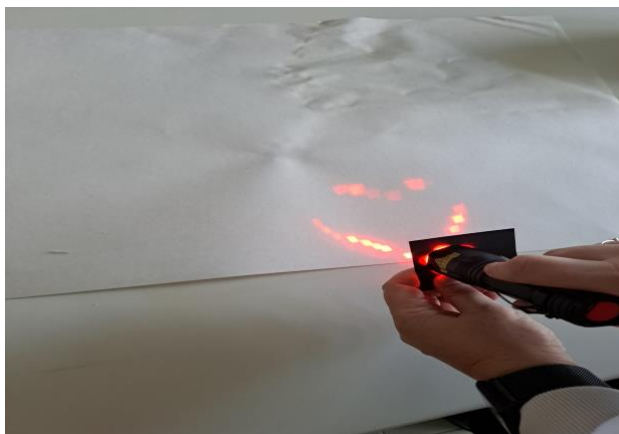
Momento del taller de sonido.



Figura 2.

Momentos del taller de luz.





En relación con el interés despertado por la actividad, el 62.9% del alumnado calificó el taller como “muy interesante” y el 29.2% como “interesante”, lo que supone una valoración positiva conjunta del 92.1%. Únicamente un 2.2% manifestó una percepción negativa (“poco” o “nada interesante”). Estos resultados evidencian una elevada capacidad motivadora de las propuestas experimentales desarrolladas. La fuerte presencia de respuestas en las categorías superiores sugiere que las actividades prácticas contribuyeron significativamente a generar interés hacia los contenidos científicos, aspecto ampliamente señalado en la literatura sobre enseñanza experimental de las ciencias.

Respecto a la claridad de las explicaciones ofrecidas por los futuros docentes, el 55.1% del alumnado indicó que fueron “muy claras” y el 34.8% “claras”, alcanzando conjuntamente un 89.9% de valoraciones positivas. Solo un 2.2% consideró las explicaciones poco o nada claras.

La distribución de respuestas apunta a una percepción favorable de las competencias comunicativas del profesorado en formación inicial. Este resultado resulta especialmente relevante considerando que la claridad expositiva constituye una de las principales dificultades identificadas habitualmente durante las primeras experiencias docentes.

En cuanto a la utilidad educativa del taller, el 57.3% del alumnado afirmó que la experiencia fue “muy útil” para aprender Física y Química y el 29.2% la consideró “útil”. En conjunto, el 86.5% percibió que el taller favoreció su aprendizaje. Estos datos refuerzan la idea de que las metodologías experimentales y participativas favorecen la comprensión de fenómenos científicos, especialmente cuando el alumnado puede manipular materiales y observar fenómenos físicos de forma directa. La percepción de utilidad educativa aparece estrechamente vinculada al carácter práctico de las actividades realizadas.

La valoración de la capacidad motivadora del profesorado también fue elevada. El 59.6% del alumnado consideró que las explicaciones fueron “muy” interesantes y motivadoras, mientras que el 27.0% respondió “bastante”. Solo un 4.5% mostró valoraciones negativas.

En términos generales, los resultados sugieren que los futuros docentes lograron generar un clima de aprendizaje positivo y participativo. La combinación de demostraciones experimentales, interacción con el alumnado y uso de fenómenos visualmente atractivos parece haber contribuido significativamente a esta percepción.

El análisis temático de las respuestas abiertas permitió identificar cuatro grandes categorías emergentes: Fenómenos relacionados con electricidad y efectos visuales, experiencias vinculadas al sonido y las ondas, carácter práctico y manipulativo, aspectos organizativos susceptibles de mejora.

La categoría más frecuente estuvo relacionada con actividades de electricidad estática y el uso del generador de Van de Graaff. El alumnado mencionó reiteradamente elementos como “la electricidad”, “las luces” o “electricidad estática”, lo que indica un fuerte impacto de las experiencias visuales y sorprendentes. Asimismo, las actividades relacionadas con el sonido y las ondas también obtuvieron una elevada presencia en las respuestas. Recursos como la “caja de resonancia” o el “teléfono con vasos” fueron identificados como experiencias especialmente memorables.

Otro eje temático dominante fue la valoración positiva del aprendizaje manipulativo. Expresiones como “me gustó probar todo”, “los experimentos” o “las actividades” reflejan la importancia que el alumnado otorga a la participación activa durante el aprendizaje científico.

Aunque las valoraciones generales fueron altamente positivas, también emergieron algunas sugerencias de mejora relacionadas principalmente con aspectos metodológicos y organizativos. Entre ellas destacan demandas de: que el profesorado se preste a una mayor participación del alumnado a la hora de manipular los aparatos, incremento del tiempo disponible o la necesidad de disminución de momentos percibidos como monótonos. Estas aportaciones sugieren que, aun valorando positivamente la experiencia, el alumnado demanda dinámicas todavía más interactivas y participativas.

Percepciones del alumnado del Máster, futuro profesorado de Educación Secundaria

En ambos casos, las opiniones recogidas por el futuro profesorado ponen de manifiesto diversos aspectos susceptibles de mejora en la organización y desarrollo de la experiencia, pero una muy buena opinión sobre la experiencia en sí misma. Las actividades desarrolladas con alumnado de Educación Secundaria Obligatoria fueron ampliamente valoradas de manera positiva.

Los futuros docentes destacaron que esta experiencia les permitió “aterrizar la teoría de la facultad”, “identificar qué dinámicas funcionan realmente en el aula” y “establecer una primera toma de contacto con la diversidad del alumnado”. Igualmente, señalaron como especialmente enriquecedora “la necesidad de improvisar durante la intervención”, aspecto que relacionaron con el desarrollo de competencias profesionales auténticas. Algunos participantes incluso propusieron ampliar la duración de esta experiencia práctica. Otros comentarios recogidos sobre la experiencia fueron: “un chico que había suspendido el examen me ha explicado el tiro parabólico y lo he entendido perfectamente”, “he visto como el alumnado se lo pasa bien trabajando la ciencia”, “trabajar con alumnado de 4º de ESO me ha ayudado a ver qué ilusión tienen los alumnos cuando se trabaja la física a través de juguetes”, “esta experiencia la llevaré al aula cuando sea profe”, “me he sentido alumno trabajando la física con los estudiantes de secundaria”, “pensaba que el alumnado iba a tener falta de motivación al trabajar la física, pero me he encontrado lo contrario”, “hay alumnas que nos han dicho que gracias a cómo les enseña la física el maestro siguen estudiando, por lo tanto he visto lo importante que es la metodología docente con el alumnado adolescente”.

Los resultados obtenidos en este estudio refuerzan la idea, ampliamente señalada en la literatura sobre formación inicial del profesorado, de que las experiencias auténticas de aula constituyen un elemento clave para favorecer la conexión entre los conocimientos teóricos trabajados en la universidad y la práctica profesional docente. Tanto las percepciones del alumnado del Máster de Profesorado como las valoraciones del alumnado de Educación Secundaria muestran que la incorporación de contextos reales de enseñanza genera beneficios formativos relevantes para ambos colectivos. La elevada valoración del interés, utilidad y motivación coincide con investigaciones previas que destacan el potencial de las metodologías prácticas para fomentar actitudes positivas hacia las ciencias y mejorar el compromiso del alumnado con el aprendizaje científico. Además, la importancia otorgada a la interacción, la manipulación y la espectacularidad de ciertos fenómenos físicos sugiere que las experiencias experimentales pueden actuar como elementos mediadores entre la comprensión conceptual y la motivación intrínseca del alumnado. Finalmente, las respuestas abiertas muestran que el alumnado no solo evalúa aspectos conceptuales del aprendizaje, sino también dimensiones emocionales y relacionales de la enseñanza, como la paciencia, la cercanía o la capacidad de hacer las clases más dinámicas.

En relación con el futuro profesorado, los resultados evidencian que la posibilidad de diseñar e implementar actividades reales con alumnado de secundaria favorece procesos de aprendizaje profesional difíciles de alcanzar exclusivamente mediante aproximaciones teóricas. Expresiones como “aterrizar la teoría de la facultad” reflejan de forma clara la percepción de que este tipo de experiencias permite dotar de significado práctico a los contenidos didácticos abordados en la formación universitaria. Estos resultados coinciden con las aportaciones de Korthagen (2010), quien señala que uno de los principales desafíos de la formación docente consiste precisamente en superar la fragmentación entre teoría y práctica mediante experiencias contextualizadas que permitan construir conocimiento profesional integrado.

Asimismo, las valoraciones del alumnado del Máster muestran que la interacción con situaciones reales de aula favorece el desarrollo de competencias profesionales complejas, como la capacidad de adaptación, la toma de decisiones inmediata o la gestión de la diversidad del alumnado. Especialmente significativa resulta la valoración positiva de la improvisación durante las intervenciones, aspecto que los participantes relacionan con el aprendizaje de competencias auténticamente docentes. Este resultado conecta con los planteamientos de Gourlay (2022), quien defiende que aprender a enseñar ciencias implica interpretar y responder a contextos educativos dinámicos e impredecibles, más allá de la mera adquisición de estrategias metodológicas descontextualizadas.

A partir de estos resultados, se discute el papel que puede desempeñar el profesorado universitario como mediador entre el conocimiento didáctico académico y la realidad educativa de los centros escolares. Las conclusiones sugieren que la incorporación explícita de la experiencia docente en el aula en la enseñanza universitaria constituye un elemento relevante para favorecer el desarrollo del conocimiento profesional en la formación inicial del profesorado de ciencias. En consecuencia, se plantea la conveniencia de promover modelos de formación docente que integren de manera sistemática la reflexión sobre la práctica educativa real.

Finalmente, conviene señalar algunas limitaciones del estudio. En primer lugar, el tamaño de la muestra es relativamente reducido y se circunscribe a contextos universitarios concretos, lo que limita la generalización de los resultados. Además, gran parte de la información analizada procede de percepciones subjetivas del alumnado, por lo que futuras investigaciones podrían incorporar instrumentos complementarios, como

observaciones sistemáticas de aula, análisis de desempeño docente o estudios longitudinales que permitan evaluar el impacto de estas experiencias sobre el desarrollo profesional del futuro profesorado a medio y largo plazo. Igualmente, resultaría de interés profundizar en el análisis comparativo entre las experiencias desarrolladas en las distintas universidades participantes para identificar posibles diferencias contextuales y organizativas.

En conjunto, los resultados obtenidos permiten concluir que las experiencias prácticas compartidas entre universidad y escuela constituyen una estrategia formativa especialmente valiosa en la formación inicial del profesorado de ciencias. La incorporación de contextos auténticos de enseñanza no solo favorece la comprensión y aplicación de los contenidos didácticos, sino que también contribuye al desarrollo de competencias profesionales fundamentales para el ejercicio docente y a la construcción de una visión más integrada y contextualizada de la enseñanza de las ciencias.

Referencias

Cobo-Huesa, C., Abril, AM, & Romero-Ariza, M (2021). Investigación basada en el diseño en la formación inicial de docentes para una enseñanza integrada de la naturaleza de la ciencia y el pensamiento crítico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(3), 3801. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3801

García-Carmona, A (2022). Spanish Science Teacher Educators' Preparation, Experiences, and Views About Nature of Science in Science Education. *Science & Education*, 31, 685–711. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00263-6>

Gourlay, H (2022). Becoming a Science Teacher: Is It Merely a Process of Trial and Error? *Research in Science Education*, 52, 1677–1698. <https://doi.org/10.1007/s11165-021-10023-9>

Korthagen, FAJ (2010). How teacher education can make a difference. *Journal of Education for Teaching*, 36(4), 407–423. <https://doi.org/10.1080/02607476.2010.513854>

Daza, V, Guðmundsdóttir, GB, & Andreas, L (2021). Partnerships as third spaces for professional practice in initial teacher education: A scoping review. *Teaching and Teacher Education*, 102, 103338. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103338>

Nordine, J, Sorge, S, Delen, I, ..., & Stadler, M (2021). Promoting coherent science instruction through coherent science teacher education: A model framework for program design. *Journal of Science Teacher Education*, 32(8), 911–933. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.1902631>

Agradecimientos

Los autores agradecen a los y las alumnas participantes en este estudio, en ambas universidades (Córdoba y Zaragoza). Y se hace notar que esta investigación es fruto de una estancia posdoctoral de investigación, en la Universidad de Córdoba, de la autora de referencia de este trabajo.