

XI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias

Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible



LISBOA, PORTUGAL
7-10 SEP 2021

LIBRO DE ACTAS



Organización



Coordinación y dirección





**Actas electrónicas del XI Congreso
Internacional en Investigación
en Didáctica de las Ciencias 2021.
Aportaciones de la educación científica
para un mundo sostenible, Lisboa,
Enseñanza de las Ciencias.**

ISBN:

978-84-123113-4-1

Coordinadores de la edición:

Florentina Cañada y Pedro Reis

Colaboradores:

Mónica Baptista,

Isabel Chagas,

María Rocío Esteban Gallego,

Cláudia Faria,

Cecilia Galvão,

Conxita Márquez,

Vicente Mellado Jiménez,

Jesús Sánchez Martín y Luis Tinoca.

Edita:

Revista Enseñanza de las Ciencias

El libro de actas es una publicación electrónica de todos los trabajos enviados y aceptados en el XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias (con sede en Lisboa, Portugal, y celebrado de manera virtual del 7 al 10 de septiembre de 2021). El congreso está organizado por la Revista Enseñanza de las Ciencias y coordinado y dirigido por el Instituto de Educação de la Universidade de Lisboa y el Departamento de didáctica de las ciencias experimentales y matemáticas de la Universidad de Extremadura.

Todas las propuestas que aparecen en el libro de actas electrónico han pasado por un proceso de revisión de doble ciego por dos o tres revisores. En el congreso se han presentado un total de 546 propuestas.

El libro de actas presenta una descripción general de los trabajos en curso relacionados con la investigación en Didáctica de las Ciencias en la comunidad iberoamericana. La publicación muestra los intereses actuales y las áreas emergentes en la comunidad investigadora del ámbito de la Enseñanza de las Ciencias a finales del 2021.

El estilo APA apropiado para hacer referencia al libro de actas electrónico es el siguiente:

Cañada, F. y Reis, P. (Eds). *Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible*. Lisboa: Enseñanza de las Ciencias. ISBN 978-84-123113-4-1

El estilo APA apropiado para hacer referencia a artículos individuales es como sigue:

[Autor (es)]. (2021). [Título del artículo]. *En Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible*, (págs. [Página números]). Lisboa: Enseñanza de las Ciencias. ISBN 978-84-123113-4-1

LÍNEA 5: FORMACIÓN INICIAL Y PERMANENTE DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y EDUCACIÓN PRIMARIA

SIMPOSIOS

– CARACTERIZACIÓN DE LA FORMACIÓN EN CIENCIAS Y SU DIDÁCTICA DEL PROFESORADO DE PRIMARIA E INFANTIL EN ACTIVO Y FORMACIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORA. **Coordinado por: Jordi Solbes Matarredona.**

Creencias pseudocientíficas en los maestros en formación, *Rafael Palomar, Jordi Solbes, Consuelo Domínguez* **519**

Especialidades de acceso y de ejercicio de los docentes de ciencias de infantil y primaria, *Elena Thibaut Tadeo, Oscar Raúl Lozano Lucia, Jordi Solbes* **523**

La naturaleza de la ciencia, contenido fundamental en los grados de Magisterio, *José Carrasquer Zamora, Beatriz Carrasquer Álvarez, Adrián Ponz Miranda* **527**

¿Utilizan los maestros de Primaria e Infantil el cine para enseñar ciencias?, *M. Francisca Petit Pérez, Jordi Solbes Matarredona* **531**

– ¿QUÉ MODELO DE MAESTRO/A DE EDUCACIÓN INFANTIL ESTAMOS FORMANDO DESDE LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES? **Coordinado por: José Cantó Doménech.**

El trabajo de laboratorio en el Grado de Educación Infantil, *Amparo Hurtado Soler, José Cantó Doménech, Carlos de Pro Chereguini* **535**

El COVID-19: Didáctica de las Ciencias en el Grado de Educación Infantil, *Carlos de Pro Chereguini, Antonio de Pro Bueno, José Cantó Doménech* **539**

La charca temporal escolar: Una propuesta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el grado de Educación Infantil, *Daniel Zuazagoitia, Arantza Rico, Iñaki Sanz-Azkue* **543**

COMUNICACIONES

Modelos científicos escolares de profesorado de educación infantil en formación al estudiar la disolución de azúcar en agua, *Marta Cruz-Guzmán, Antonio García-Carmona, Ana M^a. Criado* **547**

Los futuros docentes de Primaria y la Nueva Cultura del Agua, *Alejandra Ramírez-Segado, María Rodríguez-Serrano, Alicia Benarroch Benarroch* **551**

Desarrollo de talleres para mejorar la didáctica de las áreas stem con maestros en formación: Análisis cognitivo y afectivo, *Guadalupe Martínez Borreguero, Francisco Luis Naranjo Correa, Milagros Mateos Núñez* **555**

Creencias pseudocientíficas en los maestros en formación

Rafael Palomar
Universidad Internacional de Valencia

Jordi Solbes, Consuelo Domínguez
Universitat de València

RESUMEN: Este trabajo investiga la aceptación de ideas pseudocientíficas por parte de futuros maestros (N=235) en temas sobre los que han recibido enseñanza, como astronomía o salud, analizando la posible influencia del género y la formación previa en secundaria. Los resultados revelan un amplio grado de aceptación, mostrando pocas diferencias en función del género o la modalidad de bachillerato cursada

PALABRAS CLAVE: pensamiento crítico, pseudociencias, formación de maestros.

OBJETIVOS: Conocer el grado de penetración de las pseudociencias entre los futuros maestros y si influyen en ella variables como el género o el bachillerato estudiado.

MARCO TEÓRICO

A pesar del notable desarrollo científico y tecnológico de la sociedad actual, un porcentaje importante de la población acepta las pseudociencias, determinadas creencias injustificadas o los fenómenos paranormales, sin analizarlos con un mínimo rigor (FECYT, 2017). Estas creencias se legitiman a través del uso de declaraciones vagas de imposible verificación, explicitadas mediante un vocabulario científico que les permite aprovechar las expectativas intuitivas de las personas para convertirse en un fenómeno popular e incluso cultural (Blancke, Boudry y Pigliucci, 2017). Esta aceptación constituye un serio problema para las instituciones educativas, como han puesto de manifiesto numerosas investigaciones. Así, Eve y Dunn (1990) encontraron que un elevado número de profesores de Biología de Estados Unidos apoyaban el creacionismo e interpretaban la Biblia de forma estricta; Kaplan (2014) mostró que una gran mayoría de maestros en formación consideraba la astrología una ciencia. Buscando las causas de estas creencias, Losh y Nzeekwe (2011) mostraron que los estudiantes del Grado de Educación Primaria de US tenían escasos conocimientos científicos y no poseían un pensamiento crítico que les permitiera rechazar la astrología u otras creencias infundadas. Además, en otras investigaciones se han encontrado diferencias por géneros; por ejemplo, en el caso de la homeopatía (FECYT, 2017), o en el caso de la astrología, donde las diferencias aparecen tanto en las muestras de futuros profesores de primaria como en los de secundaria (Preece & Baxter, 2000).

Esta realidad apunta hacia la necesidad de mejorar la educación científica en general y, en particular, la de los futuros docentes de ciencias. Aunque la consecución del pensamiento crítico aparece tímidamente como un objetivo en los planes de estudio españoles, las diferentes asignaturas

de ciencias no permiten un enfoque riguroso y crítico hacia las pseudociencias, de forma que algún estudio ya ha puesto de manifiesto que la falta de pensamiento crítico en la educación podría ser una de las causas de la persistencia de las creencias pseudocientíficas (Torres y Solbes, 2016).

Por ello, en este trabajo nos planteamos las siguientes preguntas: ¿los estudiantes que se preparan para ser maestros de primaria poseen creencias pseudocientíficas? ¿Existen diferencias entre los diversos grupos atendiendo al bachillerato cursado y al género?

METODOLOGÍA

Se ha utilizado una muestra de conveniencia (N=235), formada por futuros maestros tras cursar una asignatura de Ciencias Naturales de 9 ECTS, que contiene, entre otros, un tema dedicado a la astronomía y otro a la educación para la salud. El instrumento utilizado ha sido un cuestionario formado por diferentes ítems sobre creencias pseudocientíficas:

Manifiesta tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones, siendo 1 “De acuerdo”, 2 “Más bien de acuerdo”, 3 “Más bien en desacuerdo”, 4 “En desacuerdo”.

1. La conciencia puede curar el cuerpo de forma similar a como el observador modifica el fenómeno en la mecánica cuántica.
2. La posición de los cuerpos celestes en el momento del nacimiento determina los caminos de vida de las personas y, por lo tanto, la astrología puede influir en la vida personal.
3. La fase de la luna puede afectar, en cierta medida, varios factores como la salud, el nacimiento de hijos o determinadas tareas agrícolas.
4. La homeopatía es un remedio para algunas enfermedades.
5. Como componente de la medicina tradicional china, la acupuntura es un remedio eficaz para muchas enfermedades.
6. Existen muchas dietas para adelgazar cuyo mecanismo activo aún no se ha descubierto, pero están avaladas por numerosos testimonios.

RESULTADOS

Se han agrupado las contestaciones que muestran cierto grado de acuerdo (De acuerdo y Más bien de acuerdo) para establecer el grado de aceptación de las afirmaciones planteadas (ver tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de acuerdo para cada una de las cuestiones y prueba

Ítem abreviado del cuestionario	Porcentaje de acuerdo (N=235)	Valor-p género
1. La conciencia puede curar el cuerpo.	61.3%	0,981
2. La posición de los astros determina nuestra vida.	17.4%	0,003*
3. La fase de la Luna puede afectar a cuestiones de salud.	49.8%	0,075
4. La homeopatía es un remedio efectivo.	56.6%	0,786
5. La acupuntura es un remedio para numerosas dolencias.	78.3%	0,513
6. Existen dietas avaladas por numerosos testimonios.	36.2%	0,830

* señala diferencias estadísticamente significativas entre géneros (Test de Chi-cuadrado con $p < 0,05$)

Para estudiar si existe influencia en función de la modalidad de bachillerato escogida se separa la muestra en función de esta y se calcula si existen diferencias significativas comparando dos a dos (ver tabla 2).

Tabla 2. Comparación entre pares de muestras en función de la modalidad de Bachillerato.

Ítem abreviado del cuestionario	Valor-p CC.SS. vs Científico	Valor-p CC.SS. vs Human.	Valor-p Human. vs Científico
1. La conciencia puede curar el cuerpo.	0.006*	0.370	0,097
2. La posición de los astros determina nuestra vida.	0.175	0.958	0,199
3. La fase de la Luna puede afectar a cuestiones de salud.	0.897	0.180	0,227
4. La homeopatía es un remedio efectivo.	0.748	0.563	0,450
5. La acupuntura es un remedio para numerosas dolencias.	0.245	0.447	0,699
6. Existen dietas avaladas por numerosos testimonios.	0.221	0.984	0,284

* señala diferencias estadísticamente significativas entre modalidades (Test de Chi-cuadrado con $p < 0,05$)

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran la existencia de aceptación con declaraciones pseudocientíficas, con porcentajes alarmantemente altos en algunos casos.

La acupuntura obtiene el mayor grado de aceptación, lo cual no es sorprendente si consideramos su penetración en la sociedad. La curación usando la física cuántica como respaldo, la influencia de la luna en los problemas humanos o la homeopatía como remedio para algunas dolencias, son otras que obtienen un amplio apoyo. Pese a ser la que menos respaldo obtiene, casi uno de cada cinco se manifiesta a favor de la creencia de que los astros influyen en el devenir de la vida de las personas.

La variable de género no ha mostrado diferencias excepto en el caso particular de la astrología, ya señalado por otras investigaciones. Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas para el tipo variable de Bachillerato estudiado, excepto en la curación cuántica, a la que los estudiantes del Bachillerato Científico han dado un respaldo menor que los de Ciencias Sociales, con diferencias estadísticamente significativas.

Esta apreciación hace ver la conveniencia de incluir el pensamiento crítico en el plan de estudios de una manera más explícita, con contenidos específicos relacionados con las diferentes materias, para trabajar dentro del aula el cuestionamiento de las pseudociencias, por medio de las pruebas científicas (Solbes, 2019).

AGRADECIMIENTO

Este trabajo forma parte del proyecto PID2019-105320RB-I00, financiado por el Ministerio de Ciencia e innovación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blancke, S., Boudry, M., & Pigliucci, M. (2017).** Why do irrational beliefs mimic science? The cultural evolution of pseudoscience. *Theoria*, 83(1), 78-97
- Eve, R. A., & Dunn, D. (1990).** Psychic powers, astrology & creationism in the classroom? Evidence of pseudoscientific beliefs among high school biology & life science teachers. *The American Biology Teacher*, 52(1), 10-21. DOI: 10.2307/4449018
- FECYT. (2017).** *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2016*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.
- Kaplan, A. O. (2014).** Research on the pseudoscientific beliefs of preservice science teachers: a sample from astronomy astrology. *Journal of Baltic Science Education*, 13(3), 381–393.
- Losh, S. C., & Nzekwe, B. (2011).** The influence of education major: How diverse preservice teachers view pseudoscience topics. *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 579-591. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9297-0>
- Preece, P. F., & Baxter, J. H. (2000).** Scepticism and gullibility: The superstitious and pseudo-scientific beliefs of secondary school students. *International Journal of Science Education*, 22(11), 1147-1156.
- Solbes, J. (2019).** Cuestiones socio-científicas y pensamiento crítico: Una propuesta contra las pseudociencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 46, 81-99. <https://doi.org/10.17227/ted.num46-10541>
- Torres, N., & Solbes, J. (2016).** Contribuciones de una intervención didáctica usando cuestiones sociocientíficas para desarrollar el pensamiento crítico. *Enseñanza de las ciencias*, 34(2), 43-65. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1638>