



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo

## Metodologías docentes innovadoras desde el conocimiento especializado del profesor de matemáticas (PINN-18-B-17)

---

### *Convocatoria de los Proyectos de Innovación Docente 2018*

**Álvaro Aguilar González** – aguilaralvaro@uniovi.es- Departamento de Estadística e I. O. y Didáctica de la Matemática –  
(UNIVERSIDAD DE OVIEDO)

**Sara Álvarez Morán** – salvarez@uniovi.es- Departamento de Estadística e I. O. y Didáctica de la Matemática –  
(UNIVERSIDAD DE OVIEDO)

**María de la Cinta Muñoz Catalán** - mcmunozcatalan@us.es - DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA  
(UNIVERSIDAD DE SEVILLA)

**María del Mar Liñán García** - mlinan@us.es - DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA  
(UNIVERSIDAD DE SEVILLA)

**Ana María Escudero Domínguez** - aescudero1@us.es - DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA  
(UNIVERSIDAD DE SEVILLA)

**Víctor Javier Barrera Castarnado** - vjbarrera@us.es - DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA  
(UNIVERSIDAD DE SEVILLA)

**Rocío Toscano Barragán** - rtoscano@us.es - DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA  
(UNIVERSIDAD DE SEVILLA)

**Myriam Codes Valcarce** - myriam.codes@ddi.uhu.es - DIDÁCTICAS INTEGRADAS  
(UNIVERSIDAD DE HUELVA)

### ***Palabras clave:***

Conocimiento especializado del profesor de matemáticas; Evaluación; autoevaluación; coevaluación; Metodologías innovadoras

### **Tipo de proyecto**

Tipo A (PINN-18-A)	
--------------------	--

Tipo B (PINN-18-B)	X
--------------------	---

*En este apartado decir el tipo de proyecto (Tipo A o Tipo B) y únicamente en caso de ser de tipo B, describir las ampliaciones y novedades con respecto a los proyectos anteriores de los cuales es continuación.*



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

## Resumen / Abstract

Nuestros estudiantes para maestros (EPM) muestran múltiples carencias en matemáticas, pero en breve tendrán que impartirlas cuando se incorporen al mundo laboral. Tendrán que plantearse qué contenido impartir, pero también qué saben sus alumnos y cómo lo saben; cómo se construyen los primeros conceptos y procedimientos matemáticos; qué conexiones deben establecer para adquirir sólidos conocimientos, así como saber hacia dónde y cómo orientarlos.

Consideramos importante dar respuesta a esas preguntas desde la formación inicial tomando la Innovación a través de: **1.** Diseño de actividades; **2.** El trabajo en el aula y; **3.** La reflexión crítica conjunta del alumnado sobre la literatura de información específica del tema. Estos problemas que se plantean de manera general, requieren de un trabajo de aprendizaje autónomo por parte del alumnado para después posicionarse sobre el tema y discutir con sus compañeros de aula.

Para ello, se les ha pedido **(1)** un trabajo práctico en el que deberán de diseñar actividades sobre un tema específico de matemáticas (ámbito numérico, ámbito espacial y geométrico, ámbito magnitudinal, y ámbito lógico-matemático), estas actividades tendrán una autoevaluación, y una coevaluación por parte de sus compañeros. Se les ha entregado a lo largo del curso **(2)** bibliografía específica donde los alumnos han realizado un trabajo colaborativo en el que respondieron a las preguntas planteadas anteriormente, para después, en trabajo de gran grupo han generado una **(3)** dinámica que se complementa con las aportaciones de otros. Finalmente, se les ha pasado una encuesta online en la que se valorará la satisfacción del estudiante con el Proyecto, y si este Proyecto ha servido como eje vertebrador de la Innovación docente, preguntando por los aspectos de diseño, implementación y resultados que se han realizado durante el mismo.

## 1 Contribución del proyecto a la consecución de los objetivos específicos y de los objetivos de la convocatoria

### 1.1 Objetivos específicos y objetivos prioritarios de la convocatoria conseguidos

Podemos afirmar que los 8 objetivos específicos del Proyecto se han conseguido. Respecto al objetivo **2.1**: Pensamos que los formadores de maestros/as deben de estar en constante actualización de conocimientos sobre las metodologías que se implementan en las aulas. Para ello necesitamos **2.2a**): En este curso se ha facilitado una serie de bibliografía sobre didáctica de la matemática en la que se han encontrado los problemas planteados en la asignatura (resumen del proyecto). Su rol activo en el proceso de E-A junto con el objetivo anterior, pretendiendo el objetivo **2.2b**): el trabajar de manera que no toda la información entregada debe de poder replicarse, puesto que en diferentes referencias pueden encontrarse



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo

solapamientos de posiciones epistémicas o metodologías, hace que su trabajo crítico se ha cree unos conocimientos sólidos en la materia.

Hasta ahora, el campus virtual se utiliza como escaparate de diferentes informaciones y, puntualmente, para la evaluación por parte de los profesores. Hemos utilizado el objetivo **2.3**: para que la parte práctica de la asignatura en la que se hace una autoevaluación de su propio trabajo, como el de los compañeros de manera “tradicional” se implemente en el campus virtual; potenciando así la autoevaluación y coevaluación, elementos básicos en cualquier proceso evaluativo riguroso.

Existen casos de alumnos con evaluación diferenciada, hasta ahora solo se utiliza el email para la comunicación, con este cambio en la asignatura se han **2.4** Utilizado herramientas y actividades tecnológicas para tutoría virtual (Adobeconnect o Skype).

Como final del proyecto se **2.5** Reflexionó sobre el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza en la formación inicial del maestro y si realmente ha servido en este curso, así como si hemos **2.6** de mejorar como formadores de maestros respecto de la enseñanza de la matemática.

De manera general, se han **2.7** establecido relaciones entre las Universidades participantes en el Proyecto para la realización del Proyecto, creemos que el trabajo de las tres Universidades implicadas, ha sido interesante para la implementación de este Proyecto. De esta relación se va a pretender **2.8** enviar comunicaciones orales o póster a Congresos de ámbito nacional o internacional donde se pueda dar visibilidad al trabajo realizado cuando se realice un análisis en profundidad de los datos cualitativos y cuantitativos recogidos.

En relación con los objetivos de la convocatoria, se puede afirmar que se ha producido una Innovación en el ámbito de la metodología docente, se ha fomentado la relación de los proyectos de innovación con otros proyectos de otras Universidades, y con acciones de intercambio virtual de carácter nacional e internacional, por las reuniones mantenidas; y se pretende dar un impulso de la continuidad, transferencia y diseminación de los proyectos de innovación con el envío en el 2020 al “Congreso Internacional de Innovación e Investigación Educativa en Educación Infantil (CITEI)” de una comunicación oral.

## **1.2 Mejoras a la convocatoria, grado de pertinencia de las mismas, modificaciones al proyecto inicial y justificación de los cambios**

El Proyecto se ha podido implementar en la totalidad en la Universidad de Oviedo, sin embargo, han existido problemas técnicos en las Universidades de Sevilla, debido a que cuando han realizado la experiencia por el campusvirtual (Moodle), se han encontrado con limitaciones en el reparto de los trabajos, dejando que los grupos no fuesen anónimos. Este hecho no creemos que cambie los resultados obtenidos, pues lo importante del mismo es la propia coevaluación, y no la valoración ciega de los trabajos; y la Universidad de Huelva, se han encontrado algunas dificultades para la recolección de los datos ya que los EPM de la Universidad de Huelva han mostrado escaso interés en el uso de las nuevas tecnologías para



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

comunicarse con sus compañeros de clase en temas relacionados con el contenido de la asignatura, no entregando en plazo las coevaluaciones correspondientes.

## **2 Contribución del proyecto al plan estratégico de la Universidad y repercusiones en la docencia.** *Para la elaboración de este apartado describir el grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos del punto 5 de la solicitud del proyecto.*

### **2.1 Alineamiento del Proyecto de Innovación Docente con el Plan Estratégico 2018-2022 de la Universidad de Oviedo en materia docente.**

Este Proyecto tiene un índice del 100% de porcentaje de contenidos de la asignatura a los que afecta la innovación en el proyecto, debido a que el trabajo que han de coevaluar es de cualquier de los temas incluidos en la guía docente.

Este Proyecto tiene un índice del 100% de porcentaje de contenidos de la evaluación en el que incide la innovación presentada en el proyecto. Puesto que se trata de una actividad que está reflejada en las guías docentes.

En este Proyecto el 100% de los alumnos han participado en el Proyecto, pues son obligatorias, ya que al realizar el trabajo grupal, se comprometen a realizar las tareas de coevaluación y autoevaluación. Existe un índice de alumnado que no lo han realizado, por lo que la nota correspondiente de este Proyecto no han podido obtenerla.

### **2.2 Grado de consecución de las repercusiones esperadas del proyecto (en la docencias específica y en el entorno docente)**

Como hemos podido comprobar (puesto que este Proyecto es una continuación de un Proyecto realizado en 17-18), existe la posibilidad de poner el proyecto en práctica en otras asignaturas, cursos, carreras o con otros profesores, puesto que ha podido llevarse a cabo con éxito en las Universidades de Sevilla y Huelva.

Se ha aumentado la colaboración entre varios centros, departamentos, profesores implicados en el mismo. Se ha fomentado la colaboración con profesores de otras instituciones autonómicas, nacionales

Se pretende mandar una publicación de los resultados a un congreso distinto de las Jornadas de Innovación Docente de Uniovi.



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

Se han utilizado herramientas y aplicaciones tecnológicas avanzadas al servicio de la propuesta metodológica.

Finalmente, no se contempla posibilidades de dar continuidad al proyecto en cursos posteriores ampliándolo o mejorándolo por motivos personales del IP.

### 3 Memoria del Proyecto

#### 3.1 Marco Teórico del Proyecto

Actualmente el profesorado no deber ser sólo consumidor, sino también creador de contenidos educativos. Nadie como el propio docente conoce las necesidades de su alumnado, y nadie mejor que él podrá dar respuesta a sus demandas. La clave para que estas políticas educativas tengan éxito radica en ofrecer una formación de calidad a un profesorado. Los alumnos/as crecen y se desarrollan de la mano de las tecnologías.

El presente proyecto explora acerca de una doble problemática en la formación de maestros de Ed. Infantil respecto de la enseñanza de la matemática. Por un lado, **a)** las dificultades detectadas en relación con el conocimiento de los estudiantes para maestro (en adelante EPM); por otro, **b)** el uso de herramientas tecnológicas que sirvan de utilidad como vía de aprendizaje del EPM respecto de la enseñanza de la matemática. En ambos sentidos, podemos actuar como profesores universitarios para el trabajo con estos EPM.

Para ello, desde la Investigación usamos un modelo teórico para el análisis del conocimiento especializado del profesor de Matemáticas que adquieren los EPM (Carrillo, Climent, Contreras y Muñoz-Catalán, 2013). Fruto de la reflexión sobre lo especializado en el conocimiento del profesor de matemáticas, la búsqueda de instrumentos teóricos que nos permitieran analizar dicho conocimiento e investigación empírica, elaboramos un modelo al que denominamos Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) que considera la especialización en el conocimiento del profesor como característica definitoria. Este modelo nos permite obtener líneas de actuación sobre la mejora en la Innovación docente, puesto que su naturaleza hace que podamos afrontar la problemática **a)** antes mencionada.

Para afrontar la problemática **b)** durante el curso 2015-2016-2017-2018 el coordinador de este proyecto ha recibido cursos universitarios sobre herramientas tecnológicas. El primero de ellos "Adobe Connect como herramienta para la teledocencia, teletutoría y videoconferencia" impartido por la Universidad de Cádiz, así como un curso "Cómo utilizar el campus virtual de la Universidad de Oviedo. Nivel Avanzado", impartido por la Universidad de Oviedo. A ellos, le sumamos el curso del G9 sobre "Aprendizaje basado en problemas en la Docencia Universitaria", en los que se ha fomentado que las asignaturas se planteen desde esta perspectiva docente.



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

## 3.2 Metodología utilizada

### 3.2.1 Plan de Trabajo desarrollado

El coordinador del proyecto (Álvaro Aguilar) ha sido formado en diferentes aspectos sobre Innovación, él se ocupará de gestionar, en la Universidad de Oviedo, la plataforma de Campus virtual (está compartida Sara Álvarez), que han servido para guiar y poder desarrollar las diferentes actividades por parte de la profesora Sara Álvarez. Además, la profesora Sara Álvarez ha ayudado al análisis de los instrumentos de recogida de información. En esta misma plataforma, tenemos dos grupos de alumnos (A y B, con un total de 142 alumnos), en la asignatura. La profesora Sara Álvarez se ha encargado de la gestión del grupo B, y Álvaro Aguilar del grupo A, que, además, ha ayudado a las Universidades participantes, en cuanto a los aspectos técnicos y de coordinación para explicar qué actividades se llevarán a cabo, cuántas, cuándo y cualquier incidencia que puedan ocurrir en estas Universidades. El trabajo de recolección de los datos en la Universidad de Oviedo terminó en mayo de 2019, con la finalización del semestre.

En la Universidad de Sevilla, ha sido la Profesora Cinta Muñoz quien se ha encargado de gestionar la plataforma virtual, y actuado como coordinadora entre los profesores que también están incluidos en este proyecto. En total han participado 4 grupos (A,B,C; con un total de 187 alumnos) La profesora Mar Liñán, tiene asignada la docencia en el grupo A en Grado de Educación Infantil, por lo que su papel será como profesora que va a llevar a cabo las actividades que se plantean en el Proyecto de Innovación. Al igual ocurre con los profesores Víctor Barrera (grupo B), y Ana Escudero que comparte grupo con la profesora Rocío Toscano (Grupo C). Por lo que, en la Universidad de Sevilla, se han obtenido los datos de 3 grupos de la asignatura implicada. Todo el profesorado de la Universidad de Sevilla se ha involucrado con sus grupos de trabajo. La información se ha estado recogiendo hasta septiembre 12 de septiembre de 2019.

En el caso de la Universidad de Huelva (con un total de 131 alumnos implicados), la profesora Myriam Codes, ha actuado como coordinadora de si misma, ya que no hay más profesorado implicado. Ella se ha encargado de subir y gestionar su plataforma virtual, y finalmente realizar las actividades para poder llevarlos a cabo en clase. La información se ha estado recogiendo hasta 10 de septiembre de 2019.

Afrontamos que nuestro foco está centrado en la comprensión e interpretación que realizamos de los datos obtenidos sobre el conocimiento del EPM. Los datos recogidos en cada Universidad han sido independientes unos de otros, pues las plataformas virtuales no están interconectadas. Por lo que planteamos que, con los datos recogidos en las tres Universidades participantes, se pueda realizar un estudio comparativo en cuanto a la comprensión del conocimiento de todos los EPM implicados, pero debido a que han sido totalmente recogidos hace escasos días, no ha podido realizarse un estudio en profundidad.



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo

### 3.2.2 Descripción de la Metodología

La metodología ha sido idéntica en las tres Universidades implicadas.

Se han podido recoger información del Proyecto con los siguientes instrumentos de información:

- a) Notas de campo del profesor en el aula
- b) Hojas de registro del trabajo del alumnado, donde se recoge información respecto de su reflexión crítica, y su profundidad en el tema.
- c) Intervenciones de los EPM en un foro de discusión a través del campus virtual, así como evaluación de la parte práctica de la asignatura.
- d) Cuestionario de valoración sobre la satisfacción del estudiante con el Proyecto.

En cada universidad se han llevado a cabo la actividad de coevaluación y autoevaluación de manera independiente, por motivos de estructuración de los campus virtuales que no están interconectados.

Por ejemplo, en la coevaluación del trabajo grupal: Cada grupo ha valorado, de forma conjunta, al resto de grupos teniendo en cuenta los materiales elaborados, la metodología con que se van a utilizar tales materiales en el aula, así como la presentación que se ha realizado por el grupo.

Por ejemplo, en la autoevaluación: Cada grupo valora, a) Producción; Se refiere a la búsqueda de información, aportación de ideas y estructuración del trabajo. B) Redacción; Es la intervención del estudiante evaluado en la construcción unificada (con sentido de grupo) del trabajo, y a su traslación al texto. C) Preparación; Contribución a las tareas de planificación de la exposición del grupo.

El plan de trabajo comenzó en enero de 2019, y la evaluación de la asignatura al final del semestre ha servido como referente, dependiendo de la Universidad implicada.

Al final del semestre cada Universidad participante, ha llevado a cabo el cuestionario de valoración de la satisfacción del Proyecto.

## 3.3 Resultados alcanzados

**3.3.1 Valoración de indicadores** *detallando los instrumentos utilizados para recoger la información, se valora la inclusión de tablas o figuras que faciliten la comprensión de lo expuesto. Al menos un indicador se vinculará con el grado de satisfacción del alumnado que participe en el proyecto.*

Para aclarar la valoración de los indicadores se realiza un desglose por Universidad según el indicador.

1. Documentación para el alumnado. Trabajo en clase para elaborar su propio material de estudio (instrumento utilizado: Notas de campo del profesor):



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo

- a. Universidad de Oviedo: Se ha utilizado una bibliografía actualizada (incluyendo referencias de libros de 2019 de didáctica de la matemática) por concordancia entre las tres universidades, además se ha facilitado tiempo para que el alumnado pueda elaborar su propio material de estudio. Por ejemplo, el tema 1 de la asignatura (ámbito lógico-matemático), se realizó una exposición de los aspectos teóricos del mismo. Sin embargo, no todos los puntos necesarios para su desarrollo fueron expuestos, si no que se facilitó documentación para que los alumnos elaborasen sus propios apuntes.
  - b. Universidad de Sevilla: Se ha utilizado una bibliografía actualizada (incluyendo referencias de libros de 2019 de didáctica de la matemática), además se ha facilitado tiempo para que el alumnado pueda elaborar su propio material de estudio. Aunque cada tema está desarrollado al completo, los aspectos de mejora de los mismos, han sido tratados para que el alumnado pueda buscar conexiones matemáticas entre los diferentes temas establecidos en la guía docente.
  - c. Universidad de Huelva: Se ha utilizado también bibliografía actualizada, y en esta Universidad, cada grupo de alumnos ha debido elaborar su propio tema a partir de un guion que la profesora Myriam Codes facilitaba. En este guion, se incluían los aspectos más importantes de cada tema teórico.
2. Creación del espíritu crítico (instrumento utilizado: Notas de campo del profesor):
- a. Universidad de Oviedo: Durante el semestre se han ido recogiendo las diferentes discusiones que se han producido en el aula, así como las propias que se han dado durante la exposición de los trabajos grupales. Podemos afirmar (a falta de un análisis más detallado) que al comienzo del semestre el alumnado participa nada/poco en debates debido a que su conocimiento sobre la materia es básica, siendo a final de semestre de una riqueza mucho mayor. Entrando en aspectos teóricos, o metodológicos que no serían posible sin una reflexión crítica de los textos expuestos.
  - b. Universidad de Sevilla: Al igual que en la Universidad de Oviedo, el alumnado ha tenido un desarrollo profesional muy generalizado. La creación de este espíritu crítico parte de la base de que han sido ellos quienes han tenido que completar los temas.
  - c. Universidad de Huelva: La creación de este espíritu crítico ha sido de menor impacto que en las otras dos Universidades
3. Implementación de la innovación docente en el ámbito tecnológico relacionado con enseñanza online (instrumento utilizado: Usar herramientas del campus virtual diferentes a ser un escaparate de documentación)
- a. Universidad de Oviedo: La realización del Proyecto de Innovación se ha realizado en su totalidad por el campus virtual. Se han podido llevar a cabo las actividades de coevaluación y autoevaluación con las herramientas correspondientes. Además del uso del foro para la subida de situaciones didácticas que ha arrojado una participación de unos 3-4 mensajes de media por cada alumno.
  - b. Universidad de Sevilla: Se ha utilizado la plataforma virtual que dispone la Universidad, sin embargo, cuando han realizado la tarea de coevaluación no han podido mantener el anonimato entre las personas que recibían el trabajo





Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

- y de quienes lo enviaban. No obstante, se ha podido realizar en su totalidad, sin que se afecten (a priori) la propia naturaleza de la actividad.
- c. Universidad de Huelva: En la Universidad de Huelva se han producido casos de grupos de trabajo que se comprometieron a realizar la actividad, y finalmente no la han llevado a cabo, por lo que ha ocurrido que diferentes grupos no han recibido su coevaluación correspondiente. Teniendo que realizar algunos grupos de manera voluntaria una segunda coevaluación a estos grupos afectados. Creemos que principalmente puede ser porque ya se han detectado en las notas del profesor (previas a la realización a la tarea de coevaluación-autoevaluación) indicios de que existían ciertos grupos reacios al uso de las tecnologías.
4. Utilización de herramientas y actividades tecnológicas para tutoría virtual
    - a. Universidad de Oviedo: Este curso ningún alumno solicitó el uso de tutorías virtuales
    - b. Universidad de Sevilla: Este curso ningún alumno solicitó el uso de tutorías virtuales
    - c. Universidad de Huelva: Solo existió un alumno que las solicitó y se utilizó el programa Skype para hacer el seguimiento. Este alumno estaba reconocido como alumno con evaluación diferenciada.
  5. Reflexión sobre el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza en la formación inicial del maestro
    - a. Universidad de Oviedo: Al igual que en el curso 2017-2018, la implementación de este Proyecto de Innovación ha sido un éxito rotundo. En este curso hemos conseguido mejorar los aspectos que fallaron en el primer curso de implementación, siendo una satisfacción para el profesorado implicado.
    - b. Universidad de Sevilla: Ha sido la primera vez que el profesorado de esta Universidad se ha implicado en un Proyecto de Innovación docente de estas características. El uso de nuevas tecnologías en la enseñanza (adicionalmente al uso del campus virtual, como escaparate) ha sido un reto para el profesorado implicado, pues se ha requerido un esfuerzo y formación en aspectos tecnológicos que no disponían y de las que se ha encargado la coordinadora de esta Universidad. La conclusión que se obtiene respecto a esta implementación es muy satisfactoria.
    - c. Universidad de Huelva: La única profesora participante se ha encontrado ante el reto de implementar en sus dos grupos de alumnado nuevas herramientas tecnológicas. La utilización en la formación inicial se ha mostrado como un elemento necesario y que puede usarse con más implicaciones de las que se han desarrollado en este proyecto. La conclusión que se obtiene respecto a esta implementación es muy satisfactoria.
  6. Mejora como formadores de maestros respecto de la enseñanza de la matemática
    - a. De manera general se ha mantenido una reunión virtual con las Universidades de Sevilla y Huelva para tener una primera impresión de si la implementación de este proyecto ha supuesto una mejora. En todos los casos, se ha llegado a un acuerdo de que sí lo es. Puesto que en estos tiempos que actualmente se avanza de manera muy acelerada en estos entornos, hace necesario que los profesores universitarios estén actualizados en el uso de entornos virtuales. Además, en nuestro caso concreto, hemos conseguido implementar las



matemáticas en estos entornos, siendo un aspecto primordial para el uso de las tecnologías el unificar las matemáticas y la tecnología.

**Tabla resumen (a incluir obligatoriamente)**

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
1	Documentación para el alumnado. Trabajo en clase para elaborar su propio material de estudio	Notas de campo del profesor.	Anotación positiva: suma hasta el 5% Anotación negativa: No suma a la nota global del 10%
2	Creación del espíritu crítico	Notas de campo del profesor.	Anotación positiva: suma hasta el 5% Anotación negativa: No suma a la nota global del 10%
3	Implementación de la innovación docente en el ámbito tecnológico relacionado con enseñanza online	Usar herramientas del campus virtual diferentes a ser un escaparate de documentación	Utilización correcta – Bien No utilización – Negativo
4	Utilización de herramientas y actividades tecnológicas para tutoría virtual	Uso de Adobeconnect u otras herramientas para tener tutorías con alumnado con evaluación diferenciada	Utilización correcta – Bien No utilización – Negativo
5	Reflexión sobre el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza en la formación inicial del maestro	Análisis en la memoria final del proyecto sobre la adecuación	Reflexión positiva: Bien Reflexión negativa – Negativo
6	Mejora como formadores de maestros respecto de la enseñanza de la matemática	Análisis en la memoria final del proyecto sobre la adecuación	Reflexión positiva: Bien Reflexión negativa – Negativo

**3.3.2 Observaciones más importantes sobre la experiencia relacionando los resultados con los objetivos del proyecto evitando afirmaciones que no estén fundamentadas en lo realizado, redundancias o reiteraciones.**



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

Tanto la coevaluación como la autoevaluación han sido dos elementos relevantes para impulsar la reflexión en los estudiantes para maestro. Esta reflexión se ha realizado sobre dos aspectos diferentes pero vinculados con el conocimiento especializado del profesor de matemáticas. Por un lado, el estudiante para maestro tiene que poner en juego su conocimiento sobre diversos aspectos específicos de la enseñanza de la matemática: conocimiento del tema concreto sobre el que versa el trabajo (números, geometría, medida, ...), conocimiento de las dificultades que se pueden encontrar los supuestos alumnos de educación infantil para los que se diseñan las actividades, conocimiento de las capacidades de estos supuestos alumnos para que las actividades diseñadas supongan un verdadero reto que fomente la construcción de su conocimiento, pero a la vez sean accesibles a partir de sus conocimientos previos, ... Todo ello alude a diferentes subdominios del modelo teórico del conocimiento especializado del profesor de matemáticas que sustenta este proyecto y el estudiante para maestro, en la búsqueda de argumentos para realizar ambas evaluaciones, se ha tenido que apoyar en el conocimiento que posee de estos subdominios. Por otro lado, con el hecho mismo de plantearse ambas evaluaciones, pone en práctica una de las acciones que formarán parte de su quehacer diario en un aula de educación infantil.

En relación a esa práctica de acciones que forman parte del trabajo profesional de un maestro, también el desarrollo del trabajo en grupo relacionado con el diseño de tareas forma parte de la formación de maestros que en su vida profesional deberán diseñar programaciones colaborativamente con otros maestros compañeros de ciclo.

**3.3.3 Información online, publicaciones o materiales en abierto derivados de los resultados del proyecto** *(se valorará especialmente que se proporcionen los enlaces a los mismos)*

**3.4 Conclusiones, discusión y valoración global del proyecto.** Se destacarán los puntos fuertes y débiles del proyecto contrastándolas con los resultados de otros estudios referenciados en el apartado 3.1 sin reiterar los datos ya comentados en otros apartados.

Como formadores de maestros, debemos realizar un esfuerzo por involucrar a los estudiantes para maestro en el uso de las nuevas tecnologías en el aula para igualar su competencia con la de sus futuros alumnos que serán nativos digitales. Para ello, no solo debemos conocer las herramientas desde un punto de vista técnico, sino que debemos formarnos en su uso contextualizado. Un modo de contribuir a esta formación es compartir las experiencias en entornos virtuales con otros formadores de maestros para atender a esa contextualización del empleo de las nuevas tecnologías en nuestras aulas de estudiantes para maestros de educación infantil.

La participación en este proyecto nos ha forzado a reflexionar sobre algunos aspectos del conocimiento matemático especializado que debemos ayudar a construir en el futuro maestro.



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

A continuación se muestran dos ejemplos de la relación entre el rendimiento de los grupos de trabajo y su desempeño en el proceso de coevaluación y autoevaluación. Se han elegido dos casos extremos, uno de los grupos que mejor puntuación obtiene por parte de la profesora y uno de los que suspendieron el trabajo que realizaron. Parece vislumbrarse una relación entre la buena ejecución de la tarea encomendada y la solidez de las evaluaciones, fruto de la reflexión llevada a cabo en el seno del grupo. Este análisis es un ejemplo inicial-exploratorio sobre lo que se ha obtenido, por lo que, en el plazo de unos meses, pretendemos poder analizar toda la información con mayor profundidad para poder utilizar en publicaciones.

El grupo T2G13 fue uno de los que mejor calificación obtuvieron por parte de la profesora en el trabajo práctico. En la coevaluación que realizó este grupo, sus calificaciones cualitativas se aproximan más a la calificación que obtuvieron los otros grupos por parte de la profesora, como es el caso del grupo T2G05 que suspendieron las prácticas y el grupo T2G07 que obtuvieron una calificación alta. Los indicadores que el grupo T2G13 puntuó con un 1 o un 2 al grupo T2G05 fueron sobre los tres criterios: los materiales desarrollados, el contenido y la forma de la exposición. Concretamente, algunos de esos indicadores fueron “Se ajustan a la edad a la que se presentan”, “Están claros los objetivos planteados, así como la metodología de trabajo con los aprendices”, o “La pronunciación, entonación y postura permiten una clara interacción con los oyentes”. Al grupo T2G07 le otorgaron la máxima calificación en todos los indicadores.

En su autoevaluación el grupo T2G13 fue modesto al promediar una calificación algo superior al 4 (la puntuación máxima es 5), lo cual muestra un duro sentido crítico del trabajo realizado.

El grupo T1G03 fue uno de los que peor calificación obtuvieron por parte de la profesora en el trabajo práctico. En la coevaluación que realizó este grupo, algunas de sus calificaciones cualitativas se alejan de la calificación que obtuvieron alguno de los otros grupos por parte de la profesora. Por ejemplo, calificaron con puntuaciones bajas al grupo T1G17 que fue uno de los grupos que obtuvieron la calificación máxima por parte de la profesora. Uno de los indicadores con peor calificación fue el de la originalidad y utilidad de los materiales desarrollados, mientras que este fue uno de los aspectos que según la profesora daba valor al trabajo del grupo T1G17 y destacaba respecto de otros trabajos. Sin embargo, en los grupos que calificaron con puntuaciones más altas coinciden con la profesora. En su autoevaluación, las calificaciones no son uniformes en todo el grupo: Uno de los alumnos recibe una puntuación alta (4 sobre 5) del resto del grupo, mientras que los otros tres componentes reciben principalmente calificaciones de 3 o 4 puntos por los demás compañeros de manera no uniforme.

En un primer análisis de las encuestas rellenas por los alumnos de las diferentes universidades, hemos obtenido una valoración de las siguientes calificaciones: En la Universidad de Oviedo, la satisfacción del alumnado con el Proyecto de Innovación Docente, de manera general ha sido de un 9,1 (sobre 10 puntos). En la Universidad de Sevilla ha sido de



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

9,2 puntos sobre 10, y en la Universidad de Huelva ha sido 8,6 puntos (sobre 10 puntos). Podemos observar que las calificaciones obtenidas ante una implementación tan innovadora ha tenido una respuesta muy favorable por parte del alumnado en las tres universidades.

Además, en las tres Universidades se ha obtenido una puntuación de entre 9,5-9,7 puntos al ítem “Ha ayudado a completar mi formación como futuro docente” haciendo patente que el Proyecto ha sido un éxito.

A falta de poder hacer un análisis en más profundidad sobre los datos obtenidos, sí podemos trasladar los comentarios que de manera generalizada han dado los alumnos sobre el proyecto: “Este taller me ha parecido interesante y a la misma vez autoevaluable porque te das cuenta los fallos que has podido cometer y donde tienes que incidir para seguir aprendiendo.”; “Me ha parecido una práctica interesante y necesaria para nuestro futuro profesional, ya que con este taller, hemos podido comprobar la evolución conseguida a través de los contenidos matemáticos trabajados en clase y así, ser más conscientes de cómo podemos elaborar actividades en la que se trabajen estos contenidos vistos.”; “Necesario ya que considero importante tener en cuenta una opinión previa sin conocimientos y una opinión previa cuando se tiene conocimiento sobre el tema.”

Estos comentarios reafirman la importancia de ser conscientes del uso de herramientas tecnológicas en las aulas, así como la importancia del conocimiento que los EPM deben tener para poder ejercer su labor en su quehacer diario.

## 4 Bibliografía

Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L.C., & Muñoz-Catalán, M.C. (2013). Determining specialised knowledge for mathematics teaching. En B. Ubuz, C. Haser y M.A. Mariotti (Eds.), *Proceedings of the CERME 8* (pp. 2985-2994). Middle East Technical University: Ankara, Turquía.