MEMORIA FINAL DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

ANÁLISIS DE LOS CONOCIMIENTOS PARA LA ENSEÑANZA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS VERBALES (CERP) QUE POSEEN LOS ALUMNOS ANTES Y DESPUÉS DE CURSAR LA ASIGNATURA DE PSICOLOGÍA DE LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

Coordinador: Santiago Vicente Martín

Miembros del equipo: Marta Ramos Baz, Mª Rosario Sánchez Fernández, María García Serrano y José Orrantia Rodríguez.

Agradecimientos: Queremos agradecer a nuestra compañera Judit García Martín su colaboración desinteresada en el desarrollo de todas las partes del presente Proyecto.

Salamanca, 29 de junio de 2024

ÍNDICE

1.- Introducción.....p. 2

2.- Evidencias aportadas de las actividades realizadas.....p. 2

2.1.- Reuniones para la elaboración del cuestionario y la programación de las aplicaciones de los cuestionarios.

2.2.- Cuestionario Qualtrics

2.3.- Evaluación del Proyecto de Innovación por el Comité de Ética de la Universidad de Salamanca.

3.- Evidencias aportadas de los objetivos y resultados alcanzados.....p. 4

3.1.- Diseño del cuestionario de evaluación del CERP

3.2.- Estudio 1: efecto inmediato del plan de formación

3.3.- Estudio 2: efecto diferido del plan de formación

4.- Evidencias de asistencia y presentación de resultados en Congresos y eventos similares.....p. 18

5.- Utilidad y calidad de los resultados elaborados.....p. 18

6.- Calidad del PID ejecutado.....p. 21

7.- Repercusión acreditada del PID en el aprovechamiento y rendimiento de los estudiantes.....p. 21

8.- Referencias bibliográficas.....p. 22

ANEXOS

Anexo 1: Diseño del cuestionario aplicado mediante Qualtrics

Anexo 2: Programa del IV Congreso Internacional De Innovación Docente (24 a 26 de abril de 2024)

Anexo 3: Certificado de la presentación de ponencia invitada a partir de los resultados del Proyecto de Innovación docente

1.- INTRODUCCIÓN.

En el presente Proyecto de innovación se muestran los efectos inmediatos y diferidos de un plan de formación para los maestros que busca dotarles de los conocimientos necesarios para abordar las Dificultades de los alumnos de educación primaria para aprender a resolver Problemas Aritméticos Verbales (en adelante, PAV). Este plan se incluye en la asignatura "Psicología de las Dificultades de Aprendizaje" (2º curso del Grado de Maestro en Educación Primaria), tiene una duración de 6 horas, y se basa en la enseñanza explícita de los tipos de problemas de estructura aditiva, los modelos de resolución superficial y genuino descritos por Verschaffel et al. (2000) y las características de los libros de texto de primaria de matemáticas. Asimismo, incluye actividades prácticas de categorización y reelaboración de problemas.

Para comprobar la efectividad de este plan de formación se diseñó un cuestionario que evalúa diferentes componentes del conocimiento de los maestros, que se describen más adelante. El impacto inmediato del programa de formación se evaluó aplicando el cuestionario a los alumnos del segundo curso del grado de maestro en educación primaria en dos momentos diferentes: antes y después de recibir la formación. Para comprobar el impacto diferido se aplicó el cuestionario a los alumnos del primer curso, del tercer curso y del cuarto curso del grado de maestro. Esto permitió también conocer el nivel de conocimiento inicial de los alumnos, en el primer curso de su formación como maestros.

2.- EVIDENCIAS APORTADAS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

2.1.- Reuniones para la elaboración del cuestionario y la programación de las aplicaciones de los cuestionarios.

Se celebraron un total de 9 reuniones para el diseño del cuestionario mediante la plataforma Qualtrics® y para el establecimiento de un calendario de aplicación de esos cuestionarios durante la última semana de octubre y el mes de noviembre (excepto el post-test, que se aplicó en la segunda quincena de febrero de 2024). Estas reuniones se celebraron mediante Google Meet los días 13 de julio; 15, 22 y 29 de septiembre; 6, 13, 23, 27 y 30 de octubre de 2023. Los registros de esas reuniones se pueden comprobar en el archivo comprimido adjunto, en el que se presentan los informes remitidos por Meet mediante correo electrónico.

El calendario de aplicación de las encuestas finalmente quedó como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Calendario de aplicación de los cuestionarios.

octubre 2023									
Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
23		24		25		26		27	
30	3º Salamanca tarde: 19h. María	31	3º Salamanca Mañana: 9h (Charo) 3º Ávila. María. 9h. 1º Primaria (Charo) 15 h						
noviembre 2023									
Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
				1		2	3º Primaria Zamora. 12,30 h. Charo	3	
6	1º Salamanca mañana 11h. Santi	7	2º Ávila. María. 12h.	8	1º Ávila. 13:30h. Marta 4º Zamora. 10.40h Judit (aula 110) 2º Zamora. 15.00h Judit	9	4º Primaria mañana. 9h Santi 1º Zamora. 12.30 Charo	10	
13		14		15	4º Primaria Tarde: 17 h. Charo	16	4º Ávila: Marta/María. 16h	17	

2.2.- Cuestionario Qualtrics

El diseño final del cuestionario, cuyas características se describen en el siguiente apartado de este Informe, es el que se muestra en el Anexo 1. Asimismo, puede consultarse en:

https://usalinvestigacion.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV_1WSDEn2dkbNYHGK?Q_CHL=qr

2.3.- Evaluación del Proyecto de Innovación por el Comité de Ética de la Universidad de Salamanca.

Además del diseño de los cuestionarios, las reuniones realizadas por el equipo participante en el proyecto de innovación tuvieron como objetivo la elaboración y presentación ante el comité de ética de la Universidad de Salamanca de los documentos necesarios para obtener la aprobación del proyecto. Finalmente se obtuvo la preceptiva aprobación del proyecto.

3.- EVIDENCIAS APORTADAS DE LOS OBJETIVOS Y RESULTADOS ALCANZADOS.

Los objetivos que se plantearon para el proyecto de innovación fueron los siguientes:

- Objetivos Generales:
    - EG1: Adaptar y validar un cuestionario sobre el conocimiento para la enseñanza de resolución de problemas aritméticos verbales (CERP) de los futuros maestros de todos los cursos del grado en Maestro de Educación Primaria
    - EG2: Análizar el CERP que poseen los alumnos antes y después de cursar la asignatura de Psicología de las Dificultades de Aprendizaje.
- Objetivos Específicos:
    - EE1: Evaluar el CERP intuitivo de los alumnos sobre la diversidad de problemas, modos de resolución y recursos para la enseñanza, al inicio de su formación como maestros (primer semestre del primer curso del Grado en Maestro de Educación Primaria)
    - EE2: Comparar el CERP intuitivo de los alumnos del primer curso con los que muestran otros alumnos en diferentes momentos de su formación:
        - Segundo curso, antes de cursar la asignatura de PDA (inicio del primer semestre de 2º) e inmediatamente después de cursar la asignatura de PDA (final del primer semestre de 2º)
        - Tercer curso, al inicio del mismo (inicio del primer semestre), es decir, un semestre después de haber finalizado la asignatura de PDA.

- Cuarto curso, al inicio del mismo (inicio del primer semestre), esto es, tres semestres después de haber finalizado la asignatura de PDA.

3.1.- Diseño del cuestionario de evaluación del CERP

En relación con el **EG1**, tal y como se planteaba en la memoria inicial del proyecto, se realizó un intento inicial de adaptación del algunas de las partes del Cuestionario adaptado de conocimiento para la enseñanza de resolución de problemas diseñado por Piñeiro et al. (2019), basado a su vez en el de Chapman (2015). Este cuestionario analiza el conocimiento sobre resolución de problemas, y el conocimiento pedagógico sobre resolución de problemas. Respecto al conocimiento sobre resolución de problemas, permite obtener información sobre el conocimiento que poseen los maestros sobre aspectos como la selección de problemas, las estrategias de resolución, los modelos de resolución de problemas, la elaboración de problemas y los factores no cognitivos. En cuanto al conocimiento pedagógico sobre resolución de problemas, recoge información de los enfoques pedagógicos de la resolución de problemas, del discurso en resolución de problemas, de la gestión de los bloqueos de los alumnos en resolución de problemas, y sobre la evaluación de la enseñanza, los recursos para la enseñanza.

No obstante, esta adaptación no fue posible debido a la naturaleza de los problemas para los que estaba diseñado originalmente ese cuestionario. Es decir, ese cuestionario estaba diseñado para evaluar los conocimientos de contenido y pedagógicos de los maestros relacionados con los "problemas desafiantes" descritos por Schoenfeld (1991), es decir, para aquellos para los que no existe un modo preestablecido de resolución, y que les plantea un reto genuino a los alumnos. A pesar de que los PAV más difíciles podrían encajar en esta definición de problemas, la inmensa mayoría de ese tipo de problemas -los más frecuentes en las aulas- no se ajustan a esa definición.

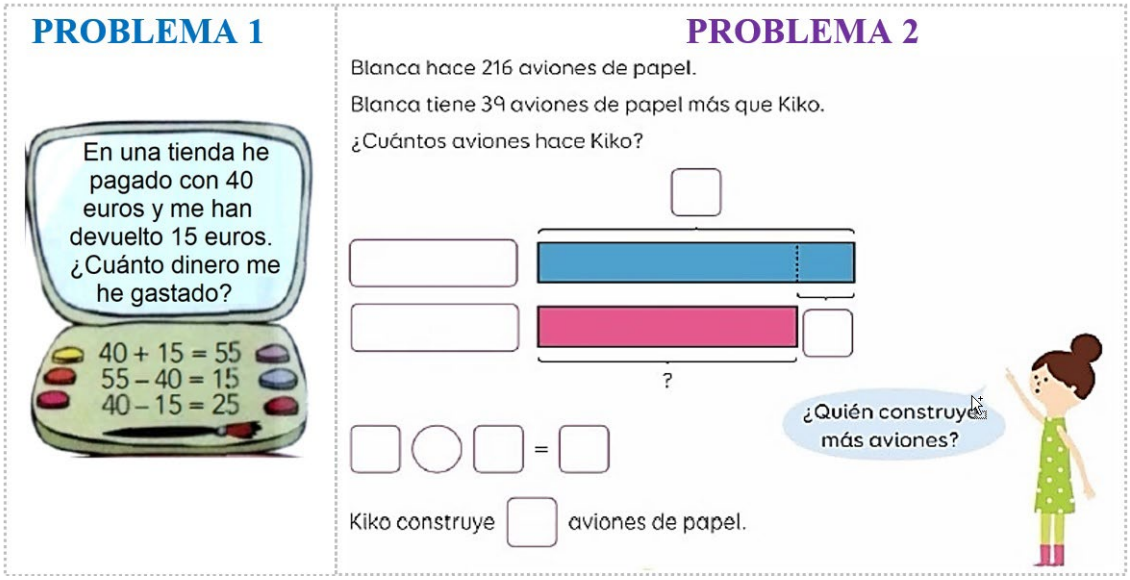
De esta manera, se diseñó una nueva prueba de evaluación de los conocimientos de los futuros maestros que, al igual que el cuestionario de Piñeiro et al. (2019) evaluaba tanto sus conocimientos sobre determinados aspectos de los problemas y su resolución como diferentes conocimientos pedagógicos. En relación con el conocimiento de los problemas, se evaluaron tres aspectos: a) conocimiento sobre los propios problemas; b) conocimientos sobre la elaboración de problemas (o problem posing) y c) conocimientos sobre el proceso de resolución de problemas.

En relación con los conocimientos pedagógicos, se evaluaron: a) los conocimientos pedagógicos sobre el proceso de instrucción; y b) los conocimientos pedagógicos sobre el alumno como resolutor. De este modo, se evaluaron 5 aspectos diferentes.

Para evaluar estos aspectos se diseñó un cuestionario inicial con 30 items, 6 por cada aspecto evaluado. Los items evaluaban de manera inferencial el conocimiento de los futuros maestros, pidiéndoles que valoraran como ciertas o falsas determinadas afirmaciones realizadas a partir de dos ejemplos de problemas y dos modelos de resolución, tomados o adaptados de libros de texto reales (ver Figura 1; problema 1 adaptado de ABN 1º; problema 2 tomado de Piensa Infinito, libro 2A)

Figura 1

Problemas incluidos en el cuestionario



A continuación se describe un ejemplo de ítem para la evaluación de cada uno de los cinco conocimientos evaluados (en el Anexo 1 se incluye la prueba completa):

- Conocimiento sobre los problemas:“El problema 1 es más fácil que el problema 2 porque el problema 2 está mal redactado”.
- Conocimiento sobre la elaboración: “Un maestro quiere que el problema 1 sea más fácil. Lo reformula indicando el dinero que teníamos al principio y lo que nos gastamos, y preguntando por lo que nos sobró”

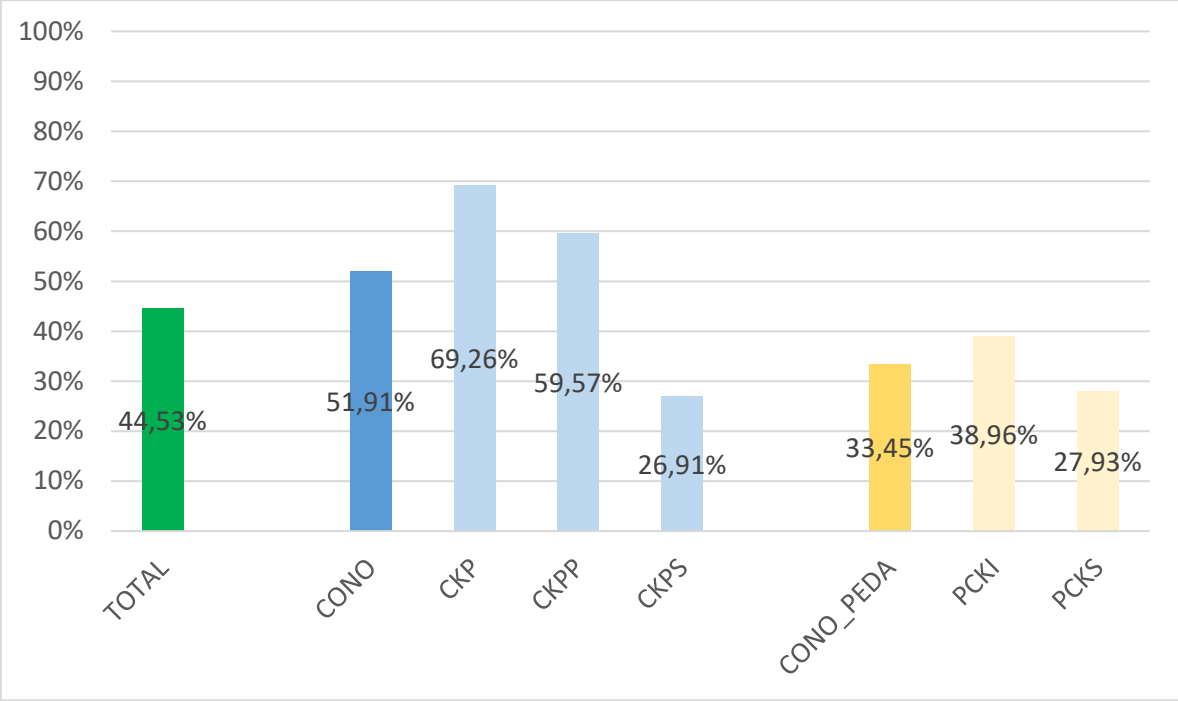
- Conocimiento sobre el proceso de resolución: “Para enseñar a resolver problemas lo más importante es ayudar a los estudiantes a extraer los datos, elegir la operación y ejecutarla sin errores para llegar a la respuesta”
- Conocimiento pedagógico sobre el proceso de instrucción en resolución de problemas: “Si el estudiante se equivoca al resolver el problema, la maestra debe pedirle que vuelva a leer el problema hasta que lo entienda”.
- Conocimiento pedagógico de alumnos como resolutores: “Resolviendo el problema 1 surge esta conversación entre dos estudiantes: Estudiante 1: ‘A ver, si al final me sobra dinero, lo que me gasté tendrá que ser menos de los 40 que tenía al principio’. Estudiante 2: ‘Pero María, ¿no ves que dice se "gastó"? Es muy fácil’. Ambos estudiantes están resolviendo el problema de la misma manera.

De los 30 items diseñados inicialmente se eliminaron 2 por cada tipo de conocimiento evaluado, puesto que el índice de fiabilidad inicial de la prueba fue insuficiente. Una vez eliminados esos items, la fiabilidad del cuestionario, medida mediante el índice Kuder y Richardson para escalas dicotómicas KR-20, fue de .627. De acuerdo con Pedhazur & Pedhazur (1991) y Santiesteban (2019), citados en Piñeiro et al (2022), este índice es aceptable para una escala dicotómica.

En relación con el objetivo **EE1**, en consonancia con los estudios previos, los 222 alumnos del primer curso que fueron evaluados mostraron unos conocimientos intuitivos muy limitados sobre la resolución de problemas. Tal y como se muestra en la Figura 2, el porcentaje de acierto general de los alumnos del primer curso del grado en educación primaria estuvo por debajo del 50%. No obstante, el nivel de acierto de estos alumnos en función del tipo de conocimiento evaluado era muy dispar. Por un lado, los alumnos parecían tener mejores conocimientos de contenido sobre la resolución de problemas que conocimientos pedagógicos sobre la resolución de problemas. Asimismo, dentro de cada uno de estos tipos de conocimiento también se encontraron importantes diferencias. En relación con los conocimientos de contenido en resolución de problemas, los alumnos mostraron un conocimiento relativamente elevado de los propios problemas, mientras que su conocimiento sobre el proceso de resolución era mucho más limitado. Por otro lado, dentro de los conocimientos pedagógicos sobre resolución de problemas, fueron especialmente limitados los conocimientos pedagógicos sobre el alumno como resolutor.

Figura 2

Porcentaje de acierto global de los futuros maestros, total y por tipos y subtipos de conocimiento.



En relación con los objetivos **EG2, EE1 y EE2**, para una mejor comprensión de los resultados, los agruparemos en dos estudios diferentes. El primero de ellos puede considerarse un estudio instruccional con medidas pre-test y post-test., mientras que el Estudio 2 tiene un carácter trasversal.

La muestra estaba formada por alumnos del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Salamanca, en la Facultad de Educación de Salamanca, la Facultad de Ciencias de la Educación de Zamora y en la Facultad de Educación y Turismo de Ávila. Para el estudio 1 se analizaron las respuestas de 158 alumnos de 2º curso, en dos momentos diferentes: antes de recibir el proceso de formación (octubre y noviembre de 2023) y después (febrero de 2024). Para el estudio 2 se partió de una muestra de 768 alumnos de 1º a 4º del Grado (222 de 1º, 183 de 2º, 168 de 3º y 195 de 4º). Puesto que el estudio 2 tenía un carácter trasversal y no longitudinal, para el grupo pre-test se decidió tomar a los alumnos de 1º del Grado. Por otra parte, se decidió utilizar los datos de 25 alumnos de 2º

que respondieron al post-test pero no al pre-test, de modo que no pudieron incluirse en el Estudio 1.

Puesto que los resultados no cumplieron el criterio de normalidad de la muestra, se ha calculado una prueba de Kruskal-Wallis para comprobar si la distribución de los aciertos era similar entre los grupos pre-test y post-test. Asimismo, se calcularon los tamaños del efecto mediante el coeficiente Épsilon al cuadrado. Finalmente, en el Estudio 2, se realizaron comparaciones por pares de los resultados de las diferentes aplicaciones entre sí mediante análisis post-hoc con ajuste Dunn-Bonferroni.

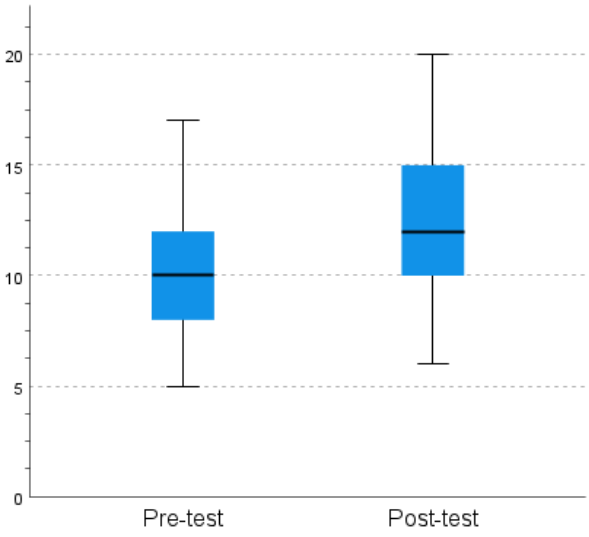
3.2.- Estudio 1: efecto inmediato del plan de formación

Resultados globales

Se encontraron diferencias significativas en el total de aciertos entre los grupos pre-test y post-test, χ^2 (1 , N = 316) = 24.01 , p = < .001, con un tamaño del efecto de E_R^2 = .08. La mediana de aciertos del grupo pre-test fue de 10, y de 12 para el grupo post-test.

Figura 3

Mediana de aciertos de los futuros maestros en el pre-test y el post-test



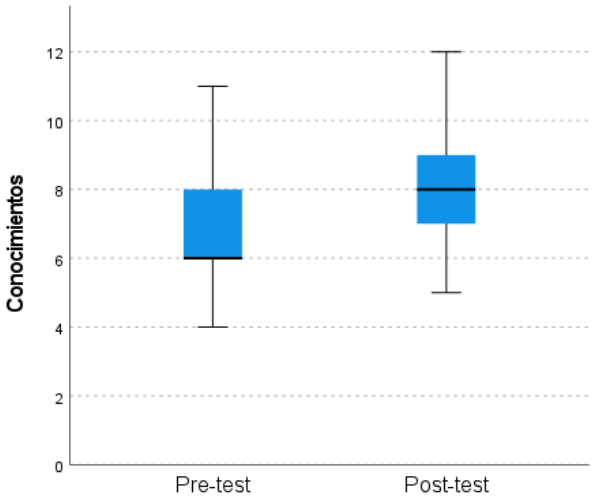
Resultados por tipo de conocimiento

En relación con los conocimientos sobre resolución de problemas, se encontraron diferencias entre ambos grupos, χ^2 (1 , N = 316) = 35.78 , p = < .001, con un

tamaño del efecto de E_R^2 = .11. La mediana de aciertos del grupo pre-test fue de 6, y de 8 para el grupo post-test.

Figura 4

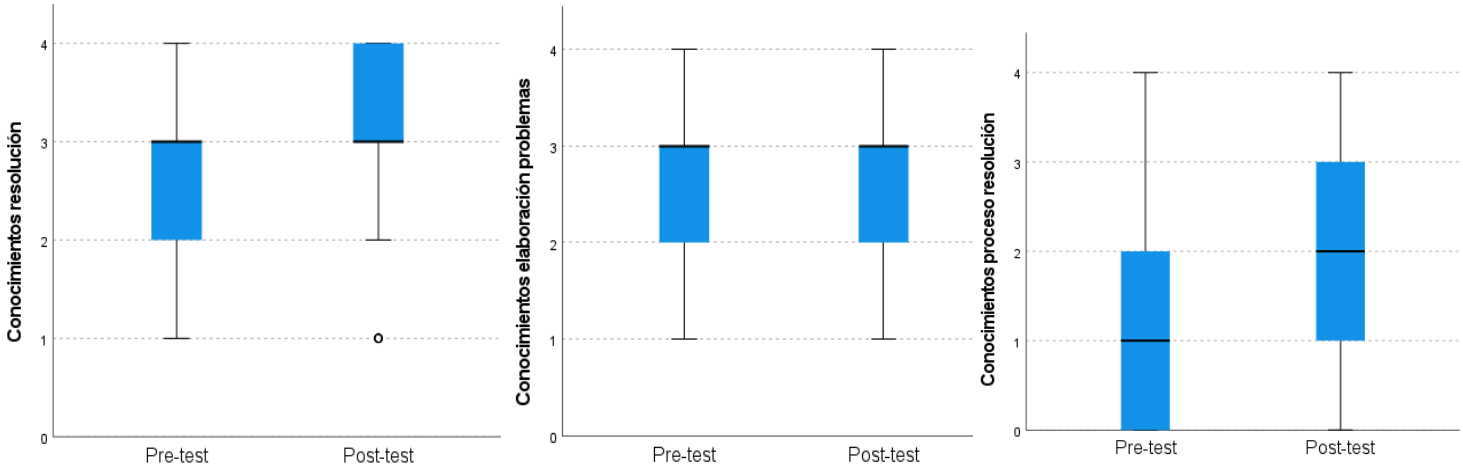
Mediana de aciertos de los futuros maestros en el pre-test y el post-test, en las preguntas de conocimento sobre resolución de problemas



En relación con cada tipo de conocimento, se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en el conocimiento sobre problemas, χ^2 (1 , N = 316) = 13.99 , p = < .001, con un tamaño del efecto de .04. La mediana de aciertos fue de 3 en ambos casos. La distribución de aciertos no fue diferente entre ambos grupos en relación con el conocimento sobre elaboración de problemas, χ^2 (1 , N = 316) = 3.29 , p = .069. La mediana de ambos grupos fue de 3 aciertos. Finalmente, se encontraron diferencias significativas en la distribución de los aciertos entre ambos grupos en relación con el conocimento sobre el proceso de resolución, χ^2 (1 , N = 316) = 30.70 , p = <.001, con un tamaño del efecto de .10. La mediana del grupo pre-test fue de 1, y de 2 en el grupo post-test.

Figura 4

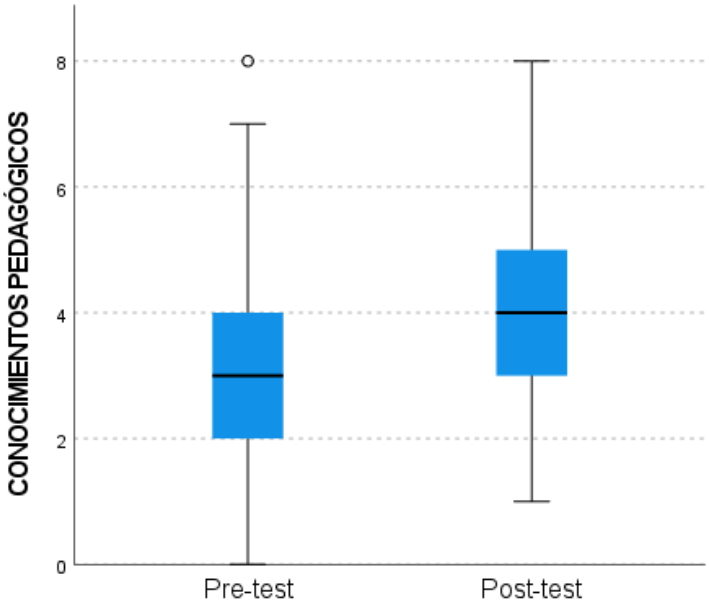
Mediana de aciertos de los futuros maestros en el pre-test y el post-test, en las preguntas de conocimento sobre problemas (4a, izquierda), elaboración de problemas (4b, centro) y proceso de resolución (4c, derecha)



En relación con el segundo tipo de conocimiento, se encontraron diferencias significativas en la distribución del acierto del conocimiento pedagógico para la resolución de problemas entre los alumnos del pre-test y el post-test, χ^2 (1 , N = 316) = 11.87 , p = < .001, con un tamaño del efecto de .04. La mediana de aciertos fue de 3 para el grupo pre-test, y de 4 para el grupo post-test.

Figura 5

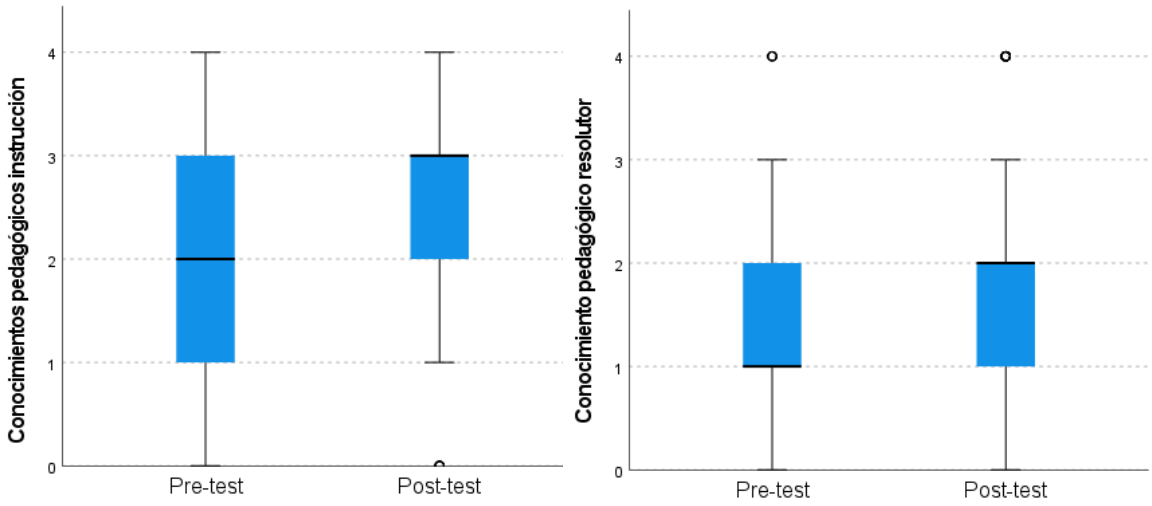
Mediana de aciertos de los futuros maestros en el pre-test y el post-test, en las preguntas de conocimento pedagógico sobre problemas.



Respecto al conocimiento pedagógico sobre el proceso de instrucción, se encontraron diferencias significativas en la distribución del acierto entre ambos grupos, χ^2 (1 , N = 316) = 5.13 , p = < .03, con un tamaño del efecto de .02. Finalmente, en relación con el conocimiento pedagógico del alumno como resolutor, aunque la mediana de ambos grupos fue diferente (1 para los alumnos del grupo pre-test y 2 para el post-test, estas diferencias fueron solo marginalmente significativas, χ^2 (1 , N = 316) = 3.66 , p = .056.

Figura 6

Mediana de aciertos de los futuros maestros en el pre-test y el post-test, en las preguntas de conocimento pedagógico sobre el proceso de instrucción (6a, izquierda) y sobre el alumno como resolutor (6b, derecha)



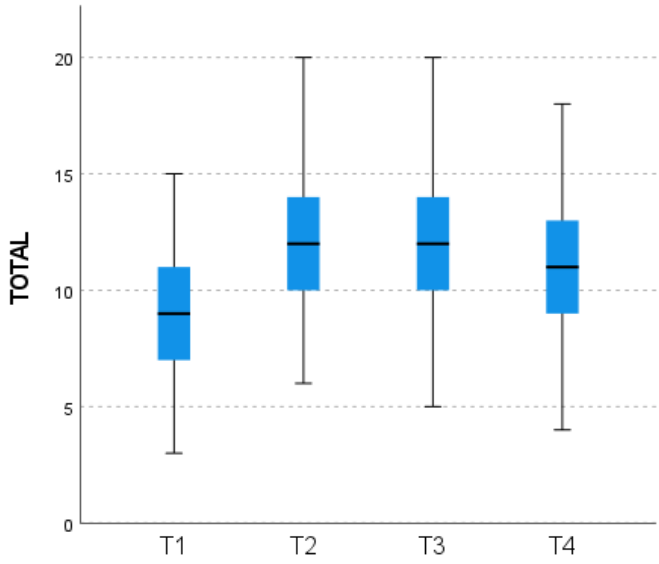
3.3.- Estudio 2: efecto diferido del plan de formación

Resultados globales

Se encontraron diferencias significativas en la distribución del total de aciertos entre los cuatro grupos, χ^2 (3 , N = 768) = 149,81 , p = < .001, con un tamaño del efecto de E_R^2 = .20. La mediana de T1 fue de 9 aciertos; la de T2 y T3 fue de 12, mientras que la de T4 fue de 11. Se encontraron diferencias entre T1 y el resto de grupos (p < .001 en los tres casos). Estos resultados se muestran en la Figura 7.

Figura 7

Mediana de aciertos en el cuestionario de los futuros maestros en los cursos primero (T1), segundo (post-test, T2), tercero (T3) y cuarto (T4) del Grado de Maestro

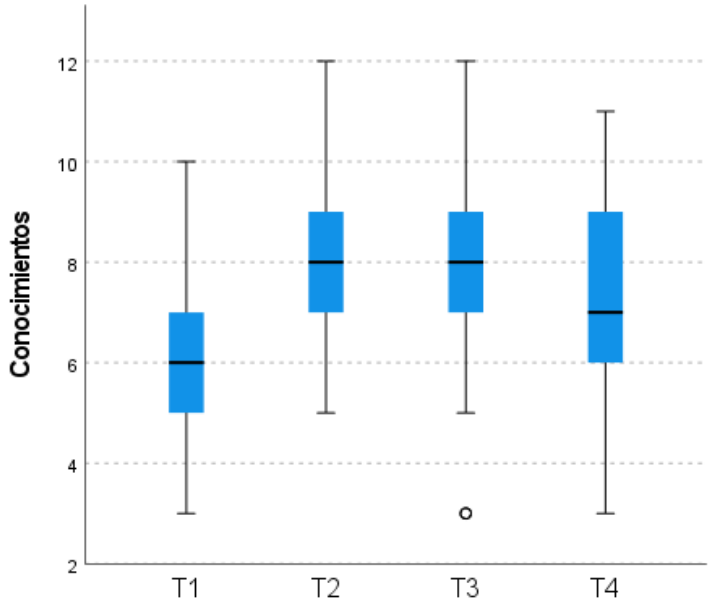


Resultados por tipo de conocimiento

En relación con los conocimientos sobre resolución de problemas, se encontraron diferencias entre los diferentes grupos, χ^2 (3 , N = 768) = 135.91 , p = < .001, con un tamaño del efecto de E_R^2 = .18. La mediana de aciertos de T1 fue de 6, de 8 para T2 y T3, y de 7 para T4. Análsis post-hoc mostraron diferencias significativas entre T1 y el resto de grupos (p < .001 en todos los casos), y también entre T2 y T4 (p < .01) y T3 y T4 (p < .03). Estos resultados se muestran en la Figura 8.

Figura 8

Mediana de aciertos en la evaluación de conocimientos sobre problemas de los futuros maestros en los cursos primero (T1), segundo (post-test, T2), tercero (T3) y cuarto (T4) del Grado de Maestro

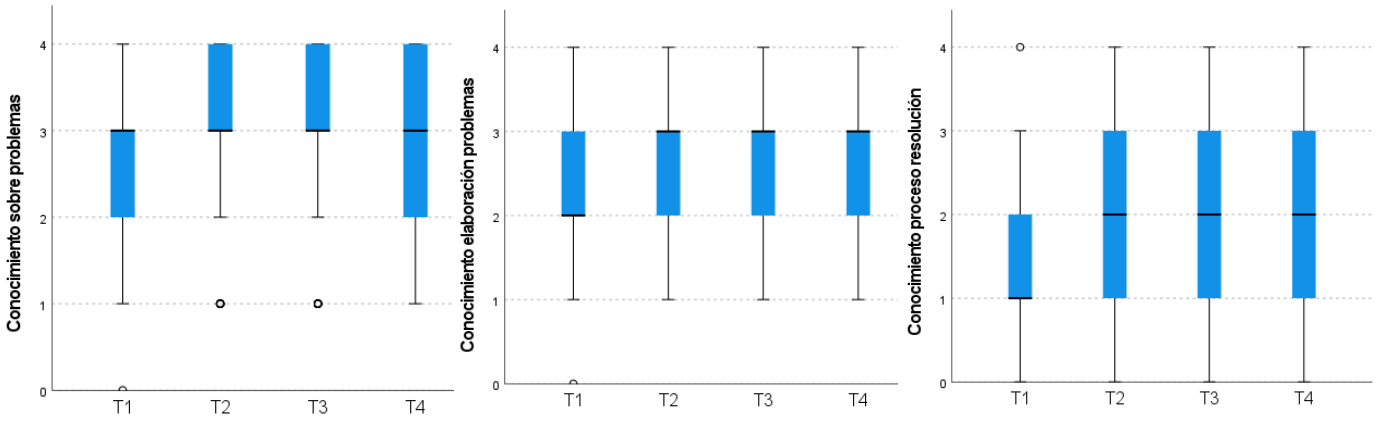


Si profundizamos en este tipo de conocimiento, comprobamos que los tres tipos de conocimiento que lo componen arojaron resultados diferentes. En el primero de ellos, el Conocimiento sobre problemas, se encontraron diferencias significativas entre los grupos, χ^2 (3 , N = 768) = 31.18, p = < .001, con un tamaño del efecto de E_R^2 = .04. A pesar de que la mediana de aciertos en todos los grupos fue de 3, se encontraron diferencias significativas entre T1 y T2 (p >.001), y entre T1 y T3 (p >.01), pero no entre T1 y T4. Asimismo, se observaron diferencias entre T2 y T4 (p >.02). Estos resultados se muestran en la Figura 9. En el segundo tipo de conocimiento, de Elaboración de problemas, también se encontraron diferencias entre los distintos grupos, χ^2 (3 , N = 768) = 33.22, p = < .001, con un tamaño del efecto de E_R^2 = .04. En este caso, la mediana de aciertos de T1 fue de 2, mientras que en el resto de grupos fue de 3. Se observaron diferencias significativas entre T1 y el resto de los grupos (p < .001 respecto a T2 y T3; p < .02 respecto a T4). Finalmente, también se encontraron diferencias significativas en la distribución de los aciertos entre los grupos en el conocimiento sobre el proceso de resolución, χ^2 (3 , N = 768) = 110.83, p = < .001, con un tamaño del efecto de E_R^2 = .14. En este caso, la mediana de T1 (1 acierto) fue

significativamente inferior a la del resto de los grupos (2 aciertos, p < .001 en todos los casos).

Figura 9

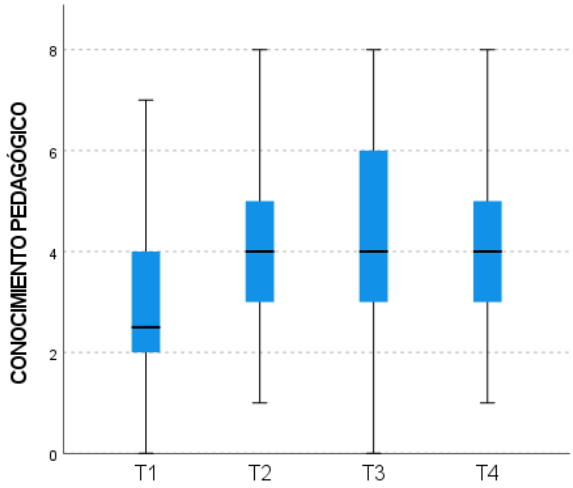
Mediana de aciertos en la evaluación de conocimientos en los cursos primero (T1), segundo (post-test, T2), tercero (T3) y cuarto (T4) del Grado de Maestro, en las preguntas de conocimento sobre problemas (9a, izquierda), elaboración de problemas (9b, centro) y proceso de resolución (9c, derecha)



Finalmente, se encontraron diferencias significativas entre los cuatro grupos en relación a su conocimiento pedagógico de contenido, χ^2 (3 , N = 768) = 86.01, p = < .001, con un tamaño del efecto de E_R^2 = .10. La mediana de T1 (2.5) fue significativamente inferior a la de T2, T3 y T4 (que fue de 4, p <.001 en los tres casos).

Figura 10

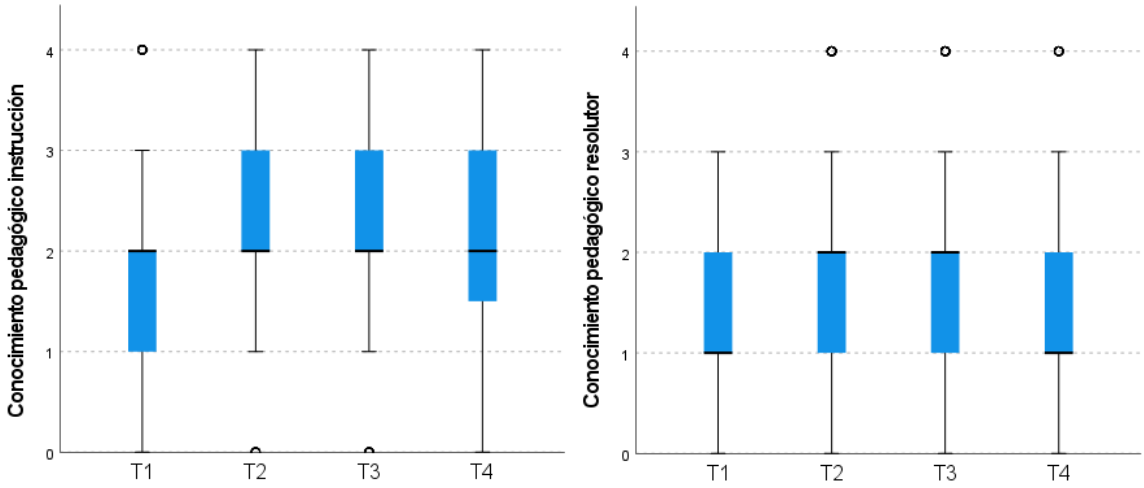
Mediana de aciertos en la evaluación de conocimientos pedagógicos sobre problemas de los futuros maestros en los cursos primero (T1), segundo (post-test, T2), tercero (T3) y cuarto (T4) del Grado de Maestro



También se observaron diferencias en los dos tipos de conocimientos integrados en éste. Por un lado, se encontraron diferencias en el conocimientos pedagógico sobre el proceso de instrucción, χ^2 (3 , N = 768) = 72.08, p = < .001, con un tamaño del efecto de E_R^2 = .09. Aunque la mediana de acierto fue de 2 en todos los grupos, se encontraron diferencias significativas entre T1 y el resto de grupos (p <.001 en todos los casos). Finalmente, también se encontraron diferencias globales en el conocimiento pedagógico del alumno como resolutor, χ^2 (3 , N = 768) = 45.23, p = < .001, con un tamaño del efecto de E_R^2 = .06. Los alumnos de T1 obtuvieron una mediana de 1 acierto, por los 2 aciertos obtenidos por los de T2, T3 y T4, siendo significativas esas diferencias (p = < .001 en los tres casos).

Figura 11

Mediana de aciertos en la evaluación de conocimientos en los cursos primero (T1), segundo (post-test, T2), tercero (T3) y cuarto (T4) del Grado de Maestro, de conocimento pedagógico sobre el proceso de instrucción (11a, izquierda) y sobre el alumno como resolutor (11b, derecha)



4.- EVIDENCIAS DE ASISTENCIA Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS EN CONGRESOS Y EVENTOS SIMILARES.

Los resultados del presente estudio se han presentado en una ponencia invitada en el IV Congreso Internacional De Innovación Docente, organizado por la Universidad de Extremadura del 23 al 25 de abril de 2024, en formato on-line. El programa puede consultarse en el Anexo 2, y el certificado de la ponencia se presenta en el Anexo 3.

5.- UTILIDAD Y CALIDAD DE LOS RESULTADOS ELABORADOS.

Los resultados de nuestro proyecto de innovación resultan muy útiles para conocer qué aspectos de la formación que proporcionamos a los futuros maestros están alcanzando un éxito mayor, y cuáles deben ser objeto de reflexión y mejora. En relación con lo anterior, nos permite conocer el grado de aprendizaje inmediato

y diferido que realizan nuestros alumnos después de cursar nuestra asignatura de Psicología de las dificultades de aprendizaje. En primer lugar, en relación con el aprendizaje inmediato, los futuros maestros incrementan sus conocimientos pedagógicos y -especialmente- sus conocimientos sobre los problemas tras concluir el programa de formación. Más concretamente, la formación recibida por los futuros maestros parece ser especialmente útil para incrementar sus conocimientos sobre el proceso de resolución y sobre los propios problemas, y sus conocimientos pedagógicos del proceso de instrucción. Estos resultados son coherentes con el diseño de la formación recibida por esos futuros maestros, en las que se describen tanto los modelos de resolución como los tipos de problemas y las ayudas al razonamiento que resultan de utilidad durante el proceso de instrucción para mitigar las dificultades de los alumnos al resolver problemas. Asimismo, la formación tuvo ciertos efectos sobre otros aspectos que, si bien no fueron objeto de enseñanza, sí forman parte de los contenidos de otras asignaturas previas. Por ejemplo, se observó un incremento en el conocimiento pedagógico sobre los alumnos como resolutores, lo cual podría estar relacionado con los contenidos aprendidos en otras partes de la asignatura en la que se enmarca en programa de formación, y otras anteriores del mismo bloque de contenidos (P.e., "Psicología de la Educación"). En esas asignaturas se muestra a los futuros maestros cómo determinados aspectos del sistema cognitivo de los alumnos (p.e., la memoria de trabajo, la atención o determinados aspectos motivacionales) influyen en cualquier tipo de aprendizaje. Finalmente, el conocimiento en el que el programa de formación tuvo un impacto menor fue en el relacionado con la elaboración de problemas. Esto resulta llamativo porque, a diferencia del anterior, sí es objeto de enseñanza explícita en la formación. Es posible que este aprendizaje sea más difícil de aprender que el resto, puesto que implica un mayor componente procedimental, frente a un carácter más declarativo de otros tipos de conocimientos, por ejemplo, el conocimiento de los problemas. De este modo cabría pensar que es más fácil enseñar a los futuros alumnos a reconocer problemas de acuerdo con su estructura semántico-matemática que a transformar unos en otros. Este es uno de los aspectos que cabría reforzar en la formación que reciben nuestros futuros maestros.

En segundo lugar, respecto al aprendizaje diferido, los resultados mostraron que, en general, el nivel de conocimientos de los futuros maestros es superior al de los alumnos de primer curso -antes de recibir la formación- no solo un mes después de concluir la formación, sino también seis meses después, y también y un año y

medio después. El conocimiento que se demostró más duradero en el tiempo fue el relacionado con el proceso de resolución. Asimismo, resulta llamativo comprobar que el conocimiento sobre elaboración de problemas, a pesar de no ser el más notable en el aprendizaje inmediato, sí fue uno de los que se mantuvo mejor a lo largo del tiempo (las diferencias fueron significativas en T2, T3 y T4 respecto a T1), quizá, precisamente, a su naturaleza más procedimental. Algo similar sucede con el conocimiento pedagógico y sus dos componentes -instrucción y alumno como resolutor-: si bien el efecto de las diferencias entre los futuros maestros antes y después de la formación era menor que el de los conocimientos sobre problemas -en el caso del conocimiento del alumno, las diferencias fueron marginalmente significativas-, las diferencias con respecto a los alumnos de primer curso se mantuvieron significativas incluso un año y medio después de la formación. Esto fue especialmente notable en relación con el proceso de instrucción, lo cual probablemente esté relacionado con los conocimientos sobre resolución de problemas desarrollado por los alumnos, que fue el que mostró un mayor aprendizaje inmediato y diferido. En este sentido, se sabe que, para desarrollar un conocimiento pedagógico de contenido, es necesario disponer del conocimiento de contenido necesario; nuestros resultados parecen corroborar este hecho en relación con los pasos necesarios para resolver los problemas, y su aplicación a un proceso instruccional. Finalmente, cabe destacar que el único tipo de conocimiento en el que el aprendizaje al año y medio (T4) no era significativamente diferente al de los alumnos antes de la formación (T1) fue el relacionado con los problemas; de hecho, antes de terminar su formación como maestros el aprendizaje diferido ya era significativamente inferior al de su aprendizaje inmediato. Esto podría deberse a dos causas. En primer lugar, porque este tipo de conocimiento tiene un marcado componente declarativo. Es decir, los alumnos aprenden una categorización de problemas de acuerdo con su estructura semántico-matemática y el nivel de dificultad asociado, categorización susceptible de ser tratada (y aprendida) de manera declarativa. Por ejemplo, para resolver el ítem de la Figura 1, los alumnos solo necesitan reconocer que el problema 2 es de comparación, y saber que esos son los problemas de estructura aditiva más difíciles. Sin una experiencia en el aula que les lleve a comprobar que, efectivamente, esos problemas generan más dificultades para los alumnos, esos contenidos pueden ser tratados como mera información verbal susceptible de ser memorizada, a diferencia de los contenidos sobre elaboración de problemas, que tienen un carácter más procedimental. La segunda causa es que, a diferencia de

los conocimientos sobre el proceso de resolución, la clasificación de los problemas probablemente les resulte más compleja y alejada de lo que ya conocen que los modelos de resolución. Aunque tanto el conocimiento sobre los problemas como sobre el proceso de resolución puedan considerarse declarativos, el conocimiento sobre el proceso se basa en enriquecer el modelo intuitivo que ya conocen -el modelo superficial datos + operación + resultados- añadiendo un paso intermedio entre los datos y la operación, dedicado al razonamiento. Además, tienen la oportunidad de experimentar los efectos de las ayudas al razonamiento proporcionadas en clase en ese paso previo a la elección de la operación. En cambio, la clasificación de los problemas es completamente nueva para ellos, e implica una mayor complejidad -4 tipos de problemas con 20 subtipos-. Siendo esto así, no es extraño que la evolución del aprendizaje de ambos tipos de contenidos sea tan dispar.

6.- CALIDAD DEL PID EJECUTADO.

Tal y como se ha argumentado y justificado en las páginas anteriores, el proyecto de innovación docente se ha desarrollado de una manera rigurosa de acuerdo con el plan establecido y con el proyecto inicial aprobado por la Universidad de Salamanca. De la calidad de los resultados obtenidos da cuenta la aceptación de la ponencia invitada en el cuarto Congreso de innovación docente, a pesar de que los resultados presentados son aún preliminares.

Asimismo, de la presentación de los resultados de este informe se desprende que el proyecto de innovación docente muestra hallazgos lo suficientemente sólidos como para generar una publicación científica, que tenemos intención de elaborar para su envío y eventual publicación en alguna revista de impacto relacionada con la formación de futuros maestros.

Así mismo, nuestro proyecto es susceptible de ser ampliado en diferentes direcciones, que a su vez pueden dar lugar a nuevos proyectos de innovación docente.

7.- REPERCUSIÓN ACREDITADA DEL PID EN EL APROVECHAMIENTO Y RENDIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES.

Los resultados del Proyecto de Innovación resultan de interés para la formación de los futuros maestros. En primer lugar, porque muestran cómo un programa de

formación relativamente breve suscita cambios significativos aunque limitados (el margen de mejora aún es amplio) en el nivel de conocimientos de los futuros maestros en relación con la resolución de problemas. En segundo lugar, porque permite comprobar sobre qué aspectos de esos conocimientos el impacto de la formación es mayor, indicando asimismo qué otros aspectos requerirían intervenciones adicionales, que podrían darse, dentro del plan de formación de los futuros maestros, como contenidos de la misma asignatura o de asignaturas relacionadas (p.e., Matemáticas y su Didáctica). Esto facilita la toma de decisiones a la hora de mejorar el diseño de la formación que reciben los futuros maestros. En tercer lugar, porque apuntan a la necesidad de promover aprendizajes más procedimentales y basados en lo que los alumnos ya saben para suscitar aprendizajes más duraderos.

Finalmente, también pueden resultar de utilidad para el diseño de programas de formación para los maestros en ejercicio, arrojando luz sobre qué tipos de conocimientos pueden mejorarse con cursos breves de formación, la importancia de partir de lo que ya hacen, de incluir un componente procedimental al proceso de formación y, quizá, la conveniencia de ayudarles a elegir buenos libros en lugar de enseñarles a reelaborar los problemas.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chapman, O. (2015). Mathematics teachers' knowledge for teaching problem solving. *LUMAT*, *3*, 19-36

Pedhazur, E., & Pedhazur, L. (1991). *Measurement*, *design*, *and analysis*. Lawrence Erlbaum Associates.

Piñeiro, J.L., Castro-Rodríguez, E., y Castro, E. (2019). Componentes de conocimiento del profesor para la enseñanza de la resolución de problemas en educación primaria. *PNA*, *13*(2), 104-129. https://doi.org/10.30827/pna.v13i2.7876

Piñeiro, J.L., Chapman, O., Castro-Rodríguez, E., y Castro, E. (2022). Prospective primary teachers' initial mathematical problem-solving knowledge. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-24. https://doi.org/ 10.1080/0020739X.2022.2107958

Santiesteban, C. (2009). *Principios de psicometría*. Síntesis.

Schoenfeld, A. H. (1991). On mathematics as sense-making: An informal attack on the unfortunate divorce of formal and informal mathematics. En J. F.

Voss, D. N. Perkins, & J. W. Segal (Eds.), *Informal reasoning and education* (pp. 311–343). Lawrence Erlbaum Associates.

Verschaffel, L., Greer, B., y De Corte, E. (2000*). Making sense of word problems*. Swerts y Zeitlinger Publishers.

ANEXO 1. DISEÑO DEL CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL CERP

PARTE 1. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PROBLEMA 1

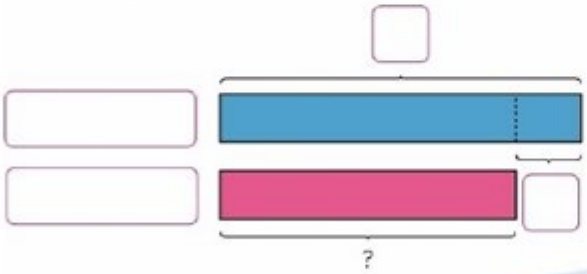


PROBLEMA 2

Blanca hace 216 aviones de papel.

Blanca tiene 39 aviones de papel más que Kiko.

¿Cuántos aviones hace Kiko?







Kiko construye ☐ aviones de papel.

PARTE 2. MODELOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

MODELO DE RESOLUCIÓN 1

1. Sergio lleva a una guardería 57 barras y a un colegio 28 barras . ¿Cuántas barras lleva en total?

❶ Explica el problema. ¿Qué debes averiguar?

❷ Escribe los datos que conoces.

Lleva a la guardería ▶ 57 barras

Lleva al colegio ▶ 28 barras

❸ Calcula y escribe la solución.
Piensa qué operación debes hacer.

Lleva 85 barras

$$\begin{array}{r} 57 \\ +\,28 \\ \hline 85 \end{array}$$



❹ Comprueba si está bien hecho.

MODELO DE RESOLUCIÓN 2

Un pastelero ha hecho 2750 galletas de chocolate y 1638 de vainilla.
¿Cuántas galletas ha hecho?

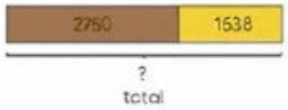


Paso 1 Comprende el problema.

¿Quién?	el pastelero
¿Qué?	galletas



Paso 2 Elabora un plan: representa las cantidades del problema con un modelo de barras.



Calcula el número total de galletas que ha hecho.

Paso 3 Desarrolla el plan: elige la operación adecuada para averiguar el total y resuélvela

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 2\,7\,5\,0 \\ +\;1\,6\,3\,8 \\ \hline 4\,3\,8\,8 \end{array}$$

Paso 4 Comprueba el resultado

Total galletas	4388
Galletas chocolate	2750
Galletas vainilla	1638

$$\begin{array}{r} 4\,3\,8\,8 \\ -\;2\,7\,5\,0 \\ \hline 1\,6\,3\,8 \end{array}$$

PID RP-DEA

Inicio del bloque: Introducción

Q1 Estimado/a estudiante:

Un equipo de profesores de la Universidad de Salamanca está llevando a cabo un Proyecto de Innovación Docente cuyo propósito es analizar los conocimientos de los futuros maestros acerca de algunos aspectos de los problemas de matemáticas que se suelen resolver en las clases de Educación Primaria. En este sentido, se solicita tu valiosa participación a través de la cumplimentación del siguiente cuestionario.

Está compuesto por unos datos de control y treinta preguntas. Cada una de ellas plantea una afirmación y tu tarea consiste en indicar si, según tu criterio, la afirmación es cierta o falsa. No existen respuestas correctas o incorrectas, solo situaciones habituales y prácticas diferentes. La mejor respuesta es la que refleja honestamente tu realidad y tu punto de vista.

Tu participación es totalmente voluntaria y todas tus respuestas serán tratadas a efectos estadísticos globales, de acuerdo con las normas éticas y deontológicas aplicables a toda investigación científica.

Agradeciendo de antemano tu generosa y necesaria participación.

Fin del bloque: Introducción

Inicio del bloque: Consentimiento informado

Q3 Nombre y Apellidos

_____

Q2 He podido hacer preguntas sobre el estudio.
He recibido suficiente información sobre el estudio.
He leído la información anterior sobre el propósito y las condiciones del estudio.

Estoy informado del modo en que serán tratados mis datos.
He hablado con los investigadores participantes.
Comprendo que mi participación es voluntaria.
Entiendo que puedo solicitar una copia de este consentimiento informado.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:
1º Cuando quiera.
2º Sin tener que dar explicaciones.
3º Sin que tenga ninguna repercusión negativa.

Q4 ¿Deseas participar en el estudio?

- ○ Sí, acepto voluntariamente participar en el Proyecto y autorizo el uso de toda la información obtenida. (1)
- ○ No, no acepto participar en el estudio. (2)

Saltar a: Fin de encuesta Si ¿Deseas participar en el estudio? = No, no acepto participar en el estudio.

Fin del bloque: Consentimiento informado

Inicio del bloque: Datos de carácter general

Género Sexo

- ○ Hombre (1)
- ○ Mujer (2)
- ○ Prefiero no decirlo (3)

Q8 Edad

▼ 17 (1) ... 50 (34)

Q9 Facultad

- ○ Escuela Universitaria de Educación y Turismo (Ávila) (1)
- ○ Escuela Universitaria de Magisterio (Zamora) (2)
- ○ Facultad de Educación (Salamanca) (3)

Q10 Titulación

- ○ Grado en Maestro en Educación Primaria (1)
- ○ Doble Grado en Maestro en Educación Infantil y en Educación Primaria (2)

Q11 Curso

▼ 1º (1) ... 5º (5)

Q12 En relación con la asignatura de Psicología de las Dificultades de Aprendizaje...

- ○ no estoy matriculado/a porque es una asignatura del próximo curso. (1)
- ○ estoy matriculado/a y todavía no hemos trabajado la resolución de problemas. (2)
- ○ estoy matriculado/a y ya hemos dado todo el temario. (3)
- ○ no estoy matriculado/a porque ya la aprobé. (4)
- ○ no estoy matriculado/a pero la tengo suspensa. (5)
- ○ no la he cursado porque la tengo convalidada. (6)
- ○ la he cursado en una universidad distinta a la Universidad de Salamanca. (7)

Q13 ¿Has cursado el Practicum I?

▼ Sí (1) ... No (2)

Q14 ¿Has cursado el Practicum II?

▼ Sí (1) ... No (2)

Fin del bloque: Datos de carácter general

Inicio del bloque: Datos específicos sobre matemáticas

Q54 A continuación se presentan una serie de afirmaciones sobre las que deberás dar tu opinión. Para ello, es importante que tengas en cuenta que una vez que hayas contestado no podrás volver hacia atrás.

Q15 Si tuvieses que valorar... (siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto)

	1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	5 (5)
... cuánto ***te gustan*** las matemáticas. (1)	○	○	○	○	○
... ***lo bien que se te dan*** las matemáticas. (2)	○	○	○	○	○
... cuánto ***disfrutas*** de las matemáticas. (3)	○	○	○	○	○
... cuánta ***motivación*** hacia las matemáticas tienes. (4)	○	○	○	○	○

Q19 Cómo de ***ansioso/a*** te pondría cada una de las siguientes situaciones...

	Nada (1)	Muy poco (8)	Algo (3)	Bastante (4)	Mucho (5)
Estudiar para un examen de matemáticas. (1)	○	○	○	○	○
Hacer el examen final de matemáticas. (2)	○	○	○	○	○
Tener deberes con muchos problemas difíciles que han de entregarse en la próxima clase. (3)	○	○	○	○	○
Pensar en el examen de matemáticas que tendré en 1 hora. (4)	○	○	○	○	○
Darme cuenta de que se debe hacer un cierto número de clases de matemáticas para cumplir con los requisitos académicos. (5)	○	○	○	○	○

Recibir por e-mail la nota final de matemáticas. (6)	○	○	○	○	○
Abrir un libro de matemáticas o de estadística ver una página llena de problemas. (7)	○	○	○	○	○
Prepararme para un examen de matemáticas. (8)	○	○	○	○	○
Tener que hacer un examen sorpresa de matemáticas (9)	○	○	○	○	○

Fin del bloque: Datos específicos sobre matemáticas

Inicio del bloque: PROBLEMA 1

Q21
Observa el problema 1 y a continuación responde a las preguntas.

PROBLEMA 1

Q24 Una maestra quiere que sus estudiantes aprendan a resolver problemas más difíciles. Descarta el **problema 1** y les pide que copien en el cuaderno: *"Jacobo se gastó 15 euros en el cine y le sobraron 35. ¿Cuánto dinero tenía Jacobo al principio?"*. Este problema es más difícil que el **problema 1.**

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q23 El **problema 1** se resuelve con una resta porque cada vez que aparecen en el enunciado palabras clave como "perder" o "gastar" hay que hacer una resta.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q20 El siguiente problema: "*Tenía 15 euros y en un trabajo he ganado algún dinero más. Si ahora tengo 40 euros, ¿Cuánto dinero he ganado?*" es más difícil que el **problema 1.**

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q22 Atendiendo a su estructura semántica el **problema 1** es de cambio.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q28 Resolviendo el **problema 1** surge esta conversación entre dos estudiantes:
Estudiante 1: "*A ver, si al final me sobra dinero, lo que me gasté tendrá que ser menos de los 40 que tenía al principio*".
Estudiante 2: "*Pero María, ¿no ves que dice se "gastó"? Es muy fácil*".
Ambos estudiantes están resolviendo el problema de la misma manera.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q26 Un maestro puede transformar el **problema 1** en otro más difícil reordenando los datos y cambiando la pregunta, sin modificar la operación que lo resuelve (40 - 15 = ¿?).

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q27 La ilustración del **problema 1** seguramente sea motivadora para los estudiantes y, por lo tanto, les ayudará a resolver el problema.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q29 Resolviendo el **problema 1**, la maestra dice: "*Entonces, el dinero que nos hemos gastado, ¿será mayor o menor que el que teníamos al principio?*". La maestra está promoviendo la comprensión de la relación entre los conjuntos.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q25 Un maestro quiere que el **problema 1** sea más fácil. Lo reformula indicando el dinero que teníamos al principio y lo que nos gastamos, y preguntando por lo que nos sobró.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Fin del bloque: PROBLEMA 1

Inicio del bloque: PROBLEMA 2

Q30 **Observa el problema 2 y a continuación responde a las preguntas. PROBLEMA 2**

Q31 El **problema 2** sería más fácil si supiéramos los aviones que hace Blanca y los que hace Kiko, y nos preguntaran cuántos aviones tiene una más que el otro.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q32 Según su estructura semántica, el **problema 2** es de comparación.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q33 En el **problema 2**, la pregunta *"¿quién construye más aviones?"* es una pregunta clave para resolver el problema ya que fomenta el razonamiento.

- Sí (1)
- No (2)

Q37 Una maestra quiere que el **problema 2** sea más fácil. Lo reformula de la siguiente manera: "*Kiko tiene 216 aviones, y si le dieran 39 más tendría los mismos que Blanca. ¿Cuántos aviones tiene Blanca?*" ¿Consigue que sea más fácil?

- Sí (1)
- No (2)

Q34 La representación de las cantidades del **problema 2** mediante un modelo de barras ayuda a la comprensión sobre las relaciones entre las cantidades.

- Sí (1)
- No (2)

Q35 Para facilitar la resolución del **problema 2** el maestro debería modificar el enunciado del siguiente modo: *"Kiko hace 216 aviones de papel y Blanca hace 39 más. ¿Cuántos aviones hace Blanca?"*

- Sí (1)
- No (2)

Q38 Ana está teniendo dificultades para resolver el **problema 2.** La maestra le dice que se fije en el modelo de barras para que sea más sencillo resolverlo. La maestra está dando una ayuda a la alumna para facilitar la comprensión sobre las relaciones entre las cantidades.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q36 El maestro puede transformar el **problema 2** en otro más difícil modificando los datos y cambiando la pregunta, sin cambiar la operación que lo resuelve (216 + 39 = ¿?).

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Fin del bloque: PROBLEMA 2

Inicio del bloque: PROBLEMA 1 y 2

Q55
Observa los problemas 1 y 2 y a continuación responde a las preguntas.

Q40 El **problema 1** es más fácil que el **problema 2** porque el **problema 2** está mal redactado.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q42 Para enseñar a resolver problemas lo más importante es ayudar a los estudiantes a extraer los datos, elegir la operación y ejecutarla sin errores para llegar a la respuesta.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q41 En general, los problemas que comparan cantidades (como el **problema 2**) son más difíciles que los que incluyen acciones (como el **problema 1**).

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q43 Los estudiantes suelen tener menos dificultades al resolver problemas en los que se combinan cantidades que en los que se comparan cantidades.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q44 Si el estudiante se equivoca al resolver el problema, la maestra debe pedirle que vuelva a leer el problema hasta que lo entienda.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Fin del bloque: PROBLEMA 1 y 2

Inicio del bloque: MODELO 1

Q45 **Observa el modelo de resolución 1 y a continuación responde a las preguntas.**

MODELO DE RESOLUCIÓN 1

Q46 Al seguir el **modelo 1,** una estudiante dice: *"Saber que nos preguntan por el total de barras que lleva el panadero también es un dato del problema, ¿no?"*. De este modo, la estudiante está complicando innecesariamente el proceso de resolución.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q47 Siguiendo el **modelo 1**, un maestro puede comprobar que los estudiantes han comprendido el problema solamente revisando que 57 + 28 = 85.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Fin del bloque: MODELO 1

Inicio del bloque: MODELO 2

Q48 **Observa el modelo de resolución 2 y a continuación responde a las preguntas.**

MODELO DE RESOLUCIÓN 2

Q49 Una estudiante utiliza el modelo de barras propuesto en el **modelo 2** para resolver el problema que le dicta la maestra: "*David tiene ahorrados 250 euros. Su hermano Jacobo tiene 30 euros más que David. ¿Cuántos euros tiene ahorrados*

Jacobo?". Para ello, en el modelo de barras original ha cambiado "2750" por "250", "1638" por "30" y "Total" por "Jacobo". ¿Sería correcto?

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q50 En el **modelo 2** un maestro dice: *"Bien, vamos a intentar entender el problema. A ver, ¿de qué sabores hace las galletas el pastelero?" Con esta acción*, el maestro está seleccionando información situacional irrelevante.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Fin del bloque: MODELO 2

Inicio del bloque: MODELO 1 y 2

Q51
Observa los siguientes modelos de resolución y responde a las preguntas.

Q52 El **modelo de resolución 2** es más adecuado que el **modelo de resolución 1** porque facilita en mayor medida a los estudiantes visualizar y manipular relaciones e ideas para luego generalizar algunos aspectos relacionados con la estructura del problema.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q53 El **modelo de resolución 1** es más apropiado que el **modelo de resolución 2** porque es más sencillo y muestra claramente qué operación es necesaria para resolver el problema.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q54 Un estudiante competente resuelve problemas siguiendo siempre los siguientes pasos: sacar los datos, escribir y realizar la operación, indicar la solución y comprobar que la operación se ha resuelto de manera correcta.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Q55 El **modelo de resolución 1** es más recomendable que el **modelo de resolución 2** porque lo más adecuado es enseñar los símbolos matemáticos a los estudiantes de Educación Primaria cuanto antes.

- ○ Sí (1)
- ○ No (2)

Fin del bloque: MODELO 1 y 2

Inicio del bloque: Formación Previa

Q51 Excluyendo a la asignatura de Psicología de las Dificultades de Aprendizaje ¿has recibido formación específica en resolución de problemas de matemáticas como los que has visto en las pantallas anteriores?

- ○ No (1)
- ○ Sí, ¿cuál? (2) _____

Fin del bloque: Formación Previa

ANEXO 2

Programa del IV Congreso Internacional De Innovación Docente (24 a 26 de abril de 2024)

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

24, 25 y 26 abril de 2024



IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

Programa

MIÉRCOLES 24 DE ABRIL 2024

09:00 Acto Inaugural

09:10 CONFERENCIA PLENARIA INAUGURAL
“Estrategia innovadoras para promover el respeto entre los jóvenes a través del deporte”
Fede Carrere

COMUNICACIONES LIBRES

09:40 “Empleo de simulación como metodología docente en asignaturas clave en el Grado de Enfermería: proyecto piloto”
Patricia Ferrero Sereno

09:50 “Maltrato psicológico y estilo de amor romántico”
Patricia Beatriz Baile Torres

10:00 “Espacios de aprendizaje: el avance de la Future Clasroom Lab”
Pilar Cantillo Cordero

10:10 “Creación de puzzles recortables de los músculos de la extremidad inferior para las prácticas de Anatomía en Podología”
Raquel Mayordomo Acevedo

10:20 “Parkour a través del estilo actitudinal. Una experiencia en secundaria”
Roberto Miranda Ullán

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

24, 25 y 26 abril de 2024



10:30 "Traducción, validación, fiabilidad y adaptación cultural al español y portugués del cuestionario Adolescent Physical Literacy Questionnaire (APLQ)"
Roxana Palacios

10:40 "Relación de la cohesión de clase con la implicación, las conductas disruptivas y el rendimiento percibido por el alumnado en Educación Física"
Rubén Llanos Muñoz

10:50 "El aprendizaje experiencial y por indagación en educación superior: una herramienta de estudio para la pedagogía social"
Sara Espejo Antúnez

11:00 "Competencias digitales y uso de las TIC en la enseñanza superior como factor de innovación. Un análisis bibliométrico"
Vanessa Miguel-Barrado

PONENCIAS INVITADAS

11:10 "En búsqueda del Logos de los Estudios de la Religión"
Ciro Javier Moncada Guzmán

11:30 "Innovación educativa: Abordaje del impacto socio emocional de la ausencia paterna en el aula"
Cristina Cantero Morillas

11:50 "Programa de Mindfulness para la gestión del estrés académico en alumnado universitario de Ciencias del Deporte"
Cristina Ruiz Camacho

COMUNICACIONES LIBRES

12:10 "Creatividad en contextos educativos"
Verónica Juárez Ramos

12:20 "El juego de matar y sus adaptaciones"
Víctor Hernández-Beltrán

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

24, 25 y 26 abril de 2024



12:30 “Evaluación de la competencia argumentativa en el alumnado a través de foros de discusión en línea”
Alba Torres Pérez

12:40 Adquisición de competencias transversales mediante el aprendizaje basado en problemas. Proyecto piloto en “Comunicación de congreso”
Alejandro Caña Pino

12:50 “Memorias feministas y LGTBIQ+ en movimiento: una propuesta desde el aprendizaje-servicio”
Diego Allen-Perkins

13:00 “Hibridación de metodologías activas para aumentar la implicación, rendimiento académico y motivación del alumnado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje”
Álvaro Díaz Aroca

13:10 “Involucración del alumnado en evaluación y calificación: estudio observacional en profesorado de Educación Física”
Ana Acedo Castela

13:20 “Programa de intervención para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en Educación Física desde la Teoría de la Autodeterminación: Estudio de protocolo”
Ana Flores Cidoncha

13:30 “Cyberbullying, salud física y mental en adolescentes de centros educativos españoles: un estudio transversal”
Ángel Denche-Zamorano

13:40 TURNO DE PREGUNTAS

Programa

COMUNICACIONES LIBRES

16:00 “Deseo erótico y educación sexual basada en la evidencia: calves para una propuesta integral para la promoción de la salud sexual y el bienestar emocional”
Ariadna Benito del Arco

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

24, 25 y 26 abril de 2024



16:10 "Narcisismo subclínico y las manifestaciones de maltrato psicológico en la pareja"
Patricia Beatriz Baile Torres

16:20 "El uso de TikTok como herramienta para el microaprendizaje en la Educación Superior"
Borja Rivero Jiménez

16:30 "Grado de conocimiento de los profesores universitarios sobre la metodología docente de los grandes libros"
Carlos Fernández Morales

16:40 "La historia de vida como recurso metodológico en la materia de Psicología del aprendizaje en futuros profesores"
Cecilia Peñacoba Peñacoba

16:50 "Promoviendo las Buenas Prácticas del alumnado universitario a través del Mindfulness"
Cristina Ruiz Camacho

17:00 "Warming up: fisiomola"
David Martin Hidalgo

17:10 "Integración de YouTube en la evaluación por pares de presentaciones orales en Educación Superior"
Diego Gudiño Zahinos

PONENCIAS INVITADAS

17:20 "¿Es el feedback visual una herramienta efectiva en la enseñanza de los estilos de natación?"
Daniel López-Plaza Palomo

17:40 "Photovoice, experiencias en el ámbito de la educación formal; ESO y Formación Profesional"
Inmaculada Melón Domínguez

18:00 TURNO DE PREGUNTAS

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

24, 25 y 26 abril de 2024



JUEVES 25 DE ABRIL 2024

COMUNICACIONES LIBRES

09:00 “Uso de nuevas tecnologías de profesores universitarios en confinamiento por pandemia COVID”
Encarnación Lozano Galván

09:10 “El Pinfuvote: un nuevo deporte alternativo en las clases de Educación Física”
Enrique Sanz Puerto

09:20 “Percepción del alumnado universitario sobre las metodologías activas: un estudio comparado de la clase invertida con el apoyo de vídeos”
Fátima Rosado-Castellano

09:30 “CIF y estudiantes internacionales: una oportunidad para la innovación en Psicología de la Discapacidad”
J.Inmaculada Sanchez Casado

09:40 “Aprendizaje basado en problemas para Inmunología: correlación con una prueba general de conocimientos en el Grado de Veterinaria”
Javier García Casado

09:50 “Docencia conjunta: resultados en la enseñanza al fusionar dos dobles grados en el ámbito económico”
Javier Matamoros Becerra

10:00 “Musicoterapia y envejecimiento activo”
Joan Guerra Bustamante

10:10 “Objetivos ODS en la universidad. Una aproximación a su implantación en España”
José A. Folgado Fernández

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

24, 25 y 26 abril de 2024



10:20 "Percepción de docentes de Educación Física de Educación Secundaria de un programa formativo para optimizar sus conductas motivacionales "
José Antonio Sayavera Cidoncha

10:30 "El Estilo Actitudinal y sus posibilidades de hibridación con otros Modelos Pedagógicos"
José Luis Álvarez Sánchez

10:40 "Propuesta educativa: esgrima para personas con TDAH"
José M. Gamonales

10:50 "Explorando la percepción de los futuros docentes de Educación Física de Extremadura acerca de la inclusión del alumnado con NEE"
Juan Manuel Fernández Murillo

11:00 "Promoción de la satisfacción académica del estudiante universitario mediante metodologías introspectivas y recursos tecnológicos. Una experiencia centrada en el uso de podcast con estudiantes de odontología"
Lorena Gutiérrez Hermoso

PONENCIAS INVITADAS

11:10 "Master Chem and Mise in Place" como Herramientas para Mejorar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en el Laboratorio de Química
Marta Adame Pereira

11:30 "Perspectivas de la implantación del Metaverso y el Spatial Computing en el sistema de Educación Superior Español"
Isaac Jardín Polo

11:50 "How to go from a PhD class to a partnership between governamental institutions to improve existing processes – a practical example"
Sara Alexandra Gonçalves Santos

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

24, 25 y 26 abril de 2024



COMUNICACIONES LIBRES

12:10 “Elaboración de una escala para evaluar la Ansiedad Social en estudiantes de Grado de la Universidad de Extremadura”
Carlos Fernández Morales

12:20 “Competencia digital e innovación en el Grado de Educación Primaria: perspectivas de los futuros docentes”
Lucía Pérez Vera

12:30 “Festival Tierras en Danza: un proyecto de educación global”
Javier Agorreta Lumbreras

12:40 “Metodología docente de los grandes libros. ¿Qué opinan los estudiantes universitarios?”
Luis Espejo Antúnez

12:50 “Vino añejo en odres nuevos”. Innovación docente con materiales históricos: una experiencia desde la Historia de la Medicina
Luis López-Lago Ortiz

13:00 “La Gamificación para la mejora de habilidades y competencias en el alumnado del grado en Educación Primaria en el área de Educación Física desde una perspectiva interdisciplinar”
María de los Ángeles González González

13:10 “La necesidad del cambio: trabajando los ODS a través de los objetivos de desarrollo interior y las competencias socioemocionales en estudiantes de Ciencias de la Salud”
Carmen Ecija Gallardo

13:20 “Experiencia de aprendizaje cooperativo en salud mental”
María del Rocío Jerez Barroso

13:30 “El ajedrez como deporte inclusivo para personas con discapacidad visual o ceguera”
Luisa Gámez-Calvo

13:40 TURNO DE PREGUNTAS

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

24, 25 y 26 abril de 2024



Programa

COMUNICACIONES LIBRES

16:00 “Innovación educativa a través de la Gamificación”
Mª Yolanda Castaño Blanco

16:10 “Experiencias de Gamificación para alumnado y profesorado de Educación Física en las etapas de Educación Primaria y Educación Secundaria
Marta Leyton Román

16:20 “Desarrollo de competencias comunicativas en estudiantes de Enfermería a través de la simulación clínica”
Miguel Ángel Martín Parrilla

16:30 “Integración de estrategias de gestión del estrés de la Guardia Civil de tráfico en la EF: promoviendo el bienestar académico”
Miguel Ángel Moyano Galán

16:40 “Las competencias digitales de los futuros docentes en la sociedad del conocimiento”
Miguel Ángel Durán-Vinagre

16:50 “¿Puede asociarse el tipo de motivación con los niveles de actividad física en niños de Educación Primaria a lo largo del tiempo?”
Miguel Ángel Tapia Serrano

17:00 “La práctica de campo como recurso educativo para la internacionalización en estudiantes de máster de la especialidad de Educación Física”
Miguel Madruga Vicente

17:10 Inteligencia artificial para la creación de una coreografía en el contexto educativo”
Juan Luis León-Llamas

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

24, 25 y 26 abril de 2024



PONENCIAS INVITADAS

17:20 “Relaciones de pareja en la adolescencia: Un trabajo desde el aula”
David Guillermo Sánchez-Porro Frías

17:40 “El Photovoice como una metodología de acción-investigación-participación”
María de los Reyes Benítez Martínez

18:00 TURNO DE PREGUNTAS

VIERNES 26 DE ABRIL 2024

PONENCIAS INVITADAS

09:00 “Ética de las relaciones sexuales y amorosas”
Gustavo Adolfo Mahecha Beltrán

09:20 “Conocimientos para la enseñanza de resolución de problemas aritméticos verbales. ¿Qué aprenden los alumnos del Grado de Maestro en Educación Primaria en la asignatura Psicología de las dificultades de Aprendizaje, y durante cuánto tiempo?”
Santiago Vicente Martín

COMUNICACIONES LIBRES

09:40 “Aulas emocionalmente seguras, estrategias y actividades”
M.ª del Pilar Alfageme García

09:50 “Integración de la enseñanza del inglés a través del ping pong. Una Experiencia CLIL para Alumnos de Quinto de Educación Primaria”
Francisco José Borge Morón

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

24, 25 y 26 abril de 2024



10:00 “Gamificación para futuros docentes: el uso de escape rooms en el aula universitaria. Un ejemplo de transversalidad”
Jennifer Moreno

10:10 “Actividades de Clases Inclusivas en el Ámbito Universitario”
Mónica Guerrero Molina Titulo

10:20 “El Mindfulness en el Ámbito Universitario para Estudiantes con Discapacidad”
M.ª Guadalupe Lucas Milán

10:30 “Aprendizaje basado en proyectos para promover el uso de la inteligencia artificial en estudiantes universitarios: un estudio de intervención”
Octavio Luque-Reca

10:40 “Potenciando el Aprendizaje Activo: El Rol de los Podcasts en la Enseñanza de la Psicología del Deporte”
Patricia Catala Meson

10:50 “Efectividad del debriefing en simulación clínica para mejorar competencias en Enfermería”
Miguel Ángel Martín Parrilla

11:00 “Estudio del nivel de Alfabetización Física en estudiantes extremeños”
Raquel Pastor-Cisneros

PONENCIAS INVITADAS

11:10 “Asociación Panameña de Asma y Deporte APAD”
Maristela de Lima Ferreira

11:30 “Innovando en el aprendizaje en las enseñanzas de grado superior deportivo y potenciando los efectos en los deportistas”
Luis Felipe Reynoso Sánchez

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

24, 25 y 26 abril de 2024



11:50 "Enseñanza de cuentos motores a futuros docentes de educación infantil a través de la organización de un festival de cuentos en movimiento"
David Cerro Herrero

12:20 Inteligencia artificial en la docencia universitaria: Aprendizaje reflexivo a través de Chat-GPT
Javier Fernández Sánchez

12:20 TURNO DE PREGUNTAS

12:40 CONFERENCIA CLAUSURA
Miguel Ángel Moyano

Universidad Rey Juan Carlos

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
VICERRECTORADO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

fcd Facultad de Ciencias del Deporte Universidad de Extremadura

IHMN
INTERNATIONAL HUMAN MOTRICITY NETWORK

RESEARCH GROUP PAEPH

use
UNIVERSIDADE SAUDÁVEL DE ÉVORA

INSAD
Innovación, Salud y Docencia
Grupo de Innovación Docente

Grupo de Innovación Didáctica
Ética del Profesorado Universitario
Universidad de Extremadura

INSTITUT DES STAPS

HEME RESEARCH GROUP

PHeSo

PHYQOL RESEARCH GROUP

LEAPS
Laboratoire d'Expertise et d'Analyse de la Performance Sportive

UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE SAÚDE
E DESENVOLVIMENTO HUMANO
DEPARTAMENTO DE DESPORTO E SAÚDE

BioErgon Lab

INHealth
RESEARCH GROUP

ANEXO 3

Certificado de la presentación de ponencia invitada a partir de los resultados del Proyecto de Innovación docente.

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE

El IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE organizado por la Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias del Deporte celebrado en Cáceres, durante los días 24, 25 y 26 de abril de 2024,

CERTIFICA QUE:

Santiago Vicente Martín

Asistió y presentó una PONENCIA INVITADA con el título **"CONOCIMIENTOS PARA LA ENSEÑANZA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS VERBALES. ¿QUÉ APRENDEN LOS ALUMNOS DEL GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA ASIGNATURA "PSICOLOGÍA DE LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE, Y DURANTE CUÁNTO TIEMPO?"** en el IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE.

Cáceres, 13 de mayo de 2024

Fdo: María Ángeles García Gil
Presidenta del Comité Organizador

Fdo: Rodrigo Jesús Carcedo González
Presidente del Comité Científico

