



MEMORIA FINAL DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE

Problemas realistas para la formación de docentes de Educación Infantil, Primaria y Secundaria en aulas de Matemáticas
ID2018/033

COORDINADOR DEL PROYECTO: Beatriz Sánchez Barbero

MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO: José María Chamoso Sánchez, María Teresa González Astudillo, M^a José Cáceres y M^a Mercedes Rodríguez Sánchez

DIRIGIDO A VICERRECTORADO DE DOCENCIA: comisión de formación permanente

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO ID2018/033

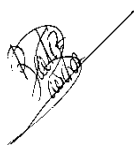
En la solicitud presentada para el desarrollo del proyecto de innovación docente “Problemas realistas para la formación de docentes de Educación Infantil, Primaria y Secundaria en aulas de Matemáticas” presentado, se solicitaba el siguiente presupuesto económico.

| PRESUPUESTO ECONÓMICO (Cuando exista cofinanciación, deberán incluirse únicamente los conceptos que se solicitan con cargo a la presente convocatoria de innovación docente) | |
|---|-----------------|
| CONCEPTO | IMPORTE |
| Grabadoras de voz para la grabación de la resolución conjunta | 100.00 € |
| Reuniones y formación en universidades con miembros del equipo de investigación especialistas en problemas realistas | 400.00 € |
| Desplazamientos: - Observación y valoración de la implementación por un miembro del equipo externo a la Universidad de Salamanca | 200.00 € |
| Imprevistos | 150.00 € |
| SUMA TOTAL | 850.00 € |

Tras la aprobación del mismo por un importe de 425 €, se adjunta los documentos acreditativos de tal gasto para la realización del proyecto concedido:

| JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA: | | |
|---|-----------------|-----------------|
| CONCEPTO | IMPORTE | GASTO |
| Grabadoras de voz para la grabación de la resolución conjunta | 100.00 € | 87.00€ |
| Reuniones y formación en universidades con miembros del equipo de investigación especialistas en problemas realistas | 400.00 € | 337.92 € |
| Desplazamientos: - Observación y valoración de la implementación por un miembro del equipo externo a la Universidad de Salamanca | 200.00 € | |
| Imprevistos | 150.00 € | |
| SUMA TOTAL | 850.00 € | 424.92 € |

Y para que este escrito tome los efectos oportunos, se firma en Salamanca a 8 de julio de 2019.



Fdo: Beatriz Sánchez Barbero



MEMORIA FINAL DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE

Problemas realistas para la formación de docentes de Educación Infantil, Primaria y Secundaria en aulas de Matemáticas
ID2018/033

COORDINADOR DEL PROYECTO: Beatriz Sánchez Barbero

MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO: José María Chamoso Sánchez, María Teresa González Astudillo, M^a José Cáceres y M^a Mercedes Rodríguez Sánchez

1- Descripción del proyecto

Para formar a futuros docentes de matemáticas en Educación Infantil, Primaria y Secundaria, es necesario que estos adquieran y posean destrezas suficientes para impartir contenidos, organizándose en competencias matemáticas y profesionales (Cáceres, Chamoso y Azcárate, 2010, adaptado de Hill, Ball y Schilling, 2008). Es por ello que esta formación de docentes debe incluir qué tipos de tareas pueden desarrollarse en las aulas, ya que que estas tienen un gran impacto en el proceso de aprendizaje (Mullins, Martin, Ruddock, O'Sullivan y Preuschoff, 2012). La selección de estas tareas ha de ser minuciosa, puesto que dependerá de ellas la consecución de los objetivos marcados, promoviendo así el más correcto y completo desarrollo posible de los alumnos en los diferentes aspectos de su competencia matemática (Chandia, Rojas, Rojas y Howard, 2016; Zaslavsky, 2007).

A lo largo de décadas la investigación en resolución de problemas se ha centrado en el análisis de determinados aspectos dejando de lado el aspecto resolutivo propiamente dicho (Jiménez y Verschaffel, 2014). En la actualidad, la resolución de problemas está tomando un mayor protagonismo desde diferentes ópticas, de tal modo que se considera un texto con identidad propia (Gerofsky, 1997), un elemento cultural (Lave, 1992) y un juego en el que todas las personas que forman parte de él han de tener claras cuáles son las reglas del mismo (Verschaffel y De Corte, 1997). Los alumnos, además de adquirir habilidad y contenidos matemáticos, han de ser capaces de dominarlos y comprender la situación descrita en el problema (Gerofsky, 1997; Jiménez y Verschaffel, 2014; Verschaffel y De Corte, 1997).

En este proyecto nos centramos en los problemas puesto que es una actividad fundamental para el aprendizaje matemático y para la vida cotidiana (Koichu, 2014) y, concretamente, en los problemas realistas, que son aquellos que tratan de resolver situaciones ocurridas en el mundo real para lo que se deben tener conocimientos de la realidad ya que, en otro caso, el uso de procedimientos aritméticos podría llevar a soluciones con sentido matemáticamente pero sin sentido real (más detalle, Verschaffel, De Corte y Lasure, 1994).

Tabla 1. *Problemas trabajados en la experimentación (extraídos de Verschaffel et al., 1994)*

| |
|---|
| Carlos tiene 9 amigos y Jorge tiene 12 amigos. Carlos y Jorge deciden dar juntos una fiesta. Invitan a todos sus amigos, y todos los amigos van a la fiesta. ¿Cuántos amigos van a la fiesta? |
| Esteban ha comprado 4 tablones de 2,5 metros cada uno. ¿Cuántos tablones de 1 metro puede obtener de esos tablones? |
| ¿Cuál será la temperatura del agua de un recipiente si mezclas un litro de agua a 80º y un litro de agua a 40º en él? |
| 450 soldados deben ser transportados a su lugar de entrenamiento. En cada autobús pueden entrar 36 soldados. ¿Cuántos autobuses serán necesarios? |
| Juan corre los 100 metros en 17 segundos. ¿Cuánto tardará en correr 1 kilómetro? |
| Roberto y Alicia van a la misma escuela. Roberto vive a 17 kilómetro de la escuela y Alicia a 8 km. ¿A qué distancia vive Roberto de Alicia? |
| El abuelo da a sus 4 nietos una caja con 18 globos para repartir entre ellos. ¿Cuántos globos le toca a cada uno? |
| Andrés nació en 1978. Ahora estamos en 1993. ¿Cuántos años tiene? |
| Un hombre quiere tener una cuerda lo suficientemente larga para unir dos postes separados entre sí 12 metros, pero solo tiene trozos de cuerda de 1,5 metros. ¿Cuántos trozos necesitaría juntar para hacer la cuerda lo suficientemente larga para unir las estacas? |
| Este recipiente se está llenando con un grifo a un ritmo constante. Si el agua tiene una profundidad de 4 cm tras 10 segundos, ¿cuánta profundidad tendrá después de 30 segundos? |

Puesto que uno de los cometidos más importantes del docente es la promoción del razonamiento y de la participación de los alumnos en el aula, la resolución automática de una o varias operaciones presentes en numerosas tareas que se realizan en las aulas no contribuyen a ello (Gravemeijer, 1997; Depaepe, De Corte y Verschaffel, 2010; Palm, 2002; Sánchez y Vicente, 2015), además de ser ajenas a la vida cotidiana (Gerofsky, 1997; Palm, 2002).

Sin embargo, no se puede hablar de tareas en el aula sin tener en cuenta al docente, encargado de seleccionar las tareas de forma cuidadosa, siendo un elemento básico puesto que juega un papel decisivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Socas, 2011). Algunos estudios mostraban cómo en la resolución conjunta de problemas rutinarios existía una escasa promoción de razonamiento y una prácticamente nula participación de los alumnos (Rosales, Vicente, Chamoso, Múñez y Orrantía, 2012). Estos datos cambiaban cuando los problemas que se resolvían eran problemas no rutinarios, aumentando la promoción del razonamiento y, además, el grado de participación de los alumnos en dicho razonamiento (Sánchez, Carrillo, Vicente y Juárez, 2015). Es por esto por lo que se pretendió mostrar a los alumnos diferentes tipos de tareas centrándonos en los problemas realistas, teniendo la oportunidad de poder llevarlos al aula y analizarlos para que ellos mismos fueran partícipes de los resultados obtenidos.

Durante el transcurso de este proyecto los profesores participantes del mismo han trabajado de manera conjunta, así como se han ido incluyendo en el grupo alumnos interesados que veían cómo la modificación de tareas en el aula modificaba lo que en ellas ocurría.

2- Evidencias aportadas de las actividades realizadas

Todos los miembros del equipo diseñaron las sesiones formativas que fueron implantadas en la Facultad de Educación de Salamanca y en la Escuela Universitaria de Magisterio en Zamora. Las asignaturas pertenecientes a estudios de Grado, se impartirían tres días a la semana en sesiones de 2 horas, donde una sesión era más teórica dirigida por los profesores y las otras dos sesiones mayoritariamente prácticas donde los alumnos eran los responsables del desarrollo de las sesiones.

En concreto, durante la semana se explicaron con detenimiento qué tipos de tareas pueden desarrollarse en las aulas (Figura 1) con el objetivo de mostrar a los alumnos posibilidades para que ellos pudieran trabajar en las aulas de matemáticas con sus futuros alumnos.

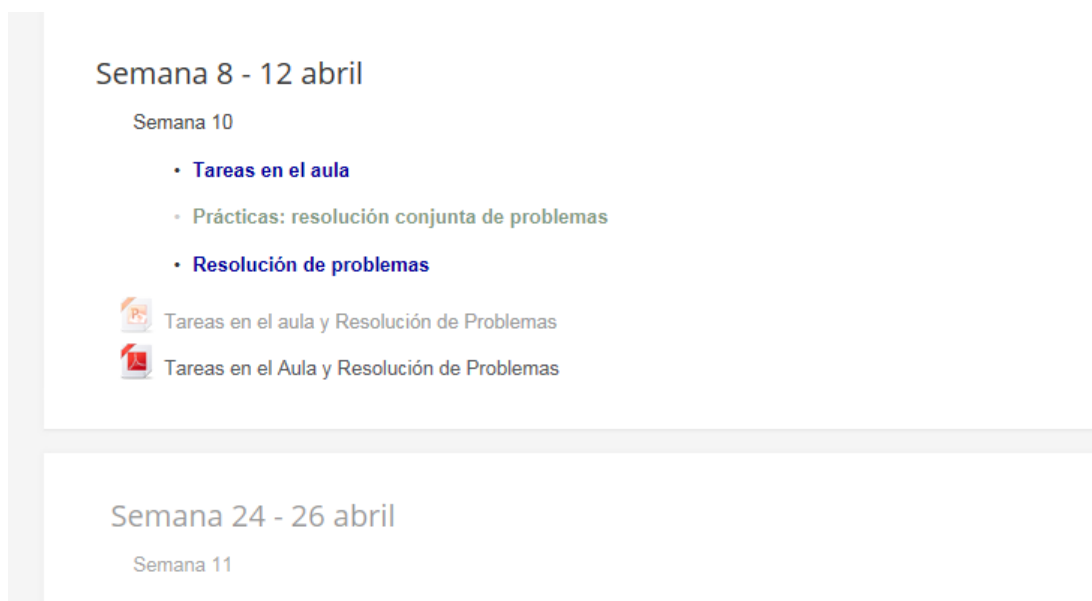


Figura 1. Imagen de una de las sesiones en Studium donde se trabajaban los tipos de tareas matemáticas

Concretando en la resolución de problemas realistas, se solicitó a los alumnos que a partir de contextos reales inventaran problemas para el nivel educativo en el que fueran a dar clase (Figura 2).

MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA I

Actividad12: Creación de problemas en contextos reales

Entrega individual hasta FECHA LIMITE ENTREGA PROPUESTAS DE TRABAJOS (nombre del fichero con los dos apellidos del alumno seguido de la palabra actividad12. Ejemplo: José Santos Martín sería santosmartinactividad12).

Objetivo:

Crear problemas realistas para resolverlos de forma conjunta en aulas de Primaria.

Procedimiento:

En la sesión destinada a la práctica de dos horas de duración, los alumnos formarán parejas. Cada pareja debe:

1. Seleccionar 3 contextos cercanos al alumno de Primaria (duración: 15 minutos).
2. Crear para cada uno de los contextos, una situación problemática que se le puede plantear al alumno (duración: 45 minutos).
3. Pensar cómo llevarían al aula cada una de estas situaciones problemáticas (30 minutos).

Evaluación:

Para finalizar la sesión, se pondrán en común los problemas elaborados para que las parejas valoren, opinen y reflexionen sobre los trabajos (30 minutos).

Figura 2. Propuesta de actividad para los alumnos del Grado de Educación Primaria

Algunos ejemplos de los alumnos fueron:

Pareja 1:

Contexto: Colegio

Problema: "¿Cuál es el camino que debo escoger para ir del colegio a mi casa?"

Pareja 2:

Contexto: Casa

Problema: "He pedido una pizza por teléfono. De camino hay 10 minutos y la pizza tarda en hacerse 15 minutos. ¿Cuánto tardará el pizzero en volver a la pizzería?"

Pareja 3:

Contexto: Excursión

Problema: "Se necesita realizar la compra para un desayuno saludable para una excursión. ¿Qué comida se debe comprar?"

3- Evidencias aportadas de los objetivos y resultados alcanzados

Los profesores involucrados en este proyecto, al finalizar las asignaturas implicadas en el mismo durante el curso 2018-2019 (Matemáticas y su didáctica para Educación Infantil; Matemáticas y su Didáctica I para Educación Infantil y Educación Primaria; Matemáticas y su Didáctica II y III para Educación Primaria; Materiales y recursos didácticos e informáticos para la enseñanza de las Matemáticas para Educación Infantil y Educación Primaria; Iniciación a la investigación educativa en la especialidad en Matemáticas, Recursos en la especialidad en Matemáticas, Evaluación en la especialidad en Matemáticas, Historia en la especialidad en Matemáticas, Iniciación a la investigación educativa en la especialidad en Matemáticas e Innovación Educativa en la Especialidad de Matemáticas para Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas; Trabajos Fin de Grado para Educación Primaria y Trabajos Fin de Máster para Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas), han cumplido con los siguientes objetivos planteados en la memoria inicial de este proyecto de innovación y mejora docente:

- Diseñar sesiones formativas y talleres a partir de las recomendaciones que desde la Didáctica de la Matemática se hace sobre la utilización de problemas realistas para la enseñanza de matemáticas en todos los niveles educativos:
Se diseñaron, introdujeron y analizaron sesiones de aula para el desarrollo de competencias profesionales propias del maestro de Educación Infantil y Educación Primaria y del profesor de Matemáticas en Secundaria para enseñar matemáticas a partir de la resolución conjunta de problemas realistas en las aulas. Se profundizó realizando una búsqueda bibliográfica que sirvió para poder elaborar material y explicar diferentes tareas matemáticas que pueden desarrollarse en las aulas, profundizando en problemas realistas de los que se seleccionaron ejemplos.
- Implantar las sesiones formativas y talleres sobre la utilización de problemas realistas para enseñar matemáticas en aulas de infantil, primaria y secundaria empleando la estrategia de resolución conjunta.
Se desarrollaron sesiones formativas y talleres para mostrar cómo introducir los diferentes tipos de tareas matemáticas en los diferentes niveles educativos. En los talleres se llevó a cabo la resolución conjunta de diferentes problemas realistas para poder acercar a los alumnos a la realidad del aula.
- Analizar las resoluciones conjuntas de problemas realistas en aulas de diferentes niveles educativos para estudiar qué y cómo se promueve el razonamiento y el grado de participación del alumno en dichas resoluciones.

Para ello, se llevaron a aulas reales de diferentes niveles educativos problemas realistas (Tabla 1) y se analizó los resultados obteniendo en la resolución extrayendo así conclusiones de qué es lo que ocurre en el aula cuando se resuelve este tipo de problemas frente a otro tipo como son los problemas rutinarios o no rutinarios.

- Redactar un informe de resultados del proyecto.
Se elaboró un informe de resultados finales y conclusiones para poder mostrar en la memoria final del proyecto.

Aprovechando el desarrollo de este proyecto, se ha conseguido cumplir otros objetivos, no menos importantes, como:

- Establecer una relación entre universidades para poder implantar metodologías conjuntas en la enseñanza de las matemáticas a los futuros docente.
- Crear un clima apropiado para que los alumnos de diferentes cursos y titulaciones establecieran relaciones.
- Enviar resultados parciales a congresos nacionales e internacionales donde han sido aprobados y expuestos, siendo estos publicados.
- Analizar todos los resultados obtenidos del proyecto con la intención de enviarlo a alguna revista especializada (nos encontramos en este punto).

4 - Utilidad y calidad de los resultados elaborados

Con este proyecto lo que se ha pretendido, es mostrar los diferentes tipos de tareas que pueden desarrollarse en aulas de Matemáticas y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Mullins et al., 2012). Dentro de esas tareas que pueden desarrollarse, nos hemos centrado en los problemas realistas, mostrando a los alumnos su existencia, cómo pueden utilizarlos en las aulas y ver qué ocurre en cuanto al razonamiento que se promueve y al grado de participación de los alumnos en el proceso de resolución de manera conjunta, todo esto con la idea de:

- Abrir una nueva forma de trabajar las matemáticas en Educación Infantil, Primaria y Secundaria a partir de la resolución de problemas realistas.
- Acercar la enseñanza universitaria con futuros docentes a la práctica del aula.

- Establecer vínculos de trabajo con otras universidades.
- Utilizar problemas realistas como recurso para aprender matemáticas, a partir de los cuales se puede trabajar los contenidos de forma globalizada.
- Establecer contacto con centros de Educación Infantil, Primaria y Secundaria de Salamanca, para poder realizar resoluciones conjuntas de problemas realistas en el aula.

Esta línea de trabajo con problemas realistas es una continuación de otras líneas de trabajo de los profesores colaboradores. Algunas publicaciones del equipo en este sentido son:

- Capítulos de libros: “Análisis de la interacción profesor-alumnos cuando resuelven problemas realistas en el aula”; “Análisis de la interacción alumnos-profesor al resolver problemas no rutinarios en aulas de Primaria”.
- Un taller presentado en un congreso especializado en Didáctica de las Matemáticas (SEIEM): “Análisis de la interacción cuando un profesor resuelve problemas realistas de forma conjunta con los estudiantes”
- Una comunicación presentada en congreso especializado en Didáctica de las Matemáticas (SEIEM): “Análisis de la Metacognición en la interacción profesor-alumnos al resolver problemas de matemáticas en aulas de primaria”
- Una ponencia invitada es una Red de Educación Matemática y Formación de Profesores: “Análisis de la interacción profesor-alumnos al resolver diferentes tipos de problemas en aulas de primaria”
- Una mesa redonda en un congreso internacional de psicología y educación (CIPE): “Análisis de la interacción profesor-alumnos al resolver conjuntamente problemas no rutinarios en diferentes cursos escolares”

Algunos trabajos dirigidos de fin de grado y fin de máster del equipo a lo largo del desarrollo del proyecto, han dado lugar a comunicaciones y póster en Congresos Nacionales e Internacionales. Algunos de estos son:

- Trabajos Fin de Grado de Educación Primaria: “Análisis de la interacción de un docente con sus estudiantes”; “Análisis comparativo de la interacción que se

produce cuando una maestra experta y una novel resuelven problemas realistas en las aulas de Primaria”

- Trabajos Fin de Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas: “Análisis de la interacción en el aula”; “Análisis de la interacción alumnos-profesor al resolver en el aula problemas realistas en la asignatura de Matemáticas (3º de la ESO de Aplicadas - 3º de la ESO de PMAR)”; “Análisis de la interacción profesor - alumnos al resolver problemas no rutinarios en dos aulas de un mismo curso de secundaria, con alumnos de diferentes características”; “Análisis de la interacción profesor - alumnos al resolver conjuntamente problemas rutinarios y no rutinarios en diferentes cursos de Educación Secundaria”; “Análisis de la interacción en las aulas de secundaria cuando se resuelven problemas realistas”.
- Trabajos Fin de Máster del Máster en Estudios avanzados en Dificultades del Aprendizaje: “Estudio sobre la interacción profesor - alumnos durante la resolución de problemas realistas en aulas de universidad”.
- Trabajos Fin de Máster en colaboración con otras Universidades: “Resolución de problemas realistas en una clase de compensación educativa. Un estudio sobre su posible conveniencia didáctica”.

Además, con la recopilación de datos obtenidos a lo largo del desarrollo de este proyecto, se está trabajando en la publicación de artículos cuyos objetivos son:

- Analizar la interacción entre profesor y alumnos cuando resuelven conjuntamente problemas realistas en diferentes niveles educativos.
- Analizar la interacción entre profesor y alumnos cuando resuelven conjuntamente problemas realistas en aulas de 2º y 3º de Educación Secundaria Obligatoria y en aulas de 2º y 3º del Programa de Mejora del Aprendizaje y Rendimiento.

5- Calidad del proyecto ejecutado

La medida de calidad de este proyecto podría estar definido por:

- En primer lugar, el grado de participación del profesorado universitario, que han conseguido diseñar e implementar este tipo de problemas en las asignaturas consideradas en la memoria inicial.

- En segundo lugar, el grado de implicación de las instituciones educativas, que desinteresadamente se han prestado para poder realizar resoluciones conjuntas de problemas realistas en las aulas para ser analizados posteriormente.
- En tercer lugar, el grado de satisfacción que han mostrado los alumnos al descubrir este tipo de tareas en el aula; tanto es así, que muchos de ellos solicitaron realizar su Trabajo Fin de Grado o de Máster en esta línea de investigación.
- Y en cuarto, y último, lugar, la aceptación de evaluadores externos de Congresos Nacionales e Internacionales, que se interesaron en el tema y dejaron mostrar parte de los resultados en sus programas.

Además, es importante destacar que este proyecto abre una posibilidad de cooperación entre universidades para diseñar, implementar y difundir ideas que ayudan a la formación de futuros maestros y profesores.

6- Repercusión acreditada del proyecto en el aprovechamiento y rendimiento de los estudiantes

El rendimiento de estos estudiantes fue tal, que parte de los resultados de sus trabajos pudieron ser expuestos en Congresos Nacionales e Internacionales que se interesaron y aceptaron las propuestas presentadas, como:

- Un taller presentado en un congreso nacional (SEIEM): “Análisis de la interacción cuando un profesor resuelve problemas realistas de forma conjunta con los estudiantes” (Figura 3).

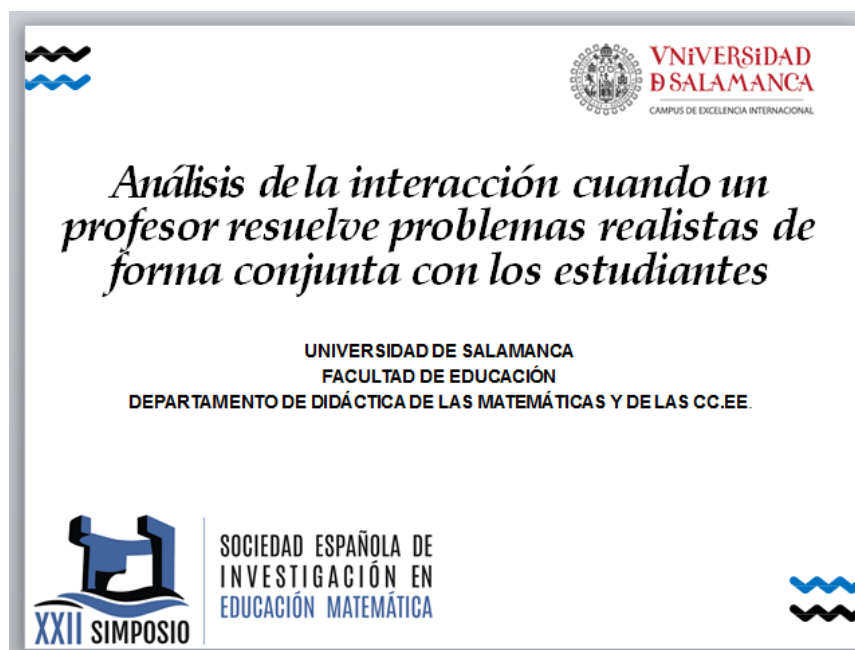


Figura 3. Presentación del taller aceptado en un congreso nacional (SEIEM)

- Un póster aceptado en un congreso nacional (SEIEM): “Análisis de la interacción profesor-alumnos cuando resuelven conjuntamente problemas realistas en aulas de Secundaria” (Figura 4).

ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN PROFESOR-ALUMNOS CUANDO RESUELVEN CONJUNTAMENTE PROBLEMAS REALISTAS EN AULAS DE SECUNDARIA

**Analysis of the interaction teacher-students when solving realistic problems in
secondary school classrooms**

^aDpto. Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Experimentales, Universidad de Salamanca
^bDpto. de Psicología Evolutiva y de la Educación, Universidad de Salamanca

La investigación sobre la interacción que tiene lugar cuando maestro y alumnos resuelven de forma conjunta problemas rutinarios y no rutinarios en aulas de Primaria ha mostrado que existe un escaso razonamiento y participación de los alumnos, aunque tanto el razonamiento como la participación aumentan cuando se enfrentan a problemas no rutinarios (p.e.: Sánchez et al., 2016). Pero hay escaso conocimiento de qué ocurre cuando se resuelven problemas en aulas de Secundaria.

Este estudio pretende analizar la interacción profesor-alumnos cuando resuelven conjuntamente problemas realistas en aulas de Secundaria. Para ello, se seleccionaron dos profesores de matemáticas de Secundaria, que aceptaron ser grabados en audio mientras resolvían problemas realistas con sus alumnos en sus aulas habituales. Transcritas las interacciones, se organizaron en

Figura 4. Presentación del resumen aceptado en un congreso nacional (SEIEM)

- Una comunicación presentada en un congreso internacional (CIAEM): “Análisis de la interacción profesor-alumnos cuando resuelven problemas realistas en el aula” (Figura 5).



Figura 5. Presentación del taller aceptado en un congreso internacional (CIAEM)

Tanto los profesores de la Universidad, los profesores de Secundaria y los alumnos implicados en el proyecto, en todo momento fueron conscientes de las posibilidades que ofrece llevar al aula problemas realistas. Es por ello que varios alumnos decidieron orientar y realizar sus Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster a la resolución de problemas realistas en aulas de Primaria y Secundaria (dependiendo del nivel educativo en el que realizaran su Trabajo).

6- Bibliografía

- Cáceres, M.J., Chamoso, J.M. y Azcárate, P. (2010). Analysis of the revisions that pre-service teachers of Mathematics make of their own project included in their learning portfolio. *Teaching and Teacher Education*, 26(5), 1115-1226.
- Chandia, E., Rojas, D., Rojas, F. y Howard, S. (2016). Creencias de formadores de profesores de matemáticas sobre la resolución de problemas. *Bolema, Río Claro (SP)*, 30, 605-624.
- Depaepe, F., De Corte, E. y Verschaffel, L. (2010). Teachers' approaches towards Word problem solving: elaborating or restricting the problem context. *Teaching and Teacher Education*, 26, 152-160.
- Gerofsky, S. (1997). A linguistic and narrative view of word problems in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 16(2), 36-45.

- Gravemeijer, K. (1997). Commentary solving word problems: a case of modelling?. *Learning and Instruction*, 7(4), 389-397.
- Hill, H.C., Ball, D.L. y Schilling, S.G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400.
- Jiménez, L. y Verschaffel, L. (2014). Development of Children's solutions of non-standard arithmetic word problem solving. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 93-123.
- Koichu, B. (2014) (with contributions by G. Goldin, I. Weinzeig, S. Vinner and R. Leikin). Reflections on problem solving. En M. N. Fried & T. Dreyfus (Eds.), *Mathematics & Mathematics Education: Searching for Common Ground. Advances in Mathematics Education* (pp. 113-135). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Lave, J. (1992). Word problems: A microcosm of theories of learning. *Context and Cognition: Ways of Learning and Knowing*, 74-92. New York, NY: Harvester Wheatsheaf.
- Mullins, I., Martin, M., Ruddock, G., O'Sullivan, C. y Preuschoof, D. (2012). *TIMSS 2011. Marcos de evaluación*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.
- Palm, T. (2002). *The realism of mathematical school tasks. Features and consequences*. Unpublished doctoral dissertation. Sweden: University of Umea.
- Rosales, J., Vicente, S., Chamoso, J. M^a., Múñez, D. y Orrantia, J. (2012). Teacher-student interaction in joint Word problem solving. The role of situational and mathematical knowledge in mainstream classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 28, 1185-1195.
- Sánchez, B., Carrillo, J., Vicente, S. y Juárez, J. A. (2015). Análisis de la interacción alumnos-profesor al resolver problemas no rutinarios en aulas de Primaria. *XIV Conferencia interamericana de Educación Matemática (XIV CIAEM)*. Chiapas, México, 3-7 mayo 2015.
- Sánchez, M. R. y Vicente, S. (2015). Modelos y procesos de resolución de problemas aritméticos verbales propuestos por los libros de texto de matemáticas españoles. *Cultura y Educación*, 27(4), 695-735.
- Socas, M. (2011). Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria. Buenas prácticas. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 199-224.
- Verschaffel, L. y De Corte, E. (1997). Word problems: A vehicle for promoting authentic mathematical understanding and problem solving in the Primary School?. En T. Nunes y P. Bryant (Eds.). *Learning and teaching mathematics* (pp. 69-97). Hove: UK: Psychology Press.
- Verschaffel, L., De Corte, E. y Lasure, S. (1994). Realistic considerations in mathematical modelling of school arithmetic word problems. *Learning and Instruction*, 4, 273-294.
- Zaslavsky, O. (2007). Mathematics-related task, teacher education, and teacher educator. *Journal of Mathematics Teacher Education, Londres*, 10, (4-6), p. 433-440.