



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

## Promoción de la Investigación-Acción en la Enseñanza Estadística (PINN-19-A-050)

---

### *Convocatoria de los Proyectos de Innovación Docente 2019*

Eduardo González Cabañes - gonzalezventura@uniovi.es - Departamento de Psicología  
Álvaro Postigo Gutierrez – postigoalvaro@uniovi.es – Departamento de Psicología  
Ana Fernández de Somoano - fernandezsana@uniovi.es - Departamento de Medicina  
Marcelino Cuesta Izquierdo - mcuesta@uniovi.es - Departamento de Psicología  
Jose Antonio Cernuda Martínez - cernudajose@uniovi.es - Departamento de Enfermería  
Jose Carlos Núñez Pérez - jcarlosn@uniovi.es - Departamento de Psicología  
Paula Fernández García - paula@uniovi.es - Departamento de Psicología  
Feliciano F. Ordóñez Fernández - ordonezfeliciano@uniovi.es - Departamento de T. Ocupacional  
Lucía Menéndez Menéndez - lucia.menendez@clustertic.net - Externo (CTIC)  
Verónica García Díaz - garciaveronica@uniovi.es - Departamento de CC. de la Educación  
Luis J. Rodríguez Muñiz - luisj@uniovi.es - Departamento de Didáctica de la Matemática  
Laura Muñiz Rodríguez - munizlaura@uniovi.es - Departamento de Didáctica de la Matemática  
Álvaro Aguilar González - aguilaralvaro@uniovi.es - Departamento de Didáctica de la Matemática  
Marlén Alonso Castaño - alonsomarlen@uniovi.es - Departamento de Didáctica de la Matemática  
Esther Lorenzo Fernández - lorenzomaria@uniovi.es - Departamento de Didáctica de la Matemática  
María Rosalía Vicente Cuervo - mrosalia@uniovi.es - Departamento de Economía aplicada  
Blanca Moreno Cuartas - morenob@uniovi.es - Departamento de Economía Aplicada  
Itziar García Honrado - garciaitziar@uniovi.es - Departamento de Didáctica de la Matemática  
Paula Fernández González - pfgonzal@uniovi.es - Departamento de Economía Aplicada  
Covadonga González-Nuevo - gonzalezvcovadonga@uniovi.es - Departamento de Psicología  
Ana Suárez Álvarez - suarezaana@uniovi.es - Departamento de Economía Aplicada



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

**Palabras clave:** *Aprendizaje en estadística, Investigación-acción, Colaboración entre docentes, Colaboración entre departamentos.*

### Tipo de proyecto

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

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

### Resumen / Abstract

El objetivo del presente proyecto fue promover la colaboración entre profesores de la Universidad de Oviedo que, ya sea por nuestro perfil docente o investigador, estábamos interesados en desarrollar proyectos de innovación o investigación en la enseñanza estadística. Para ello creamos un espacio de comunicación a través de email, campus virtual, y documentos compartidos en Google docs, en el que pudimos compartir con nuestros compañeros propuestas para participar de forma flexible en las siguientes actividades: 1) Grupos focales, en los que compartimos puntos de vista sobre problemas relacionados con la enseñanza estadística y posibles propuestas de intervención o investigación; 2) Equipos de trabajo, en los que mantuvimos relaciones más intensas para desarrollar propuestas específicas; 3) Validaciones de las propuestas desarrolladas por los equipos de trabajo en distintas clases de nuestros compañeros; y 4) Difusión de los resultados a través de publicaciones científicas u otros medios. Los resultados sugieren que esta colaboración contribuyó a generar ideas para la innovación e investigación en la enseñanza estadística, a facilitar nuestra implicación y motivación en estas actividades, y finalmente a mejorar el aprendizaje de nuestros alumnos.



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

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

### **1.1 Objetivos específicos del proyecto conseguidos. Indicar y valorar el grado de consecución de cada uno.**

El primer objetivo de este proyecto era “Facilitar la colaboración entre docentes de estadística e investigadores educativos de la Universidad para promover la innovación educativa en la enseñanza estadística”. Consideramos que el objetivo se ha cumplido, ya que se han desarrollado distintas actividades en las que intercambiamos perspectivas, como grupos focales y equipos de trabajo. El segundo objetivo de “Desarrollar y evaluar intervenciones innovadoras para promover la enseñanza estadística”, también se ha cumplido, porque dentro del proyecto se han llevado varias evaluaciones sobre innovaciones educativas en la enseñanza estadística.

### **1.2 Objetivos de la convocatoria a los que se dirigía el proyecto conseguidos. Indicar valoración del grado de consecución.**

El primer objetivo descrito en el apartado anterior se enmarcaba dentro del Objetivo de la Convocatoria “4.B: Potenciar la coordinación entre profesores, así como el desarrollo de proyectos interdisciplinarios e intercurriculares. Potenciar también aquellos proyectos que impliquen colaboración entre diferentes Centros y Departamentos”. En coherencia con lo dicho anteriormente, y considerando que los profesores que han participado en los grupos focales y equipos de trabajo pertenecían a distintos Departamentos de la Universidad de Oviedo, e incluso a otras instituciones educativas, consideramos que el objetivo se ha cumplido.

El segundo objetivo se enmarcaba dentro del objetivo de la convocatoria 1A, “Potenciar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje que contribuyan al desarrollo de la función docente en las que los aspectos tecnológicos no sean determinantes.” En línea con lo comentado anteriormente, este objetivo se ha cumplido. Entre las distintas intervenciones que se han puesto en marcha bajo el presente proyecto, se ha implantado y evaluado una innovación sobre el enfoque de Resolución de Problemas previo a la Instrucción, un enfoque que puede contribuir al pensamiento crítico, al aprendizaje profundo de contenidos, y a la motivación de los estudiantes.



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

## **2 Contribución del proyecto al plan estratégico de la Universidad y repercusiones en la docencia.**

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

Respecto a la FAE 5 referida a la “puesta en marcha de un programa de actualización en métodos educativos”, el proyecto ha contribuido a extender y evaluar nuevas técnicas docentes dentro de estudios estadística dentro del grado de psicología, pues se realizaron dos intervenciones de innovación educativa.

Respecto a la FAE 7 referida a la “puesta en marcha de un programa para la financiación de proyectos de innovación docente”, el proyecto pudo contribuir a mejorar la motivación del profesorado a iniciar propuestas de innovación que se han discutido en el seno del proyecto.

Respecto a la FAE 14 referida al “programa de formación transversal para el estudiantado”, dentro del proyecto se han implantado intervenciones educativas que pueden contribuir a mejorar las competencias transversales de los alumnos. Por ejemplo, el Enfoque de Resolución de Problemas previo a la Instrucción puede contribuir a mejorar el pensamiento crítico de los alumnos. Así mismo, la intervención basada en la integración de tests durante las clases pudo contribuir a hacer a los alumnos más resilientes frente al fallo y a que pierdan el miedo a las exámenes.

Finalmente, respecto a la FAE 15 referida a la “puesta en marcha de un observatorio de innovación docente y la orientación vocacional en colaboración con el gobierno del principado de Asturias”, el proyecto ha contribuido a poner en contacto a varios docentes de distintos Departamentos de la Universidad y buscar ideas para la participación conjunta en proyectos de innovación educativa.



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

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

En el plan inicial se señalaron las siguientes repercusiones esperadas.

Repercusiones		
1	Posibilidad de poner el proyecto en práctica en otras asignaturas, cursos, carreras o con otros profesores.	10%
2	Aumentar la colaboración entre varios centros, departamentos, áreas, profesores, másteres, etc.	40%
4	Publicación de resultados en revistas, libros, jornadas o congresos distintos de las Jornadas de Innovación Docente de Uniovi.	20%
5	Utilización de herramientas y aplicaciones tecnológicas avanzadas al servicio de la propuesta metodológica	10%
6	Posibilidades de dar continuidad al proyecto en cursos posteriores ampliándolo o mejorándolo	20%

El proyecto no se va a mantener de manera oficial durante el próximo curso. No obstante, distintas innovaciones que se han originado dentro de este proyecto se van a continuar en el próximo curso en varias Universidades y Departamentos. Concretamente, en el próximo curso se continuarán con las dos intervenciones puestas en marcha. La intervención sobre integrar tests durante las clases se continuará realizando en la asignatura de Psicometría del grado de Psicología. La intervención de Resolución de Problemas Previa a la Instrucción se continuará realizando en distintos cursos de estadística en varias Universidades, incluyendo la Universidad de Burgos y la Universidad Complutense de Madrid, para lo que se ha pedido un nuevo proyecto de innovación docente. Por otro lado, mantenemos nuestra colaboración a nivel informal para continuar con propuestas que venimos trabajando dentro de los equipos de trabajo. Finalmente, respecto a la difusión de los resultados, se ha enviado a publicación los resultados obtenidos en la intervención de Resolución de Problemas previa a la Instrucción dentro de la revista Sustainability, en la sección Sustainable Education and Approaches: Teacher Training in Active Methodologies for Ecosystem Learning, bajo el título "Activating Students through Invention Activities. Evidence about Learning Outcomes and Emotional Mediator":

[https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special\\_issues/te\\_train\\_acti\\_meth](https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special_issues/te_train_acti_meth).



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

### 3 Memoria del Proyecto

#### 3.1 Marco Teórico del Proyecto

La estadística es una de las asignaturas más difíciles para los alumnos. La comprensión de sus conceptos más básicos, a menudo complejos y contra-intuitivos, requiere de un alto grado de reflexión y pensamiento crítico (Batanero, Contreras, Cañadas, y Gea, 2012). Sin embargo, varias evaluaciones educativas nacionales e internacionales muestran que una gran proporción de alumnos informan estudiar la estadística u otras asignaturas de corte matemático a través de estrategias puramente memorísticas (Silver y Kenney, 2000), o que cuando se les plantean problemas novedosos tienden a resolverlos de forma mecánica y estereotipada, en función de procedimientos memorizados para problemas similares (Mallart Solaz, 2014; OECD, 2016; Silver y Kenney, 2000).

Así mismo, a menudo los alumnos presentan problemas preexistentes de tipo motivacional hacia el aprendizaje estadístico, como ansiedad frente a tareas matemáticas, desinterés, y/o una percepción de que la estadística no es útil para su vida profesional (Blanco, 2008). Teniendo en cuenta la importancia que tiene la estadística como principal lenguaje de la ciencia y de todo desempeño profesional que depende de un análisis crítico de la misma, es importante avanzar en la investigación educativa sobre cómo promover su comprensión. No sólo eso, sino que es también importante promover que las innovaciones educativas lleguen al aula, pues a menudo los docentes perciben que las intervenciones publicadas en la literatura científica no tienen en cuenta las situaciones reales del aula y las características de su alumnado, y no se adaptan a sus contenidos ni al tiempo del que disponen (Murillo y Perines, 2017).

Con el doble objetivo de promover la investigación educativa y de eliminar la separación entre investigación y práctica educativa, Herreras (2004) propone una perspectiva de *investigación-acción cooperativa*. La investigación-acción es una actitud ya adoptada de forma individual por muchos docentes que adquieren un rol investigador en sus clases, en las que tratan de introducir y evaluar intervenciones. Son ellos mismos los que determinan las necesidades de investigación, lo que puede facilitar el descubrimiento de intervenciones con aplicabilidad directa al aula. Así mismo, puede favorecer su continuo aprendizaje y motivación pues, al verse más conectados con lo que van descubriendo de sus alumnos, se pueden sentir más interesados en seguir conociendo e investigando (Stenhouse, 2003). No obstante, la



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

presión que sufren los docentes para desarrollar el temario en poco tiempo constituye una barrera para que puedan dedicar tiempo a estas tareas investigadoras, y para que puedan arriesgarse a introducir cualquier innovación en su clase (Martinez, 2011). Incluso cuando todo ello es posible, son proyectos que difícilmente llegan a pasar de una fase de pilotaje, pues para ello es fundamental que se validen en muestras amplias que garanticen la generalización de datos y la no contaminación por factores extraños que van intrínsecamente ligados a grupos de alumnos que dependen de un solo docente (Hox, Moerbeek, y Van de Schoot, 2017). Estas barreras pueden superarse, no obstante, a través de una perspectiva cooperativa de la investigación-acción que incluya no sólo a los profesores que ejerzan la docencia, sino también a profesores que ejerzan tareas de investigación educativa, lo que a su vez puede generar nuevas oportunidades de innovación:

- Permitiría generar ideas y espacios de discusión desde una perspectiva multidisciplinar que combine los conocimientos científicos propios del perfil investigador con la experiencia que tienen los docentes en el área.
- Compensaría la falta de tiempo de los docentes para desarrollar y evaluar intervenciones, al contar con equipos de trabajo y una red de colaboradores para tal propósito.
- Facilitaría el acceso a muestras amplias, pues los docentes pueden decidir colaborar en la evaluación de distintas propuestas que proponen sus compañeros.
- Finalmente, contar con el apoyo y feedback de compañeros puede incrementar la seguridad en nuestras ideas y en nuestra capacidad para emprenderlas y darlas a conocer.

Nuestra experiencia nos dice, sin embargo, que no existe una cultura afianzada de investigación-acción cooperativa en el contexto universitario español, lo que se puede deber a la ausencia de protocolos y espacios de comunicación que faciliten la misma. A modo de proyecto piloto, nuestro objetivo fue constituir un grupo de profesores de la Universidad de Oviedo interesados en la innovación dentro de la enseñanza estadística, y tratar de promover nuestra participación flexible y acorde a nuestros intereses en proyectos de investigación-acción cooperativa.



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

## 3.2 Metodología utilizada

### 3.2.1 Plan de Trabajo Desarrollado

El profesor Eduardo González sirvió de enlace para comunicar las distintas propuestas que se desarrollaron en el grupo a través de distintos métodos que incluyeron el correo electrónico, documentos compartidos en Google docs, y el campus virtual. Todos los miembros se involucraron en una o varias de las actividades propuestas, tal como se describe en la siguiente sección.

### 3.2.2 Descripción de la Metodología

#### 3.2.2.1. Procedimientos

Dentro del proyecto se planteó la realización de cuatro tipos de actividades orientadas a la innovación educativa colaborativa dentro de la enseñanza estadística: grupos focales, grupos de trabajo, validaciones de propuestas, y actividades de difusión científica.

- Grupos focales:

En el mes de Septiembre se realizó un grupo focal con el objetivo de discutir de forma general la temática de “Problemas en la Enseñanza Estadística y Posibles Intervenciones e Investigaciones” al que asistieron los miembros del grupo Blanca Moreno, Ana Fernández, Luis Muñiz, Esther Lorenzo, Marlén Alonso, y Eduardo González. Un resumen de las distintas ideas discutidas se puede ver en:

<https://www.dropbox.com/s/g3hv8mtjn6cnwu1/Resumen%20Grupo%20Focal%20%289%20Sep%29.docx?dl=0>

Este resumen se hizo público al conjunto del grupo, y sirvió para plantear nuevas áreas de trabajo que inspiraron la formación de equipos de trabajo. Así mismo, constituyó una puesta en común de las distintas perspectivas que tenemos como docentes de estadística y de estrategias de instrucción, lo que pudo facilitar nuestra labor docente e investigadora.

- Grupos de trabajo:





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

Consistió en grupos más reducidos de profesores que trabajaron de forma conjunta para diseñar una propuesta investigadora o de intervención. Concretamente a lo largo del curso se pusieron en marcha tres grupos de trabajo:

- Un grupo de trabajo para implantar y evaluar el enfoque de Resolución de Problemas previa a la Instrucción en una clase sobre medidas de variabilidad, formado por Eduardo González, Jose Carlos Núñez, y Marcelino Cuesta. Tal como se explica en los apartados siguientes este proyecto fue validado en una clase de estadística y ha dado lugar a una publicación científica.

- Un grupo de trabajo para implantar la integración de tests dentro de las clases expositivas, formado por Covadonga González y Marcelino Cuesta. Tal como se explica en el apartado siguiente este proyecto fue validado en una clase de estadística.

- Un grupo de trabajo para evaluar las predisposiciones cognitivas y motivacionales de los estudiantes que se relacionan con el aprendizaje en cursos de estadística, formado por Eduardo González, Ana Fernández, Álvaro Postigo, Jose Antonio Cernuda, Paula Fernández, Feliciano Ordóñez, Lucía Menéndez, Verónica García, Luis Muñiz, Laura Muñiz, Álvaro Aguilar, Marlén Alonso, Esther Lorenzo, María Rosalía Vicente, Blanca Moreno, Paula Fernández González, Covadonga González, y Ana Suárez. Dentro de este grupo se realizaron dos encuentros presenciales y un encuentro online, y se trabajó a través de un documento excel compartido en Google docs para añadir propuestas. El documento excel se puede ver en:

<https://drive.google.com/file/d/1 UTr22H5F 5R ZGOEO7Ow3zvaYq-UQQA/view?usp=sharing>).

Durante el próximo año está previsto trabajar en una definición de una propuesta específica para poder hacer la evaluación en distintos cursos. Una propuesta piloto en la que estamos trabajando se puede ver en:

<https://www.dropbox.com/s/q808wwxfmbhlov/Propuesta%20de%20Predictores%20en%20el%20Rendimiento%20a%20la%20Estad%3%ADstica%202.pptx?dl=0>).

● Validaciones de las propuestas: Consistieron en la implementación y evaluación de las propuestas desarrolladas por dos de los grupos de trabajo descritos en el apartado anterior.

En primer lugar, se realizó una evaluación del Enfoque de Resolución de Problemas Previo a la Instrucción dentro de la clase de Análisis de Datos en Psicología del profesor Marcelino Cuesta, concretamente en dos lecciones que trataban el tema de variabilidad.



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

En esta validación participaron 43 alumnos, que fueron asignados a dos condiciones. La mitad de los alumnos fueron asignados a resolver un problema en que tenían que inventar sus propias medidas de variabilidad antes de recibir la clase sobre esta temática. La otra mitad de los alumnos sólo resolvieron problemas sobre variabilidad una vez que habían recibido ciertas explicaciones. Durante las distintas actividades se recogieron datos sobre las emociones que experimentaron, y al final de la lección se evaluó su aprendizaje y su satisfacción con su participación en este proyecto. Una explicación más detallada de la metodología se puede ver en: <https://www.dropbox.com/s/g3hv8mtjn6cnwu1/Resumen%20Grupo%20Focal%20%289%20Sep%29.docx?dl=0>.

En segundo lugar, se implementó el proyecto de integrar tests dentro de las clases expositivas dentro de dos asignaturas en las que impartía la profesora Covadonga González, Psicometría y Evaluación Psicométrica. En las Prácticas de Laboratorio de estas asignaturas se llevó a cabo una evaluación de los contenidos básicos necesarios para llevar a cabo los ejercicios propuestos con el SPSS y, sobre todo, comprender los datos obtenidos. Esta evaluación lúdica se realizó al comienzo de la clase con aproximadamente 8-9 preguntas y una duración de aproximadamente 5 minutos de los contenidos que se iban a tratar en la práctica para saber el dominio que tenían de los conceptos. Una vez analizados los resultados en las preguntas (que podrían ser respondidos de forma anónima y se avisaba antes de que no tendría ninguna repercusión sobre la nota final) se respondían las respuestas correctas por parte de la profesora y se aclaraban los conceptos pre-requisitos para entender la práctica. En el transcurso de la práctica se explicaban los conceptos y en los cinco minutos finales se les volvían a aplicar la misma evaluación para saber si habían entendido lo explicado durante la clase. Se podía ver claramente así cuales eran los conceptos que tenían que reiterarse en la siguiente clase y cuáles quedaban suficientemente claros, así como la mejora del principio al final de la clase.

- Actividades de difusión científica:

Hasta el momento, sólo se ha trabajado en una publicación científica referente a la validación de la Resolución de Problemas Previa a la Instrucción, y que está en este momento bajo revisión en la revista Sustainability, en la sección Sustainable Education and Approaches: Teacher Training in Active Methodologies for Ecosystem Learning, bajo el título “Activating Students through Invention Activities. Evidence about Learning Outcomes and Emotional Mediator”:

[https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special\\_issues/te\\_train\\_acti\\_meth](https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special_issues/te_train_acti_meth).



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

### 3.3 Resultados alcanzados

#### 3.3.1. Resultados cualitativos de los grupos focales y de los equipos de trabajo.

Los grupos focales y distintas reuniones organizadas dentro de los equipos de trabajo contribuyeron a la generación y discusión de ideas sobre los problemas de la enseñanza estadística y sobre distintas propuestas de intervención. Tal como se ha señalado antes, se puede ver un resumen de las ideas discutidas en el grupo focal celebrado en Septiembre en:

<https://www.dropbox.com/s/q3hv8mtjn6cnwu1/Resumen%20Grupo%20Focal%20%289%20Sep%29.docx?dl=0>.

También se puede ver las ideas propuestas en uno de los equipos de trabajo para la evaluación de predisposiciones de los alumnos que se relacionan con el aprendizaje estadístico en:

[https://drive.google.com/file/d/1\\_UTr22H5F\\_5R\\_ZGOEO7Ow3zvaYq-UQQA/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1_UTr22H5F_5R_ZGOEO7Ow3zvaYq-UQQA/view?usp=sharing)

#### 3.3.2. Valoración de indicadores

La realización del proyecto se ha asociado a un incremento en la implicación de los miembros en actividades de innovación educativa dentro de la enseñanza estadística. Concretamente, la tasa de incremento de participación en equipos de trabajo para la innovación estadística (Indicador 1) fue positiva, con un valor de 2,5. Es decir, por cada involucración en el año anterior en un equipo de trabajo, el presente año ha habido 2,5 involucraciones adicionales. Respecto a la involucración en investigaciones o innovaciones en la enseñanza estadística (Indicador 2), la tasa también ha sido positiva, con un valor de 2. Es decir, por cada involucración el año anterior en una evaluación con los propios alumnos, el presente año se han dado dos involucraciones adicionales en evaluaciones con los propios alumnos. Finalmente, la tasa de incremento sobre la divulgación científica (Indicador 3) también ha mostrado mejorías, con un valor de 2,75. Es decir, por cada involucración en una publicación científica el año anterior dentro de los miembros del grupo, en el presente año se han dado 2,75 involucraciones adicionales en publicaciones científicas. No obstante, es importante considerar que estos datos se refieren a involucraciones dentro y fuera del proyecto.



En general, los resultados también sugieren que el proyecto pudo contribuir a la motivación y satisfacción de los miembros en sus tareas docentes e investigadoras, lo que se evaluó a través de cuatro ítems (Indicador 4). No obstante, se observa bastante variabilidad en las respuestas. Las frecuencia de respuestas se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados sobre Motivación y Satisfacción con el Proyecto

Enunciado del ítem	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
¿Estás satisfecho con la actividad del grupo?	0%	16.7%	16.7%	50%	16.7%
¿Crees que impulsa tu actividad docente?	16.7%	0%	7%	66.7%	16.7%
¿Crees que impulsa tu motivación como investigador educativo?	0%	0%	33.3%	50%	16.7%
¿Ha interferido en el tiempo dedicado a otras tareas?	16.7%	50%	16.7%	16.7%	0%

En lo que respecta a los alumnos, también se observaron resultados que sugieren que el proyecto pudo tener una influencia positiva en su aprendizaje y en su satisfacción. No obstante, estos resultados fueron referidos a las intervenciones específicas que se realizaron dentro del proyecto. Concretamente, estos datos sólo se recogieron de la validación referida a evaluar el enfoque de Resolución de Problemas Previo a la Instrucción. Los resultados mostraron que los estudiantes que aprendieron a través de este enfoque, en el postest demostraron un conocimiento conceptual significativamente mayor que los estudiantes que aprendieron a través del enfoque tradicional, con un amplio tamaño del efecto,  $t(41) = 3.00$ ,  $p = .005$ ,  $d = .915$ .

Dentro de esta evaluación, los estudiantes en las dos condiciones informaron de una satisfacción alta, pero los estudiantes en la condición de Resolución de Problemas previa a la Instrucción informaron una satisfacción significativamente mayor,  $t(32) = 2.15$ ,  $p = .039$ ,  $d = .75$ . En este grupo, el 23.5% informó que estaba muy satisfecho, el 58.8% bastante satisfecho y el 17.6% algo satisfecho. En el grupo de control, 5.9% informó que estaba muy satisfecho, 47.1% bastante satisfecho y 47.1% algo satisfecho. Ningún alumno señaló que estaba poco o nada satisfecho.

Una explicación más detallada de los resultados puede verse en el siguiente enlace:

<https://www.dropbox.com/s/g3hv8mtjn6cnwu1/Resumen%20Grupo%20Focal%20%289%20Sep%29.docx?dl=0>.



**Tabla resumen sobre indicadores**

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos
1	Tasa de incremento en la formación de equipos de trabajo orientados a la innovación educativa	Se comparará el número de equipos de trabajo orientados a la innovación educativa en la que se hayan involucrado los miembros del proyecto durante el año de su implementación, en relación al número de equipos del mismo tipo en los que se involucraron el año anterior  $\frac{n^{\circ} \text{ equipos en el año de proyecto} - n^{\circ} \text{ de equipos en el año anterior}}{n^{\circ} \text{ de equipos en el año anterior}}$	Se había fijado que un incremento mayor del 50% se consideraría como bueno, lo cual se ha logrado
2	Tasa de incremento en la cantidad de investigaciones o innovaciones orientadas a la enseñanza estadística evaluadas en nuestras clases.	Se comparará el número de evaluaciones orientadas a la innovación o investigación en la enseñanza estadística realizadas por los miembros del proyecto durante el año de su implementación, en relación al número de evaluaciones realizadas en el año previo, a través del siguiente ratio:  $\frac{n^{\circ} \text{ evaluaciones en el año de proyecto} - n^{\circ} \text{ de evaluaciones en el año anterior}}{n^{\circ} \text{ de evaluaciones en el año anterior}} * 100$	Se había fijado que un incremento mayor del 50% se consideraría como bueno, lo cual se ha logrado
2	Tasa de incremento en la divulgación científica en temas de aprendizaje estadístico	Se comparará el número de publicaciones científicas sobre la enseñanza estadística realizadas por los miembros del proyecto durante el año del proyecto en relación a las publicaciones del mismo tipo realizadas durante el año anterior:  $\frac{n^{\circ} \text{ publicaciones en el año de proyecto} - n^{\circ} \text{ publicaciones año anterior}}{n^{\circ} \text{ de publicaciones en el año anterior}} * 100$	Se había fijado que un incremento mayor del 50% se consideraría como bueno, lo cual se ha logrado
4	Satisfacción de los alumnos	Al finalizar cada intervención, se pidió a los alumnos que respondieran a un ítem sobre su satisfacción, “¿cómo de satisfecho te encuentras con tu participación en este proyecto?”, a través de una escala tipo Likert con 5 opciones de respuesta (1 = nada, 2 = poco, 3 = algo, 4 = bastante, 5 = mucho)	Según los rangos fijados, el resultado se considerará aceptable (menos del 80% indicando muy o bastante satisfecho, y menos del 80% indicando poco o nada)



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

### **3.3.1 Observaciones más importantes sobre la experiencia**

Ha sido una experiencia de colaboración innovadora que realmente no sabíamos cómo iba a resultar, pues éramos muchos profesores, y algunos no nos conocíamos entre nosotros. Consideramos que ha sido un desafío enriquecedor. Nunca sabes lo que no sabes, y en las reuniones que teníamos nos dábamos cuenta que aprendíamos mucho con lo que nos contaban los compañeros que hacían en clase, o sobre la visión que tenían de la enseñanza estadística. No obstante, como punto negativo, para algunas actividades en que contábamos con muchos miembros y muchos puntos de vista ha sido difícil llegar a acciones resolutivas. Por ejemplo, en uno de los equipos de trabajo que formamos para evaluar las predisposiciones de los alumnos que se asocian al aprendizaje estadístico, éramos más de 15 miembros, y en las reuniones era difícil llegar a un punto en común, y ante esta expectativa también se observó falta de iniciativa en muchas ocasiones.

### **3.3.2 Información online, publicaciones o materiales en abierto derivados de los resultados del proyecto**

Tal como se ha indicado anteriormente, hasta el momento, sólo se ha trabajado en una publicación científica referente a la validación de la Resolución de Problemas Previa a la Instrucción, y que está en este momento bajo revisión en la revista *Sustainability*, en la sección *Sustainable Education and Approaches: Teacher Training in Active Methodologies for Ecosystem Learning*, bajo el título “Activating Students through Invention Activities. Evidence about Learning Outcomes and Emotional Mediator”:

[https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special\\_issues/te\\_train\\_acti\\_meth](https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special_issues/te_train_acti_meth).

### **3.4 Conclusiones, discusión y valoración global del proyecto.**

Este proyecto fue novedoso en el sentido que se probó un tipo de colaboración entre profesores que no suele existir en los contextos universitarios: un grupo amplio de docentes e investigadores que quieren hacer investigación-acción dentro de la enseñanza de una asignatura, y en el que disponen de un canal de comunicación común para hacer propuestas.

De acuerdo con Herreras (2004), los resultados muestran que el proyecto ha servido para intercambiar puntos de vista, y que ha facilitado el surgimiento de actividades de investigación educativa colaborativa. Sin embargo, es importante destacar que esto se ha observado principalmente en las actividades que nos juntábamos un número más reducido de profesores (entre 6 y 10). Cuando nos juntábamos muchos, ha habido bloqueos en la toma de decisiones. Ello puede explicar que, si bien la mayoría de los profesores informaron sentirse motivados y satisfechos con el proyecto, no fue así para el conjunto.



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

Algunos profesores que sólo asistieron a equipos en los que hubo bloqueo y demora de decisiones pueden haber disfrutado menos. Concretamente, creemos que para estos profesores el proyecto no contribuyó a reducir su carga de trabajo en tareas de innovación educativa, lo que se ha señalado como un problema existente en la educación (Murillo y Perines, 2017). Ante este problema, tenemos nuestras dudas sobre la continuación del proyecto, pues no sabemos cómo organizar mejor el grupo para que sea abierto a cualquier proposición por un lado, pero resolutivos por el otro. Teniendo en cuenta que ya tenemos un canal de comunicación establecido entre nosotros, vamos a proceder a seguir trabajando pero sin pedir un proyecto de innovación para tal fin.

No obstante, continuaremos con distintas iniciativas que ya hemos iniciado, para lo que de hecho se han solicitado varios proyectos de innovación. Concretamente, se ha pedido un proyecto de innovación para continuar evaluando la intervención de integrar tests dentro de las clases de estadística y psicometría en el Grado de Psicología. Por otro lado, se ha pedido otro proyecto para implementar el enfoque de Resolución de Problemas previo a la Instrucción en varias asignaturas relacionadas con la estadística dentro de esta Universidad y de otras universidades como la Universidad de Burgos o la Universidad Complutense de Madrid.

#### **4 Bibliografía**

- Batanero, C., Contreras, J. M., Cañadas, C., y Gea, M. M. (2012). Valor de las paradojas en la enseñanza de las matemáticas. Un ejemplo de probabilidad. *Novedades educativas*, 261, 78-84.
- Blanco, Á. B. (2008). Una revisión crítica de la investigación sobre las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la Estadística. *Revista Complutense de Educación*, 19(2), 311-330.
- Herreras, E. B. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(1), 1-9.
- Hox, J. J., Moerbeek, M., y Van de Schoot, R. (2017). *Multilevel analysis: Techniques and applications*: Routledge.
- Mallart Solaz, A. (2014). La resolución de problemas en la prueba de Matemáticas de acceso a la universidad: procesos y errores.
- Martinez, J. M. O. (2011). Dificultades para la implicación del profesorado de educación secundaria en la lectura, innovación e investigación en didáctica de las ciencias (I): el problema de la inmersión. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(1), 41-53.
- Murillo, F. J., y Perines, H. (2017). Cómo los docentes no universitarios perciben la investigación educativa/How non-university teachers perceive educational research. *Revista Complutense de Educación*, 28(1), 81.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I)*.



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

Silver, E. A., y Kenney, P. A. (2000). *Results from the seventh mathematics assessment of the National Assessment of Educational Progress*: National Council of Teachers of Mathematics.

Stenhouse, L. (2003). *Investigación y desarrollo del currículum*: Ediciones Morata.