



MEMORIA FINAL DEL
PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE

Concienciación de los futuros maestros sobre las supersticiones, las pseudociencias y sus consecuencias

Miguel Ángel Fuertes Prieto (Coordinador)

M^a Laura Delgado Martín

Diego Corrochano Fernández

Santiago Andrés Sánchez

Carmen Urones Jambrina

Anne Marie Ballegeer

Pablo Herrero-Teijón

Camilo Ruiz Méndez

Índice

1.- Introducción.....	3
2.- Objetivos iniciales planteados.	4
3.- Temporización y actividades realizadas.....	4
4.- Objetivos alcanzados.....	34
5.- Difusión de los resultados obtenidos.....	35
6. Ejecución presupuestaria	36

1.- Introducción.

Aunque en la actualidad en los planes de estudio de los grados de maestro en Educación Primaria y maestro en Educación Infantil se trata el método científico, y de manera habitual el profesorado hace referencia a algunas de las falsas creencias y pseudociencias que tienen relación con las diversas asignaturas que imparten, las supersticiones y falsas creencias no son tratadas de manera directa y específica, a pesar de que tienen un alto grado de aceptación entre los futuros maestros de Primaria y de Infantil, como muestran los resultados de una investigación llevada a cabo durante el curso 2018/2019 por los solicitantes del presente proyecto .

Durante dicha investigación se realizó una encuesta a 383 futuros docentes basada en de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología realizada por la FECYT. A nivel general se pudo constatar cómo los alumnos de los grados de Infantil y de Primaria tienen un alto grado de creencia en supersticiones y teorías pseudocientíficas, tales como los horóscopos, la homeopatía, los números que dan suerte o los fenómenos paranormales.

Para subsanar esta situación, se planteó el presente Proyecto de Innovación y Mejora Docente, “Concienciación de los futuros maestros sobre las supersticiones, las pseudociencias y sus consecuencias”.

2.- Objetivos iniciales planteados.

1. Complementar las clases teóricas y prácticas con actividades diseñadas para mejorar la formación global de los estudiantes del grado de Maestro en Educación Infantil y en Educación Primaria, con actividades específicas realizadas con metodologías innovadoras y consensuadas por los profesores de los Campus de Ávila, Salamanca y Zamora encaminadas a disminuir su grado de creencia en supersticiones y pseudociencias, impulsando su participación activa.
2. Unificar la metodología, los criterios y las actividades llevadas a cabo en asignaturas y titulaciones equivalentes en los campus de Ávila, Salamanca y Zamora.
3. Impulsar la creación y consolidación de un equipo de docentes que colaboren para investigar y reflexionar sobre el grado de aceptación entre los futuros maestros de falsas creencias que puedan acabar transmitiendo a sus futuros alumnos cuando ejerzan la profesión docente.

3.- Temporización y actividades realizadas.

Octubre - Noviembre: Revisión bibliográfica sobre actividades desarrolladas en el ámbito de la Didáctica de las Ciencias sobre las pseudociencias.

Durante los primeros meses del proyecto se creó un repositorio interno de documentación, en el que se fue agrupando la principal bibliografía que los autores encontraron sobre el tema, llegando a reunir más de ochenta artículos y ocho libros relacionados directamente con el tema del proyecto. En algunas de las reuniones periódicas del grupo de trabajo los miembros hacían una breve reseña de la documentación incorporada al repositorio.

También se debatió sobre el tipo y planteamiento de las actividades realizar.

Diciembre- Abril: Puesta en práctica de las actividades planteadas.

Esta fase del proyecto se ha visto afectada por las medidas tomadas a causa de la incidencia del Covid-19, por lo que el planteamiento inicial de algunas de las actividades se vio modificado.

Las actividades realizadas fueron:

Grado y Curso	Asignatura	Título de la actividad	Descripción de la actividad
Grado en Maestro en Educación Primaria. 2º curso.	Ciencias de la Naturaleza y su didáctica II	Los movimientos antivacunas	Los alumnos han leído la siguiente noticia extraída de un medio de comunicación (eldiario.es) "La pandemia no derrota a los antivacunas: 'fiestas del coronavirus' en EEUU y nuevos rostros conocidos". https://www.eldiario.es/internacional/antivacunas-EEUU-coronavirus-Djokovic-obligatoria_0_1019798266.html Posteriormente, durante una clase virtual celebrada el 11 de mayo, se ha debatido sobre la misma
Grado en Maestro en Educación Primaria, 2º curso	Ciencias de la Naturaleza y su didáctica III	Kahoot sobre ciencias y pseudociencias.	Se ha elaborado un Kahoot! que incluye varias preguntas acerca de qué es ciencia y qué es pseudociencia.
Grado de Maestro en Educación Infantil, 2º curso.	Ciencias de la Naturaleza y su didáctica en Educación Infantil.	COVID-19 y pseudociencias	Tarea de búsqueda bibliográfica exploratoria a partir de una noticia de prensa publicada.
Grado en Maestro en Educación Infantil, 2º curso	Ciencias de la Naturaleza y su didáctica en Educación Infantil	Ampliación teórica: ciencias y pseudociencias	Se ha aumentado el contenido teórico relativo a la definición de lo que es ciencia y se han incluido preguntas en el cuestionario de evaluación final
Grado de Maestro en Educación Infantil, 2º curso.	Matemáticas en Educación Infantil	Azar y probabilidad. Los números de la suerte.	Los alumnos respondieron a una serie de preguntas con la idea de reflexionar sobre este tema y con la propuesta de plantearlo también en clase
Grado de Maestro en Educación Infantil, 2º curso.	Matemáticas en Educación Infantil	La Tierra es una esfera.	Se ha intentado realizar una contribución a la alfabetización científica de los alumnos. La idea de la Tierra esférica, permite responder a hechos incontestables como el día y la noche y los diferentes husos horarios en el planeta. Con actividades adecuadas se puede llevar estos temas al aula de infantil y así evitar conceptos erróneos como el terraplanismo, o que la Tierra es un círculo a veces y otras una esfera.

Además, equipo de trabajo continuó con la redacción de un artículo de investigación sobre el tema del proyecto, que ha sido admitido para su publicación en una revista incluida en el cuartil Q1 del índice JCR:

Fuertes-Prieto, M.A , Andrés-Sánchez ,S., Corrochano-Fernández, D., Urones-Jambrina, C. Delgado-Martín, M.L., Herrero-Teijón,P., Ruiz,C. (2020) False beliefs in superstitions and pseudosciences of pre-service teachers in relation to Science and Technology. *Science & Education*, <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00140-8>
. En prensa.

Mayo: Puesta en común los resultados obtenidos. Análisis de resultados.

Actividad 1: Grado en Maestro en Educación Primaria. 2º curso.

Ciencias de la Naturaleza y su didáctica II

Los movimientos antivacunas

Los alumnos han leído la siguiente noticia extraída de un medio de comunicación (eldiario.es) "La pandemia no derrota a los antivacunas: 'fiestas del coronavirus' en EEUU y nuevos rostros conocidos".

https://www.eldiario.es/internacional/antivacunas-EEUU-coronavirus-Djokovic-obligatoria_0_1019798266.html



The screenshot shows the website eldiario.es with a navigation bar containing links for 'Coronavirus', 'Mapa fases', 'Fase 2', 'Fase 3', 'Nueva normalidad', 'Mortalidad', 'Reutilizar mascarillas', 'Confinados', and 'MÁS'. The article is categorized as 'INTERNACIONAL' and has the title 'La pandemia no derrota a los antivacunas: 'fiestas del coronavirus' en EEUU y nuevos rostros conocidos'. Below the title, there are two introductory paragraphs: 'No es la tendencia general, pero el movimiento contra las vacunas no va a desperdiciar la crisis de la COVID-19' and '"Buscamos el santo grial": la carrera contrarreloj por la vacuna del coronavirus'. The author is listed as 'Álvaro García Hernández' with a 'Seguir a @alvarogarhdez' button and '65 comentarios'. The date and time are '23/04/2020 - 22:16h'. There are social media sharing icons for Facebook and Twitter. A large image of a man's face is partially visible at the bottom left, and a large grey placeholder box is on the right side of the article.

Posteriormente, durante una clase virtual celebrada el 11 de mayo, se ha debatido sobre la misma.

Los últimos 15 minutos de la clase virtual se reservaron para comentar la noticia. Se pidió la opinión de los alumnos sobre la noticia, y solamente hablaron dos alumnas para decir que estaban en contra de los movimientos antivacuna, y una de ellas también se quejó de la

“influencer”, puesto que al tener tantos seguidores tendría que tener más cuidado a la hora de compartir contenidos.

Al ver que no intervenía nadie más, el profesor tomó la palabra y comentó la noticia, haciendo hincapié en la especial trascendencia de todos los actos y publicaciones en redes realizados por los deportistas de alto nivel, que constituyen un modelo a seguir para muchos alumnos.

La actividad no fue muy participativa. Para una próxima ocasión se utilizará la opción chat de la plataforma studium y se le asignará una puntuación para la nota final de la asignatura.

Actividad 2: Grado en Maestro en Educación Primaria, 2º curso.

Ciencias de la Naturaleza y su didáctica III

Kahoot sobre ciencias y pseudociencias.

Se ha elaborado un Kahoot! que incluye varias preguntas acerca de qué es ciencia y que es pseudociencia. El cuestionario se pasó al principio y al final de la asignatura para comprobar si el desarrollo de la asignatura permite corregir las concepciones alternativas de los alumnos. A continuación, se muestran algunas de las preguntas que lo formaban:

¿Cómo se conoce al conjunto de procedimientos que se siguen en Ciencia y que permiten avanzar en el conocimiento?



18

Skip

0 Answers

▲ Teoría	◆ Hipótesis
● Método científico	■ Descubrimiento

Game joining: open kahoot.it Game PIN: 9458912

Indica cuál de las siguientes disciplinas es una materia científica



17



Skip

0
Answers

▲ Astrología

◆ Homeopatía

● Tarot

■ Ninguna de las tres

Game joining: open

kahoot.it Game PIN: 9458912

¿Cuál de las siguientes afirmaciones se considera verdadera actualmente?



16



Skip

0
Answers

▲ La aparición de algunos seres vivos se explica por generación espontánea

◆ La existencia de especies de seres vivos se explica por la evolución

● El Universo en el que está la Tierra es Heliocéntrico

■ La distribución de los continentes en la corteza de la Tierra no cambia

Game joining: open

kahoot.it Game PIN: 9458912

Las dos características que sustentan el Método Científico son la reproducibilidad y la falsabilidad



18



Skip

0
Answers

▲ Verdadero

◆ Falso

Game joining: open

kahoot.it Game PIN: 9458912

¿Es peligroso dormir con una planta en la habitación?

18



0 Answers

▲ Si

◆ No

Game joining:  open

kahoot.it Game PIN: 9458912

El kahoot se llevó a cabo el primer día de clase y el último y se compararon los resultados. Los alumnos mejoraron en 23 puntos porcentuales entre el primer y el segundo Kahoot en media. En el primer Kahoot obtuvieron casi un 42% de aciertos y en el segundo un 65%.

La actividad ha resultado muy positiva porque ha permitido evaluar si los alumnos han alcanzado los objetivos propuestos al comienzo de la asignatura. Además nos permite saber que todavía hay muchos alumnos que presentan concepciones alternativas erróneas y que es difícil corregirlas.

Actividad 3: Grado de Maestro en Educación Infantil, 2º curso.

Ciencias de la Naturaleza y su didáctica en Educación Infantil.

COVID-19 y pseudociencias

A raíz de la crisis sanitaria de la Covid-19, numerosas pseudoterapias han visto la oportunidad de ampliar su mercado aprovechando la coyuntura sanitaria y social. Curanderos, farmacéuticas alternativas e incluso personalidades públicas, manipulan la realidad para confundir a la ciudadanía, poniendo en duda sin fundamento alguno, teorías y conclusiones sólidamente respaldadas por la comunidad científica e investigadora. Avalan por el contrario, productos y remedios cuya eficacia y seguridad no han sido probados, poniendo en riesgo la salud de muchas personas. Por suerte, estas prácticas nocivas han sido publicadas y

denunciadas en diferentes medios de comunicación, en los que se pueden encontrar prácticas “milagrosas” muy peligrosas, como las que sugirió D. Trump ante la atónita mirada de sus asesores sanitarios de inyectar lejía y haces de luz a enfermos de la Covid-19 para matar al virus¹, infectarse en grupo “de manera controlada”², el uso de dióxido de cloro como medicamento³ o infusiones a base de artemisa⁴, sin entrar a valorar el movimiento antivacuna que rodea la lucha frente a la pandemia⁵. En este contexto es responsabilidad de los educadores transmitir una formación sólida sobre lo que es la ciencia y su metodología, diferenciando entre la ciencia y las falsas creencias y pseudociencias.

Por este motivo y debido al estado de alarma decretado, se decidió modificar la práctica que estaba programada en el marco del proyecto de innovación (centrada en los horóscopos y su uso en la población universitaria), por una tarea de búsqueda bibliográfica y reflexión personal relacionada con los medios de comunicación, la pseudociencia, las pseudoterapias y el Sars-Cov-2. Con este ejercicio se perseguía que los alumnos se mantuviesen informados ante la crisis sanitaria y que profundizasen en su conocimiento sobre las pseudociencias en general y el papel que juegan estas en la educación. La tarea se planteó a través de Studium y en ella participaron los 38 alumnos matriculados en la asignatura, divididos en 19 equipos de trabajo. Tenía dos partes claramente diferenciadas: la participación en un foro donde había que ir colgando noticias relacionadas con la enfermedad y las prácticas alternativas, y un ejercicio práctico (a modo de tarea del moodle), que tenía el siguiente enunciado:

“Lea detenidamente la noticia relacionada con el SARS-19 y las pseudociencias publicada en el diario El País el pasado 2 de abril del 2020⁶. Después, redacte un documento con una extensión de entre 1400 y 1600 palabras respondiendo a las siguientes preguntas:

1) ¿Qué son las pseudociencias? ¿En qué se diferencian de la ciencia? ¿Qué es el Plan para la protección de la salud frente a las pseudoterapias? Ponga algunos ejemplos concretos de las pseudociencias y pseudoterapias más extendidas actualmente en la sociedad.

¹ <https://www.lavanguardia.com/internacional/20200424/48691995298/donald-trump-desinfectante-luz-enfermos-covid-19-coronavirus.html>

² https://www.eldiario.es/catalunya/sociedad/curandero-Josep-Pamies-seguridad-gobiernos_0_1033446870.html

³ <https://elpais.com/ciencia/2020-06-11/el-dioxido-de-cloro-cura-enfermedades-como-la-covid-el-autismo-o-la-ela.html>

⁴ <https://www.elmundo.es/internacional/2020/05/03/5eaef737fdddfc2a88b4594.html>

⁵ https://www.abc.es/ciencia/abci-alertan-peligro-antivacunas-lucha-contra-covid-19-202005182158_noticia.html

⁶ <https://elpais.com/ciencia/2020-04-02/un-llamamiento-a-las-plataformas-de-contenido-online-para-que-frenen-la-pseudociencia-del-coronavirus.html>

2) *Analice críticamente la noticia de prensa anterior, añadiendo unas breves conclusiones y reflexiones personales. A continuación se muestran una serie de preguntas que pueden guiarle a la hora de realizar esta parte del ejercicio:*

- Analice el titular: ¿se corresponde con el contenido del artículo? ¿y con la realidad?

- ¿Qué ha pasado? ¿cuándo ha pasado? ¿dónde ha pasado? ¿cómo ha pasado?

- Analice qué o quiénes están implicados (intereses), de manera directa o indirecta, en la noticia.

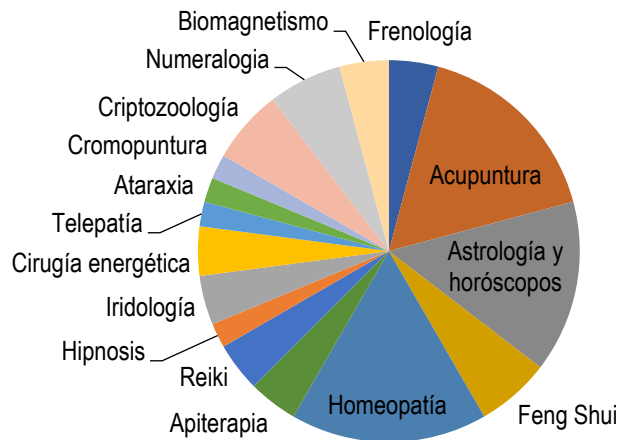
- Analice y reflexione sobre las causas del origen: ¿por qué ha pasado? ¿cree que podría haberse evitado? ¿cómo?

3) *Reflexione sobre las pseudociencias y la educación; ¿cree que están integradas, de alguna manera, en el sistema educativo español?*

Respecto a la primera pregunta del ejercicio, la mayor parte de los alumnos proporcionaron una definición adecuada de lo que es ciencia y pseudociencia, aportando características de ambas e incluso proponiendo clasificaciones para estas últimas. También resumieron de manera muy satisfactoria el Plan para la protección de la salud frente a las pseudoterapias.

Respecto a las pseudociencias y pseudoterapias que los alumnos consideran más extendidas en la sociedad, todos ellos señalaron a la homeopatía, acupuntura y astrología/horóscopos en primer lugar, quedando relegados a una categoría inferior prácticas como la iridología, la frenología o el biomagnetismo, entre otras:

Pseudociencias y pseudoterapias más extendidas



Porcentajes de las pseudociencias y pseudoterapias más extendidas en la sociedad según la percepción de los alumnos participantes en el proyecto (n= 19).

Respecto al análisis del artículo publicado en el diario El País, que llevaba por título: “Un llamamiento a las plataformas de contenido ‘online’ para que frenen la pseudociencia del coronavirus: varias asociaciones científicas y de defensa de los pacientes reclaman en esta carta abierta que se actúe con más rotundidad contra quienes aprovechan la pandemia para promocionar pseudoterapias” los resultados también fueron muy satisfactorios. Los alumnos se percataron tanto de la desinformación que se crea y se propaga en determinadas plataformas online, como de la necesidad de consultar fuentes especializadas para adquirir una formación sólida y científica y evitar ser influenciados ni manipulados por noticias falsas y embaucadoras.

La última pregunta del ejercicio preguntaba a los estudiantes sobre su opinión del papel que juegan las pseudociencias en el sistema educativo español: muchos alumnos consideran que esta está presente de muchas maneras. Desde en algunas asignaturas optativas de grado y cursos de postgrado de Educación Superior, hasta en las aulas de Educación Infantil y Primaria, donde principalmente se hace a través de los maestros, que sin darse cuenta, transmiten sus falsas creencias y supersticiones a los niños. Así, algunos alumnos opinan que (testimonio 1): “Creemos que las pseudociencias están integradas en la educación a través del currículo oculto. Los profesores y las familias, pueden transmitir a los niños información sobre estas

pseudociencias haciendo que los niños creen en estas disciplinas como ciencias y las difundan entre sus iguales”; (testimonio 2): “Pueden estar integradas en el sistema educativo español debido a algunas creencias de los profesores. Estos es posible que las trasladen al aula influyendo de forma indirecta en los alumnos”. Además, muchos estudiantes, al ser conscientes del problema presente en las aulas, reflexionan sobre posibles soluciones (testimonio 3): “Personalmente pienso que se debería tratar con mayor profundidad el tema de las pseudociencias y pseudoterapias en educación, principalmente en educación primaria, y advertir de los riesgos y peligros que estas esconden. A su vez convendría educar a los alumnos en las redes, para así evitar que puedan ser víctimas de estas estafas”.

- **Observaciones y propuestas de mejora:** analizando la percepción de los alumnos sobre las pseudoterapias más extendidas en la sociedad, si se vuelve a realizar una actividad similar en cursos venideros, y la actividad del virus ha remitido, sería interesante proponer tareas centradas por ejemplo en la homeopatía o astrología, ya que trabajar sobre ellas quizás suponga una mayor motivación para los estudiantes.
- **Valoración:** pese a no ser una actividad programada con suficiente antelación, los resultados han sido muy satisfactorios, tanto las tareas prácticas entregadas como en la participación en el foro, donde los alumnos han colaborado diariamente recopilando mucha información de las pseudoterapias, el virus y la propia evolución de la crisis sanitaria. La participación en el foro ha aumentado notablemente la involucración de los alumnos en la enseñanza online a través del campus virtual.

Tras entregar la tarea, se pasó a los estudiantes un breve cuestionario online (google forms) de únicamente tres preguntas de escala de Likert del 1 al 5. En la primera se preguntó: “¿Cuál crees que ha sido tu grado de aprendizaje sobre las pseudociencias y pseudoterapias en esta actividad?” El valor medio obtenido fue de 4,2 (n= 38), siendo un resultado muy positivo. La segunda pregunta era: “¿Crees que esta actividad ha contribuido a mejorar tu formación para ejercer en un futuro la labor docente de una manera más adecuada y profesional?” El valor medio que otorgaron los estudiantes a esta respuesta fue de 3,9 (n= 38), volviendo a ser un resultado bastante positivo. La última preguntaba a los alumnos: “¿Crees que este tema es tan importante que debería tratarse con más peso en la formación inicial y permanente de maestros?” Las respuestas en este caso fueron mucho más elevadas que las anteriores, siendo el valor medio de 4,89 (n= 38), otorgando 35 estudiantes el valor máximo de 5.

Actividad 4: Grado en Maestro en Educación Infantil, 2º curso

Ciencias de la Naturaleza y su didáctica en Educación Infantil

Ampliación teórica: ciencias y pseudociencias

Se ha aumentado la teoría relativa a la definición de lo que es ciencia y se han incluido varias preguntas en el cuestionario de evaluación final

Asignatura:

CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y SU DIDÁCTICA EN EDUCACIÓN INFANTIL

Centro: **Facultad de Educación** Universidad de Salamanca

Profesora: **Carmen Urones Jambrina**

Clases presenciales, antes del confinamiento:

- **3 de Marzo: Ciencia y pseudociencia (Tema 1)**
- **10 de Marzo: Metodología científica (Tema 3)**

Clases 'on line', durante el confinamiento:

- **31 de Marzo: Actividad científica: foto de un líquen o de un hongo con el que convivas en el confinamiento**
- **30 de Abril: Aplicación de la metodología científica a la germinación de semillas**

Cuestionario, examen final, a través plataforma virtual Studium de la Univeridad de Salamanca:

- **25 de Mayo: 3 preguntas sobre Pseudociencia -Ciencia**

**TEMA 1: LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA.
CONCEPTO Y APROXIMACIÓN HISTÓRICA AL CONOCIMIENTO
CIENTÍFICO SOBRE LA NATURALEZA. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES.**

Guion de contenidos:

1.1.- Concepto de Ciencias de la Naturaleza.

- ▶ *¿Qué se entiende hoy por Ciencias de la Naturaleza?*
- ▶ *Las Ciencias de la Naturaleza agrupan varias disciplinas*

1.2.- Evolución histórica del Conocimiento Científico sobre la Naturaleza. Principios fundamentales.

- ▶ *Importancia de conocer la Historia de la Ciencia*
- ▶ *Breve Historia de las Ciencias Naturales.*

1.3.- Lo que es Ciencia y lo que no es Ciencia.

1.4.- Actividades y cuestiones prácticas (Autoevaluación).

Bibliografía

1.3.- LO QUE ES CIENCIA Y LO QUE NO ES CIENCIA

¿Qué distingue al conocimiento científico de otras clases de conocimiento?

► ¿LO QUE NO ES CIENCIA?

¿Pseudociencia ?

¿Paraciencia?

► LO QUE NO ES CIENCIA

Y se presenta incorrectamente como científica: **Pseudociencia**

Algunos ejemplos:

Astrología y horóscopos (no confundir con ASTRONOMÍA que sí es Ciencia);
Biomagnetismo; Magnetoterapia
Cienciología
Control mental
Creacionismo-Diseño inteligente
Curación por la mente; Curación por imposición de manos;
Curación con productos milagro; Cirugía psíquica
Homeopatía;
Criptozoología
Numerología
Quiromancia; Tarot o Cartomancia
Parapsicología; Premoniciones
Espiritismo (que creen comunicarse con supuestos seres sobrenaturales, espíritus, fantasmas normalmente de seres muertos)
Levitación
Telepatía; Telequinesia
Mal de ojo
Ufología ... "Ciencias ocultas" = **Parapsicología**
Negacionistas: ...del holocausto
"Terraplanistas" ;
Antivacunas (dicen que las vacunas son perjudiciales, desconociendo los mecanismos que proporcionan la inmunidad)
¿Alimentación vegana estricta (no proteínas animales) **en niños?** ; **Criogenización**

Hoy:		CIENCIA	NO CIENCIA = PSEUDOCIENCIA
1	Pretende explicar fenómenos, interpretar la realidad en términos de leyes y principios	Campo de acción fuera de la realidad o a caballo entre lo real (constelaciones) y lo irreal (horóscopo). Invoca entes inmateriales o sobrenaturales inaccesibles al examen empírico	
2	Comienza con un problema sin resolver	Comienza con una cuestión que a veces no tienen solución (Ej. Conocer el futuro)	
3	Propone hipótesis verificables (Ej. El tabaco produce cáncer de pulmón): la ciencia ha de ser validada	Enunciados no verificables ; basados en creencias , valoraciones o reglas propias (Ej. tarot)	
4	Con valor predictivo (ocurrirá B siempre que suceda A)	Conocer cosas futuras por Profecias (ocurrirá B)	
5	Experimentos que pueden ser replicados ; condiciones controladas: Los resultados son reproducibles	"Experiencias" en condiciones extraordinarias , no replicables	
6	Formula enunciados con lenguaje preciso e inequívoco	Lenguaje oscuro , afirmaciones vagas (energía "positiva") o contradictorias con la experiencia	
7	Conclusiones (teorías, principios) conjunto conocimientos sistemáticos , relacionados lógicamente	Informaciones y teorías inconexas . No utiliza leyes generales. Sin consistencia interna y externa	
8	Teorías, principios, leyes,... Resultados provisionales y que pueden modificarse en el futuro, la ciencia es abierta	Supuestos básicos inmutables , no cambian en el tiempo; estática, segura, válida siempre, ...	
9	Validez de una teoría por su mayor capacidad explicativa	Veracidad según el principio de autoridad	
10	Es comunicable , sin secretos para que exista el progreso científico	Con conocimientos secretos, privados , oscuros,...	
11	Sometida a un proceso de comparación de hipótesis y teorías: refutable	Son dogmáticas . Enunciados no sometidos a comparación con otros alternativos	
12	Acepta la crítica	Rechaza y descalifica la crítica	

Hoy:		CIENCIA	NO CIENCIA = PSEUDOCIENCIA
1	Pretende explicar fenómenos, interpretar la realidad en términos de leyes y principios	Campo de acción fuera de la realidad o a caballo entre lo real (constelaciones) y lo irreal (horóscopo). Invoca entes inmateriales o sobrenaturales inaccesibles al examen empírico	
2	Comienza con un problema sin resolver	Comienza con una cuestión que a veces no tienen solución (Ej. Conocer el futuro)	
3	Propone hipótesis verificables (Ej. El tabaco produce cáncer de pulmón): la ciencia ha de ser validada	Enunciados no verificables ; basados en creencias , valoraciones o reglas propias (Ej. tarot)	
4	Con valor predictivo (ocurrirá B siempre que suceda A)	Conocer cosas futuras por Profecias (ocurrirá B)	
5	Experimentos que pueden ser replicados ; condiciones controladas: Los resultados son reproducibles	"Experiencias" en condiciones extraordinarias , no replicables	
6	Formula enunciados con lenguaje preciso e inequívoco	Lenguaje oscuro , afirmaciones vagas (energía "positiva") o contradictorias con la experiencia	
7	Conclusiones (teorías, principios) conjunto conocimientos sistemáticos , relacionados lógicamente	Informaciones y teorías inconexas . No utiliza leyes generales. Sin consistencia interna y externa	
8	Teorías, principios, leyes,... Resultados provisionales y que pueden modificarse en el futuro, la ciencia es abierta	Supuestos básicos inmutables , no cambian en el tiempo; estática, segura, válida siempre, ...	
9	Validez de una teoría por su mayor capacidad explicativa	Veracidad según el principio de autoridad	
10	Es comunicable , sin secretos para que exista el progreso científico	Con conocimientos secretos, privados , oscuros,...	
11	Sometida a un proceso de comparación de hipótesis y teorías: refutable	Son dogmáticas . Enunciados no sometidos a comparación con otros alternativos	
12	Acepta la crítica	Rechaza y descalifica la crítica	

Reproducibles

Refutables

#coNprueba es la nueva campaña en ciencia y salud del Gobierno de España y forma parte del Plan contra las pseudoterapias y las pseudociencias.

#CoNprueba es la marca que engloba las **acciones frente a las pseudociencias y las pseudoterapias que impulsa el Gobierno de España.**

Es una iniciativa, basada en el pensamiento crítico y racional, que tiene como finalidad trasladar información rigurosa, veraz y accesible a la ciudadanía sobre salud y ciencia.

El Gobierno ha aprobado el Plan de Protección de la salud de las personas frente a pseudoterapias, que incluye acciones para proteger de forma integral a la ciudadanía de las pseudoterapias, como son la generación de información veraz y rigurosa, cambios normativos que apuestan por una asistencia sanitaria y una formación universitaria basadas en el conocimiento, la evidencia y el rigor científico. Puedes consultar [aquí](#) el Plan.

Videos: coNprueba: No te la juegues

Pregunta 1

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

Elige características propias de las **Pseudociencias**:

Seleccione una o más de una:

- a. Sus conocimientos deben poder ser conocidos por todos
- b. Validez por mayor capacidad explicativa
- c. Veracidad por el principio de autoridad
- d. Algunos temas que tratan son secretos y privados
- e. Se basan en experiencias en condiciones extraordinarias, no replicables
- f. Sus conocimientos pueden ponerse en duda

Pregunta 1

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

Elige 2 características que permitan distinguir "los conocimientos científicos" de los que no lo son:

Seleccione una o más de una:

- a. Veracidad
- b. Falsedad
- c. Falsabilidad
- d. Reproducibilidad

Pregunta 1
Sin responder
aún
Puntúa como
1,00

Elige la definición correcta para el proceso científico de "formular hipótesis"

Seleccione una:

- a. Es enunciar un problema sobre un tema de interés
- b. Es identificar una cuestión desconocida
- c. Es examinar una cosa con atención, utilizando el mayor número de sentidos posible.
- d. Es dar una respuesta posible a un problema planteado

Actividades 5 y 6: Grado de Maestro en Educación Infantil, 2º curso.

Matemáticas en Educación Infantil

Azar y probabilidad. Los números de la suerte.

La Tierra es una esfera.

Azar y probabilidad. Los números de la suerte.

El lanzamiento de dados en un juego siempre tiene que ver con ideas preconcebidas como la suerte, o las diferentes probabilidades que puede tener un suceso, si es independiente del pasado o está condicionado por él. Los alumnos respondieron a una serie de preguntas con la idea de reflexionar sobre este tema y con la propuesta de plantearlo también en clase.

La Tierra es una esfera. Terraplanistas.

Se intenta realizar una contribución a la alfabetización científica de los alumnos. La idea de la Tierra esférica, permite responder a hechos incontestables como el día y la noche y los diferentes husos horarios en el planeta. Con actividades adecuadas se puede llevar estos temas al aula de infantil. Y así, evitar conceptos erróneos como el terraplanismo, o que la Tierra es un círculo a veces y otra una esfera. Es el problema subyacente a otros conceptos geométricos vinculados al trabajo en 1, 2 y 3 dimensiones y los objetos y cuerpos geométricos que se estudian en geometría escolar.

Durante el curso 2019-2020 los alumnos de 2º curso del grado de Maestro de Infantil, tuvieron que hacer varias tareas en grupo en las que preferentemente, aunque no de forma exclusiva, diseñaron actividades para llevarlas a sus futuras aulas de infantil y enseñar ciertos contenidos matemáticos.

Concretamente fueron dos las tareas que se relacionaron con este Proyecto de Innovación Docente:

La Tarea 7 relacionada con el concepto de azar y todo lo que rodea al mismo en un juego. Los alumnos diseñaron un juego siguiendo las instrucciones indicadas, para trabajar conceptos como los números naturales, el conteo, los diferentes niveles asociados al aprendizaje del conteo, inicio de sumas y azar.

La Tarea 10 se relacionó con conceptos geométricos, vinculándola con la problemática representación de una esfera sobre un plano y los errores conceptuales a los que se puede llegar, confusión entre círculo, circunferencia y esfera.

Las dos tareas comienzan con el mismo texto que se les da a los alumnos y tienen a su disposición en Studium. A partir de él pueden comenzar a elaborar sus propuestas.

El trabajo en grupo, permite confrontar ideas a la vez que construir un conocimiento más adecuado a sus futuros alumnos. El trabajo colaborativo es más creativo, más enriquecedor y plantea un aprendizaje entre iguales, que intenta evocar el futuro trabajo en equipo que realizan los docentes de etapa en un colegio.

Atendiendo a los objetivos de este Proyecto de Innovación:

- En la primera tarea el lanzamiento de dados en un juego siempre tiene que ver con ideas preconcebidas como la suerte, o las diferentes probabilidades que puede tener un suceso, si es independiente del pasado o está condicionado por él. Los alumnos respondieron a una serie de preguntas con la idea de reflexionar sobre este tema y con la propuesta de plantearlo también en clase.
- En la segunda tarea, se intenta realizar una contribución a la alfabetización científica de los alumnos. La idea de la Tierra esférica, permite responder a hechos incontestables como el día y la noche y los diferentes husos horarios en el planeta. Con actividades adecuadas se puede llevar estos temas al aula de infantil. Y así, evitar conceptos erróneos como el terraplanismo, o que la Tierra es un círculo a veces y otra una esfera. Es el problema subyacente a otros conceptos geométricos vinculados al trabajo en 1, 2 y 3 dimensiones y los objetos y cuerpos geométricos que se estudian en geometría escolar.



TAREA 7. JUGAR PARA CONTAR

Parte 1.

Crear un sencillo juego para trabajar con fichas y dados.

Podéis partir de juegos conocidos, modificándolos, simplificándolos, para que nos permitan adaptarlos a las necesidades de nuestros alumnos.

Describir:

- Número de jugadores
- Material
- Contenido matemático explícito.
- Variables didácticas que intervienen
- Tiempo aproximado de juego para una partida.



CONDICIÓN OBLIGATORIA PARA TODOS:

Hay que lanzar dos dados para jugar. Tenéis que elaborar una tabla de datos con los lanzamientos.

Para que sea más leve, os propongo que cada uno de los miembros del grupo lance los dos dados 10 veces. Si hay 5 miembros debéis tener 50 resultados.

Haced una Excel con estos resultados.

A los alumnos debéis plantearles preguntas como: “¿hay algún resultado que salga más que otro?”; “¿Existe algún número que dé suerte?”; “Si ha salido un número una vez, “¿esto afecta al resultado siguiente?”

Para inspirarse:

Kamii, C.K. (2003). El niño reinventa la aritmética. Madrid: Visor.

Kamii, C.K. (1988). Juegos colectivos en la primera enseñanza. Madrid: Visor

Parte 2

Utilizando el juego de la primera parte, usarlo para diseñar una secuencia didáctica como las presentadas para enseñar los niveles 4 y 5 de la cadena numérica.



Importante!

Todas las tareas deben comenzar con los nombres de los miembros del grupo, ordenados alfabéticamente según el primer apellido.

Podéis comenzar a trabajar a partir de este documento Word

Para trabajar el conteo los alumnos debían realizar una práctica como la presentada en la que diseñaban un juego de tablero, para que sus alumnos de infantil practicara la secuencia numérica.

En el juego, había que lanzar dados, con lo que aparecía un concepto, aún no dado en la asignatura que es el de azar.

En la literatura se encuentran varios casos de trabajo de azar, probabilidad y representación de la información en la etapa de infantil, en esta línea se enmarca esta tarea. A los alumnos se les propuso la lectura de varios de estos artículos:

Masoliver, C. y Edo, M. (2009) Todos nuestros zapatos tienen números. En Planas N., Alsina A. (coord) (2009) *Educación matemática y buenas prácticas. Infantil, Primaria, Secundaria y Educación Superior*. Barcelona: Graó, pp.81-92.

Torra, M. (2009). Con la excusa de contar aprendemos muchísimas más cosas. En Planas N., Alsina A. (coord) (2009) *Educación matemática y buenas prácticas. Infantil, Primaria, Secundaria y Educación Superior*. Barcelona: Graó, pp.73-80.

Los alumnos en grupos de trabajo (3-5), debían lanzar un dado, simulando el juego que propusieran, fueron juegos propios o adaptaciones de juegos conocidos. A la hora de plantear un juego, es importante simularlo para ver cómo funciona y sus posibles dificultades para los alumnos de infantil. Además, con la idea del tratamiento del azar, se debían plantear unas preguntas a los alumnos de infantil. Ante la imposibilidad de hacerlo directamente, ellos respondieron estas preguntas e incluso, plantearon otras para llevarlas al aula.

En el lanzamiento de dos dados clásicos, con 6 caras, pueden suceder varios casos:

1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1
1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2
1,3	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3
1,4	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4
1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5
1,6	2,6	3,6	4,6	5,6	6,6

De las posibles 36 opciones que obtenemos al lanzar los dos dados vemos que, los resultados de sumar los dos dados nos dicen que:

- Hay 1 opción para que salga 2
- Hay 2 opciones para que salga 3
- Hay 3 opciones para que salga 4
- Hay 4 opciones para que salga 5
- Hay 5 opciones para que salga 6

- Hay 6 opciones para que salga 7
- Hay 5 opciones para que salga 8
- Hay 4 opciones para que salga 9
- Hay 3 opciones para que salga 10
- Hay 2 opciones para que salga 11
- Hay 1 opción para que salga 12

Por tanto, si lanzamos los dados un número de veces lo suficientemente elevado, veremos que el número que sale con más frecuencia es el 7.

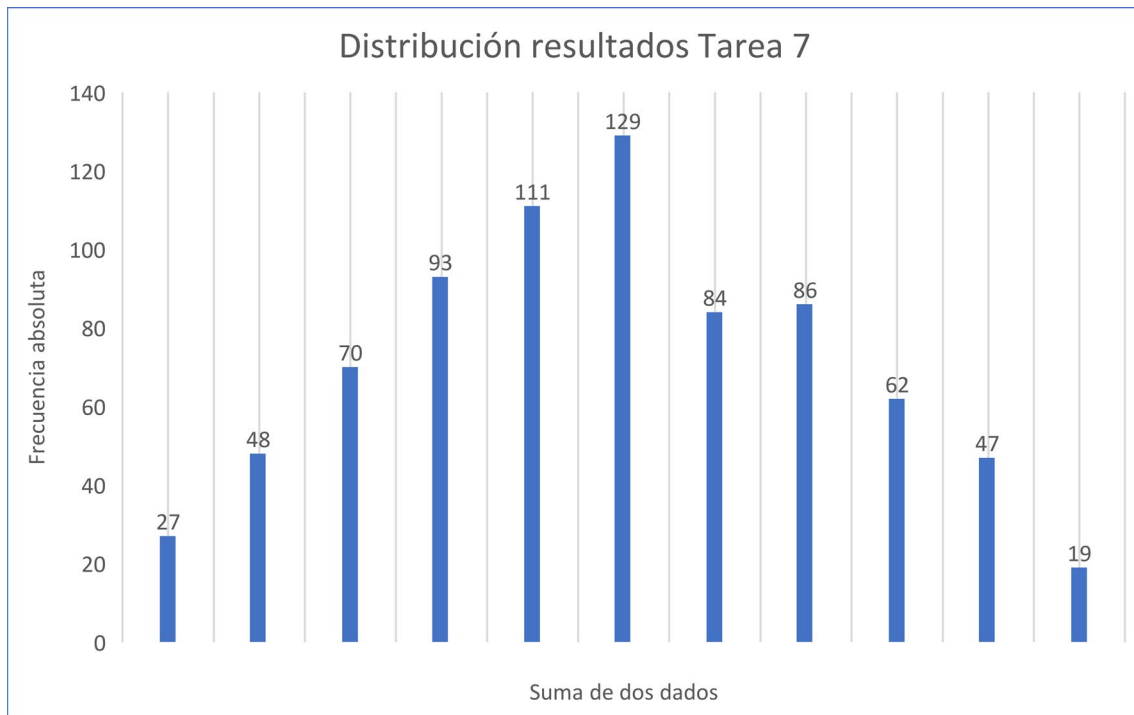
Su probabilidad es de:

$$Probabilidad = \frac{\text{casos posibles}}{\text{casos totales}} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

Lo que resulta ser la probabilidad más alta de todos los casos.

Es una respuesta común que los niños y algunos adultos piensen que el 7 es un número de la suerte. Esto no obedece más que a un cálculo de probabilidades, a veces inconsciente. Nos gusta el número que aparece más veces, nos resulta más atractivo.

Tras el lanzamiento de cada uno de los alumnos de los dados, nos encontramos con 790 lanzamientos y una distribución como la que se ve en la imagen. En el eje de abscisas están representadas la suma de los dos dados de 2 a 12, y en el de ordenadas las frecuencias absolutas con las que aparecen esos resultados.



En la que se corrobora la distribución de probabilidad, coherente con la explicación teórica dada antes.

Los alumnos comentaron cosas como siguen:

GRUPO 1

¿Qué número os gusta más?

El 5 y 6 porque son los más altos.

¿Cuál es el número que más os ha salido?

El número es el que más se repite es 7.

¿Eso significa que ese número da suerte?

No, pero a mi ese número si que me da suerte.

¿Preferís que os toquen números altos o bajos?

¡Altos! Porque así llegamos antes a la meta.

¿Qué colores tiene el tablero?

Tiene 5 colores. Naranja, amarillo, verde, azul y rosa.

¿Qué número no ha salido ninguna vez?

No ha salido ni el 1 ni el 12.

GRUPO 2

¿Hay algún resultado que salga más que otro?

El que más se repite es el número 8 con un total de 7 veces.

¿Existe algún número que dé suerte?

El número de la suerte podemos decir que es el 8 pues es el que más veces se repite

Si ha salido un número una vez ¿esto afecta al resultado siguiente?

No, pues es un proceso completamente al azar.

¿Hay algún resultado que no haya salido?

No, todos los números han salido alguna vez aunque el 2, por ejemplo, solo una.

¿Cuántas veces se repite el número 10?

El número 10 se repite un total de 6 veces

¿Cuántas veces se repite el número 8?

El número 8 se repite 7 veces.

GRUPO 3

¿Qué número se repite más?

El número 3, sale 20/80

¿Crees que hay algún número que salga menos?

El número 4, sale 7/80

¿Salen muchos números altos?

Sí, sale 30/80

¿Salen muchos números bajos?

No, sale 23/80

De los números ni altos ni bajos, ¿salen muchos o pocos?

No, sale 27/30

¿Cuál es tu número favorito en las tiradas? ¿Por qué?

El número 3 ya que son las casillas necesarias para cambiar a otra isla

¿Cuál es el número que menos te gusta? ¿Por qué?

El número 6 ya que se avanza mucho y no salimos de la isla

GRUPO 4

¿Hay algún resultado que salga más que otro?

En nuestra experiencia el que más ha salido es el número siete.

¿Existe algún número que dé suerte?

Creemos que realmente no existe un número que de "suerte", sin embargo, siempre existe una predilección por alguno en particular y eso nos puede hacer pensar que nos da suerte.

Si ha salido un número una vez, ¿esto afecta al resultado siguiente?

El juego de los dados se basa en el azar, por lo que realmente un resultado no afecta al siguiente.

GRUPO 5

¿Hay algún resultado que salga más que otro?

Si, como por ejemplo el numero 12 es mayor que todos los demás

¿Existe algún número que de suerte?

No consideramos que haya números que de suerte.

Si ha salido un número una vez esto afecta al resultado siguiente

No consideramos que si nos ha salido un número en la anterior tirada afecta para la siguiente

GRUPO 6

¿Hay algún resultado que salga más que otro?

En este caso, los números que más veces se han repetido han sido el 7 (13 veces), el 9 (7 veces) y 4 (5 veces). El resto de los números se han repetido entre 4,3,2 o ninguna vez.

¿Existe algún número que dé suerte?

No existe ningún número que se haya demostrado científicamente que de suerte, todo depende del azar. Sin embargo, hay personas que creen que un determinado número les puede llegar a dar suerte.

Si ha salido un número una vez ¿esto afecta al resultado siguiente?

No, ya que lo que los sucesos futuros no dependen necesariamente de resultados pasados.

GRUPO 7

¿Existe algún número que dé suerte?

Podrían decir que el número más alto, en este caso el número 6, es el que da suerte puesto que les permite avanzar un número mayor de casillas.

Si ha salido un número una vez, ¿esto afecta al resultado siguiente?

No, no afecta, porque puede volver a salir el mismo número.

¿Hay algún resultado que salga más que otro?

Hay más probabilidad de que se repita con mayor frecuencia el resultado de la suma/combinación de los mismos números, es decir, que en los dos dados salga el mismo número (2+2; 3+3; 4+4; 5+5, etc.) que no la combinación de números diferentes.

¿Qué es más fácil, que salga un número más alto o más bajo?

No es más fácil ningún caso porque el resultado depende del azar si siempre se usan dados con la misma numeración.

¿Hay algún resultado que salga menos que otro?

En este caso, podrían decir que el número 11 es el resultado que menos veces sale, pues solo se repite una vez.

¿Puede salir un mismo resultado más de dos veces?

Sí, el número de veces que sale el mismo resultado es ilimitado, ya que forma parte del azar.

¿Siempre que lanzo los dados me da el mismo número?

No, como hemos comprado cada vez que lanzo los dados me puede dar un número diferente independientemente de las respuestas anteriores.

¿Puede salir el número 1?

No, el número 1 no podría salir ya que al haber dos dados y ser números superiores a cero, al sumarlos siempre daría un número igual o superior a dos.

GRUPO 8

¿Hay algún resultado que salga más que otro?

El número cinco y el número nueve salen seis veces cada uno

¿Existe algún número que dé suerte?

No, al tirar los dados el resultado es puro azar.

Si ha salido un número vez, “¿esto afecta al resultado siguiente?

Si ha salido un número una vez, han sido el 12 y 3 y no afecta al resultado siguiente, ya que, todos los números tienen la misma probabilidad de salir.

GRUPO 9

¿Hay algún número que salga más que otro?

El número 3 es el que más sale (22 veces), seguido del 2 (20 veces).

¿Hay alguna pareja de números que salga más que otra?

La pareja de números que más se repite es 3-2 o 2-3.

¿Si ha salido un número una vez esto afecta al resultado siguiente?

No, porque en cada lanzamiento los dados se vuelven a mezclar, por lo tanto el resultado es diferente.

¿Hay más resultados con un número diferente en cada dado o el mismo número en ambos?

Han salido 41 parejas con un número diferente en cada dado y 9 parejas con el mismo número en ambos dados.

Al realizar la suma de ambos dados, ¿Ha salido más veces un resultado igual o menor que seis o mayor que seis?

Ha salido más veces un resultado menor o igual a seis (26), que un resultado mayor que seis (24).

Al realizar la suma de ambos dados, ¿Cuál es el resultado que más se repite?

El resultado que más se repite es el 5 (aparece 15 veces).

GRUPO 10

¿Qué número es el que más sale?

El 6 es el que más sale.

¿Qué número es el que menos sale?

El número que menos sale es el 2.

¿Existe algún número que dé suerte?

El número 8 porque es mi favorito.

Si ha salido un número una vez, ¿Esto afecta al resultado siguiente?

Sí, porque como ya ha salido ya no puede volver a salir.

¿Es lo mismo tirar con un dado que con dos?

No, porque si tiro dos dados tengo que sumar el resultado y a veces salen números muy grandes como el 12.

¿Hay algún número que no salga nunca?

Sí, el número 1, porque al tirar dos dados y sumar el resultado es imposible que salga 1.

¿Cuántas veces crees que puedes caer en la oca?

Muchas veces porque hay muchas.

¿Cuántas veces crees que puedes caer en el puente?

Creo que puedo caer una vez.

¿Cuántas veces has crees que puedes caer en los dados?

Ninguna.

¿Crees que puedes caer en la cárcel?

Si, una sola vez.

GRUPO 11

¿Hay algún resultado que salga más que otro?

Sí, el número 9, porque ha salido 6 veces.

Si ha salido un número una vez

El 12 solo ha aparecido una vez

Si ha salido un número una vez, ¿esto afecta al resultado siguiente?

No tiene por qué, ya que cabe la posibilidad de que se repite el mismo número dos veces o que sea totalmente distinto.

¿Salen más números pares o más números impares?

Salen más números impares ya que han salido 16 veces frente a 14 pares.

Dentro del número que más ha salido, ¿hay alguna combinación de números que haya salido más que la otra?

Sí, ha salido más la suma de $6+3$ que la de $5+4$.

¿Hay algún número que desees sacar más que los otros?

Sí, el número 5

GRUPO 12

¿Hay algún resultado que salga más que otro?

El resultado que más ha salido es el 6 (en 13 ocasiones), y el que menos el 12 (ninguna vez).

¿Existe algún número que dé suerte?

En este caso no existe ningún número que dé suerte, pero, por ejemplo, en el juego del parchís el 5 da suerte porque te permite salir de casa.

Si ha salido un número una vez, “¿esto afecta al resultado siguiente?

No, el número que salga no afecta al resultado siguiente, puede salir cualquier otro número.

GRUPO 13

¿Hay algún resultado que salga más que otro?

El 6 es el número que más se repite

¿Existe algún número que dé suerte?

Las matemáticas sirven para calcular las posibilidades de que ocurra algo, es decir, un número de la suerte como tal creemos que no hay, pero en ocasiones en función del número que haya salido, se pueden realizar estadísticas sobre cuál será el siguiente. Pensamos que esto es lo que hacen aquellas personas que invierten grandes cantidades de dinero en las casas de apuestas.

Si ha salido un número una vez, ¿esto afecta al resultado siguiente?

Como resultado no afecta, ya que existen varias combinaciones para conseguir ciertos números, pero sí que en cuanto a probabilidad, es difícil que volviese a salir el mismo número, con la misma combinación.

GRUPO 14

¿Hay algún resultado que salga más que otro?

El número que más sale es el 6 y creemos que esto se debe a que hay muchas combinaciones posibles que nos dan ese número.

¿Existe algún número que dé suerte?

Creemos que no hay ningún número que de suerte, si no que todo esto se trata de azar.

Si ha salido un número una vez, ¿esto afecta al resultado siguiente?

No, esto no afecta al resultado siguiente, porque tal y como hemos dicho anteriormente esto se trata de azar, de manera que un resultado no afecta al resultado siguiente.

GRUPO 15

¿Hay algún resultado que salga más que otro?

2: una vez

3: cuatro veces

4: tres veces

5: cuatro veces

6: cuatro veces

7: siete veces

8: cuatro veces

9: tres veces

10: seis veces

11: dos veces

12: dos veces

El 7 es el número que más veces ha salido, con un total de 7 veces.

¿Existe algún número que dé suerte?

Aunque el 7 sea el número que más veces sale, en el caso del juego que hemos creado, pensamos que no hay ningún número en concreto que dé suerte.

Si ha salido un número una vez, ¿esto afecta al resultado siguiente?

No, sigues teniendo el mismo número de posibilidades.

GRUPO 16

¿Qué número te ha salido más?

El 5, el 1 y el 4

¿Qué número ha salido menos?

El 3

¿Ha salido tu número favorito?

Sí, pero solo con la suma de los números

¿Qué número no te ha salido?

El 2 pero solo en caso de una compañera.

GRUPO 17

¿Hay algún número que se repita más que otros?

Sí, el tres y el cuatro.

¿Hay alguna forma de tirar que de suerte?

No es suerte, simplemente es probabilidad ($\frac{1}{6}$) de que te toque una cara del dado.

¿Hay alguna casilla en la que habéis caído todos?

No, no hemos coincidido los cuatro en la misma casilla.

¿Durante el juego avanzasteis muchas casillas?

Sí, bastantes.

GRUPO 18

¿Hay algún resultado que salga más que otro?"

Como resultado individual hemos observado que el que más se repite es el número 6, y como conjunto sale con cierta regularidad el resultado 6,3.

¿Existe algún número que dé suerte?

Científicamente no existe con certeza un número de la suerte concreto, aunque en matemáticas sí que existen ciertas teorías o reglas que, tras ponerlas en marcha, revelan ciertos números que sí que serían números de la suerte, pero no hay nada concluyente como tal. Aun así, es un tema subjetivo, debido a las diversas pseudociencias que sí que indican la veracidad de los números de la suerte de cada persona/grupo de personas.

Si ha salido un número una vez, ¿esto afecta al resultado siguiente?

En algunos casos sí que se observa que ciertos números que salen en una tirada se repiten en la siguiente (especialmente en los resultados de Rocío), pero por lo general los datos obtenidos son producto del azar.



TAREA 10. GEOMETRÍA: ¿2D/3D?

Al principio de la asignatura, hablamos de los errores y obstáculos de aprendizaje. Uno de los tipos, eran los obstáculos de origen didáctico que provocan con su práctica de aula los propios docentes.

Hay un ejemplo clásico de este tipo de errores, visto varias veces en las aulas de infantil: la confusión entre objetos geométricos de 2 dimensiones (2D) y tres dimensiones (3D). P.e. para representar una esfera, se dibuja un círculo en un plano, papel o pizarra; o al revés, para representar un círculo, se enseña una pelota.

Esto puede dar lugar a errores de MUCHO calado: el más famoso de todos por su INCREÍBLE extensión entre parte de la población: es que la Tierra es plana. (buscar “terroplanismo” en la web para mayor información).

Tenéis que proponer una actividad para llevar al aula, planteada de la forma habitual:

- Objetivos
- Material necesario
- Temporalización aproximada
- Organización/agrupamientos de los alumnos
- Descripción de la actividad
- Consignas
- Variables didácticas

En esta actividad, tendréis que hacer reflexionar a los alumnos con la representación de la Tierra en forma de esfera y en forma plana. Y pensar en cómo se puede romper cualquier idea que puedan tener acerca de que la Tierra es plana.

Para ello, debéis plantear (en el apartado de consignas) una batería de preguntas que les lleven a esta reflexión, poniéndonos en situación de las posibles respuestas o contradicciones a las que lleguen.

Sugerencias:

- Os podéis inspirar en las pruebas que ya conocían los griegos (la sombra de la Tierra en los eclipses, al ir al Norte o al Sur se ven distintas estrellas...)
- Podéis reflexionar sobre cómo se puede envolver una pelota de plástico con un pliego de papel de regalo (no se puede a no ser que hagas mil pliegues con este papel), lo que nos lleva a pensar que las pelotas que se regalan no se envuelven, a no ser que vengan dentro de una caja de cartón



Importante!

Todas las tareas deben comenzar con los nombres de los miembros del grupo, ordenados alfabéticamente según el primer apellido.

Podéis comenzar a trabajar a partir de este documento Word

Los alumnos plantearon sus proyectos de aula, como son amplios y ocupan mucho espacio, se han seleccionado alguna de las mejores propuestas.

En ellas se tratan temas como la representación en 2D de la Tierra para pequeños espacios, como el barrio (en didáctica de la Geometría en Infantil, hemos trabajado con este recurso para ayudar a orientarse a los alumnos) y también usando un globo terráqueo.

Las propuestas también incluyen ideas inclusivas con alumnado inmigrante, que explican a los compañeros dónde están sus países, lo que ocurre cuando llaman a las familias, teniendo que tener en cuenta la hora, la diferencia entre el día y la noche. Explicando la situación de estos países sobre un globo terráqueo.

Son interesantes las propuestas de desplazamientos por la superficie esférica y por un plano. Y las situaciones paradójicas que darían lugar si la Tierra fuese plana. Están muy bien explicadas y son muy visuales para los niños de cualquier edad.

Todas las propuestas incluyen el material manipulativo para que sean los propios alumnos de infantil, los que hagan las experiencias, refuten o afirmen sus hipótesis. Así como enfrentarles a situaciones paradójicas que sirvan para desarrollar el pensamiento complejo de los niños.

Junio – Julio: Propuestas de mejora. Difusión de resultados y planificación de actividades para el curso 2020/21. Redacción de la memoria final.

Se ha propuesto continuar con estas actividades durante el curso 20/21.

4.- Objetivos alcanzados

Con el proyecto de innovación se consideran alcanzados todos los objetivos iniciales planteados:

1. Complementar las clases teóricas y prácticas con actividades diseñadas para mejorar la formación global de los estudiantes del grado de Maestro en Educación Infantil y en Educación Primaria, con actividades específicas realizadas con metodologías innovadoras (TICs, gamificación, flipped-classroom, ...) y consensuadas por los profesores de los Campus de Ávila, Salamanca y Zamora encaminadas a disminuir su grado de creencia en supersticiones y pseudociencias, impulsando su participación activa.

2. Unificar la metodología, los criterios y las actividades llevadas a cabo en asignaturas y titulaciones equivalentes en los campus de Ávila, Salamanca y Zamora.

3. Impulsar la creación y consolidación de un equipo de docentes que colaboren para investigar y reflexionar sobre el grado de aceptación entre los futuros maestros de falsas creencias que puedan acabar transmitiendo a sus futuros alumnos cuando ejerzan la profesión docente.

5.- Difusión de los resultados obtenidos

1. Participación en el III Congreso Internacional Investigación en Educación: Didácticas Específicas, celebrado en la E.U. de Educación y Turismo. Ávila, con la ponencia “Falsas creencias pseudocientíficas entre los futuros maestros”.
2. Publicación del artículo:
Fuertes-Prieto, M.A , Andrés-Sánchez ,S., Corrochano-Fernández, D., Urones-Jambrina, C. Delgado-Martín, M.L., Herrero-Teijón,P., Ruiz,C. (2020) False beliefs in superstitions and pseudosciences of pre-service teachers in relation to Science and Technology. *Science & Education*, <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00140-8>
. En prensa.

JmlID 11191_ArtID 140_Proof# 1 - 16/06/2020	
Science & Education https://doi.org/10.1007/s11191-020-00140-8	
ARTICLE	
False Beliefs in Superstitions and Pseudosciences of Pre-service Teachers in Relation to Science and Technology	4 5 6 7
Miguel Ángel Fuertes Prieto ¹ · Santiago Andrés Sánchez ¹ · Diego Corrochano Fernández ¹ · Carmen Urones Jambrina ¹ · M ^a Laura Delgado Martín ¹ · Pablo Herrero Teijón ¹ · Camilo Ruiz Méndez ¹	8 9 10
© Springer Nature B.V. 2020	11 12
Abstract	13
In order to increase scientific competence within the general population, it is important that teachers and educators have a realistic image of science and scientists, leaving aside superstitions and pseudoscientific claims that could be transmitted to their students. A starting point in this strategy is to make a good diagnosis of the perception of science and technology on the teachers of the future. To this end, in this paper, we present a survey conducted on 383 Spanish university students, training to become schoolteachers, focusing on their interest in science and technology and their degree of trust in false beliefs and pseudoscience. The obtained results are analysed and compared with those of a group of similar age and educational background that have answered a general population survey. It was found that, although the interest in science and technology and the trust in scientists is higher in future teachers than in the general population, their level of belief in pseudoscientific issues is comparable, or even higher in some cases to those of the general population. The results show that these false beliefs are independent of the interest that future teachers show in science and technology. The presence of such beliefs among future teachers should be a source of reflection, since these may be part of the hidden curriculum that they will transmit to their students.	14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Keywords Scientific education · Pseudosciences · Pre-service teachers training · Scientific competence · Hidden curriculum	31 32 33
Electronic supplementary material The online version of this article (https://doi.org/10.1007/s11191-020-00140-8) contains supplementary material, which is available to authorized users.	
✉ Miguel Ángel Fuertes Prieto fuertes@usal.es	
¹ Departamento de Didáctica de la Matemática y Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Salamanca, Salamanca, Spain	
 Springer	

Además, estuvo planificada la asistencia al XVII Congreso Nacional y IX Iberoamericano de Pedagogía que se iba a celebrar en Santiago de Compostela del 1 al 3 de Julio de 2020 pero que fue cancelado debido al Covid-19.

6. Ejecución presupuestaria

No se ha gastado nada del presupuesto asignado.