

## MEMORIA FINAL

### Compromisos y Resultados

### Proyectos de Innovación y Mejora Docente

### 2015/2016

Título del proyecto
<b>DISEÑO, APLICACIÓN Y VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE LA NATURALEZA DE LOS MODELOS EN LA CIENCIA</b>

Responsable		
Apellidos	Nombre	NIF
<b>JIMÉNEZ TENORIO</b>	<b>NATALIA</b>	<b>34.006.221P</b>

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	<i>Favorecer al desarrollo de la competencia científica de modelización.</i>		
Indicador de seguimiento o evidencias:	Los alumnos han: aprendido modelos propuestos, aprendido a aplicar modelos propuestos, aprendido a revisar modelos propuestos, aprendido a participar en la (re)construcción de modelos nuevos.		
Objetivo final del indicador:	Evaluar el grado de adquisición de la competencia científica de modelización.		
Fecha prevista para la medida del indicador:	En el 2º momento de la 2ª fase (mes de noviembre).	Fecha de medida del indicador:	
Actividades previstas:	<i>Enfrentarles a distintas situaciones y actividades que provoquen la evolución de los modelos explicativos de los alumnos, desde aquellos centrados en su pensamiento intuitivo cotidiano hacia otros basados en los que proporciona la ciencia escolar.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p><i>Para lograr este objetivo, nos apoyamos en uno de los temas estudiados en la asignatura, el cual nos ocupa gran parte de la docencia de la misma. Se trata del sistema Sol-Tierra abordado a través del problema de la interpretación del fenómeno de las estaciones. Es un tópico ampliamente empleado como foco de aprendizaje en la formación inicial de maestros/as, pero no tanto orientado hacia su aprendizaje a través de la modelización. Para ello se plantea una experiencia de aprendizaje orientada desde un marco socioconstructivista, que responde a una estrategia de intervención basada en la vivencia de los propios alumnos teniendo ocasión de participar como aprendices en propuestas innovadoras y de reflexión. En ella, los modelos analógicos suponen recursos diversos y reiterados que se emplean en distintas fases del proceso formativo.</i></p> <p><i>Los principales resultados fueron que, no solo los alumnos aprendieron modelos -en este caso el modelo Sol-Tierra y, más concretamente, el modelo de las estaciones- sino que los aplicaron, los revisaron y se implicaron en la reconstrucción de sus modelos personales para generar otros nuevos. No obstante, también detectamos algunas debilidades en el diseño seguido (punto</i></p>		



	<i>clave que nos ayudará a mejorarlo con vista al futuro) ya que los alumnos desarrollaron en menor medida capacidades y valores epistémicos vinculados a la competencia de modelización. Se detectó un escaso énfasis en algunos aspectos epistemológicos como el de valorar de manera explícita la utilidad de los modelos, o estimar el carácter provisional y evolutivo de los mismos.</i>
--	--

<b>Objetivo nº 2</b>		<i>Evaluar y reformular los materiales docentes utilizados para la formación.</i>	
Indicador de seguimiento o evidencias:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La actividad pretende aprender, aplicar, revisar, reconstruir o idear modelos.</li> <li>- Los alumnos captan la intencionalidad didáctica propuesta por los docentes.</li> </ul>		
Objetivo final del indicador:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubrir el mayor número de dimensiones de la modelización científica.</li> <li>- Lograr que perciban el verdadero interés didáctico de cada uno de los modelos.</li> </ul>		
Fecha prevista para la medida del indicador:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la 1ª fase (mes de septiembre).</li> <li>- En el 2º momento de la 2ª fase (mes de noviembre).</li> </ul>	Fecha de medida del indicador:	
Actividades previstas:	<p><i>Se valorará la elaboración de nuevos materiales docentes y serán sometidos a validación en el contexto de la propia secuencia formativa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Analizar la trama de actividades adoptando como criterio las siguientes dimensiones que orientan los procesos de modelización científica: aprender, aplicar, revisar, reconstruir e idear modelos.</i></li> <li>- <i>Estudiar la información aportada por los alumnos en cada actividad realizada y contrastarla con la intención didáctica prevista por el docente.</i></li> </ul>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p><i>Antes de comenzar el curso se realizó un análisis teórico en torno a los contenidos y tareas planteadas en el aula. Para ello se caracterizó la trama de actividades, adoptando como criterio las distintas dimensiones que orientan los procesos de modelización científica, de tal manera que obtuvimos las fortalezas y debilidades del diseño didáctico. Luego, durante el curso, analizamos las aportaciones de los estudiantes y se detectó la conveniencia de incrementar el peso de actividades creativas, en línea con las que se proponen desde las dimensiones de aplicar y revisar modelos y generar nuevos modelos, las cuales, aun estando presentes, tuvieron escaso eco a nuestro entender.</i></p>		

<b>Objetivo nº 3</b>		<i>Proporcionar a los futuros maestros de Educación Primaria una metodología constructivista para mejorar su formación en el conocimiento de las ciencias para la vida profesional futura en esta especialidad.</i>	
Indicador de seguimiento o evidencias:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solventan las actividades propuestas para el laboratorio.</li> <li>- Grado de elaboración del trabajo propuesto.</li> </ul>		
Objetivo final del indicador:	Mejorar la formación de los alumnos en conocimientos de ciencias y proyectarlo a su futura vida profesional.		
Fecha prevista para la medida del indicador:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el 2º momento de la 2ª fase (mes de noviembre).</li> <li>- En el 2º momento de la 3ª fase (mes de diciembre).</li> </ul>	Fecha de medida del indicador:	
Actividades previstas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Conocer desde la experiencia en el laboratorio, adquiriendo conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes para resolver las actividades que se les planteen y movilizando sus concepciones alternativas.</i></li> <li>- <i>Situarse en su ámbito profesional futuro con la elaboración de un trabajo donde refleje cómo un docente debe preparar sus propuestas didácticas de ciencias.</i></li> </ul>		

<p>Actividades realizadas y resultados obtenidos:</p>	<p><i>Se realizó un diseño formativo que se desarrolló en el laboratorio para el tema de estudio del sistema Sol-Tierra que se adecuaba a los enfoques de enseñanza-aprendizaje mediante modelización, es decir, un proceso de enseñanza-aprendizaje alternativo al tradicional y cuya finalidad fue que viviesen otra forma de aprendizaje.</i></p> <p><i>Todo el tiempo los alumnos trabajaron en pequeño grupo (5-6 alumnos/as), interaccionando entre ellos y con el profesor, por lo que fue frecuente el debate y la discusión en el aula, promoviéndose continuas ocasiones para que los alumnos expresaran sus ideas, las contrastaran con otros y con las del profesor, y las pusieran a prueba a partir de actividades de reflexión, experimentación y simulación. Es decir, los alumnos se convirtieron en protagonistas de su proceso de enseñanza-aprendizaje.</i></p> <p><i>Con esta experiencia se pretendía primeramente que los alumnos tomaran conciencia de lo que saben y de la validez de ese conocimiento. Posteriormente que experimentaran de tal manera que al estar experimentando con los modelos surgen nuevos problemas, o se descarta la hipótesis anterior y se aventura una nueva. En un punto del proceso, cuando ya la mayoría de los grupos tuvieron capacidad para integrar en un sólo modelo las explicaciones a los diferentes hechos de la realidad sobre los que se han estado cuestionando, se les invitó a elaborar sus conclusiones explicitando el modelo construido.</i></p> <p><i>Terminada la experiencia en el laboratorio los alumnos tuvieron que proyectar dicha experiencia vivida, atendiendo a los problemas formulados al comienzo de la asignatura y a la competencia científica desarrollada en la experiencia, en la elaboración de un trabajo sobre otro tópico de ciencias naturales donde reflejaran cómo un docente debe preparar sus diseños didácticos de ciencias naturales para el aula.</i></p>
---	--

<p><b>Objetivo nº 4</b> <i>Acercar el profesorado universitario a la cultura del trabajo en equipo y a la toma de decisiones consensuadas.</i></p>			
<p>Indicador de seguimiento o evidencias:</p>	<p>- Los alumnos entienden y aprecian los contenidos y actividades propuestas.</p>		
<p>Objetivo final del indicador:</p>	<p>Percatarnos de la eficacia del trabajo coordinado de los docentes.</p>		
<p>Fecha prevista para la medida del indicador:</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="544 1283 863 1417"> <p>Durante la 2ª fase (meses de octubre, noviembre, diciembre y enero).</p> </td> <td data-bbox="863 1283 1489 1417"> <p>Fecha de medida del indicador:</p> </td> </tr> </table>	<p>Durante la 2ª fase (meses de octubre, noviembre, diciembre y enero).</p>	<p>Fecha de medida del indicador:</p>
<p>Durante la 2ª fase (meses de octubre, noviembre, diciembre y enero).</p>	<p>Fecha de medida del indicador:</p>		
<p>Actividades previstas:</p>	<p><i>La coordinación de la asignaturas exige:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar duplicidades y mensajes contradictorios en la trayectoria formativa de los estudiantes.</li> <li>- Optimizar el funcionamiento de la actividad docente coordinada mediante la integración de las mejores aportaciones de cada uno de los miembros del equipo en la actividad común.</li> </ul>		
<p>Actividades realizadas y resultados obtenidos:</p>	<p><i>Debido a la cantidad de actividades que se desarrollaron a lo largo del proyecto fueron necesarias continuas reuniones para la planificación y seguimiento de dichas actividades formativas. También analizábamos los resultados obtenidos de cada grupo de prácticas para aportar ideas de mejora para las siguientes acciones del proceso formativo. La periodicidad de estas reuniones fue de una o dos por semanas. Con esta coordinación conseguimos tener un consenso de actuación y de información para los estudiantes, cuestión importante para dar sentido y lógica a la asignatura y de cara al alumnado para el entendimiento de la misma sin que tuviesen información por duplicado y contradictoria. Además, el proyecto de innovación tenía muy en consideración el trabajo en equipo como estrategia metodológica y también como contenido de enseñanza y aprendizaje. Por ello apostamos por esta metodología de corte participativa, crítica y comprometida para los estudiantes y para el propio profesorado. Si los profesores no damos ejemplo de trabajo cooperativo, coordinación y ayuda mutua, difícilmente podremos ser creíbles y conseguir que nuestros estudiantes desarrollen esas futuras competencias prácticas en su ámbito profesional.</i></p> <p><i>Gracias al esfuerzo de reunirnos periódicamente obtuvimos como resultados una buena</i></p>		



	<i>coordinación que quedó reflejado en la elaboración de numerosos documentos como: los guiones de trabajos, los instrumentos de seguimiento y evaluación, el buen funcionamiento del campus virtual de la asignatura y una buena cantidad de aportaciones a congresos y publicaciones.</i>
--	---

Objetivo nº 5		<i>Involucrar a los alumnos en el sistema de evaluación.</i>	
Indicador de seguimiento o evidencias:	- La nota grupal del profesor se ve modificada por las aportaciones de los alumnos.		
Objetivo final del indicador:	- Demostrar a los alumnos que son parte de la evaluación. - Que perciban cómo sus opiniones influyen en su propia nota.		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Durante la 2ª fase (meses de octubre, noviembre, diciembre y enero).	Fecha de medida del indicador:	
Actividades previstas:	- <i>Generar materiales para la realización de la autoevaluación, coevaluación y valoración global de la asignatura y validarlos en contexto.</i> - <i>Reflexionar sobre el propio aprendizaje, mediante las estrategias previstas de autoevaluación, coevaluación, y valoración global de la experiencia.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>A lo largo del curso se diseñaron diferentes instrumentos que fueron suministrados a los alumnos para que participaran en su propia evaluación. Con este objetivo se elaboraron rúbricas para evaluar las exposiciones orales, intervinieron en la nota de sus compañeros en la exposición de sus trabajos finales y diseñamos un instrumento para valorar el desarrollo de la competencia de trabajo de equipo, utilizando procedimientos de autoevaluación y coevaluación. Los ítems elegidos para este instrumento fueron los propuestos por Vega (2013) quien describió tres niveles de competencia para el trabajo en equipo. También aplicamos el método de evaluación de la contribución individual que proponen Jiménez y Llitjós (2006). Este método permite deducir la nota individual de cada estudiante en una actividad cooperativa, a partir de la nota de su grupo, aplicando un factor de corrección. Cada estudiante tuvo que valorar la contribución de sus compañeros de equipo y la suya propia. Analizamos la información aportada por los estudiantes para obtener cómo el alumnado ha contribuido en valorar su propio aprendizaje y el de sus compañeros de equipo. Los resultados indicaron que era necesario aclarar detalladamente los significados de cada nivel de competencia del trabajo en equipo por el escaso hábito de los participantes. Asimismo, los datos revelaron que las valoraciones que hacen los estudiantes de sus compañeros fueron significativamente inferiores a las que hicieron de sí mismos y se observó una baja presencia de tutores y polizones en los equipos-trabajo.</i>		

Objetivo nº 6		<i>Difundir los resultados en revistas, congresos y seminarios del ámbito.</i>	
Indicador de seguimiento o evidencias:	- Los resultados han sido presentados a uno o más congresos. - Los resultados han sido publicados en una o más revistas.		
Objetivo final del indicador:	Comprobar la eficacia que tenemos para difundir los resultados.		
Fecha prevista para la medida del indicador:	En la 3ª fase (meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio y julio).	Fecha de medida del indicador:	
Actividades previstas:	<i>Se prevé la difusión de los resultados de la secuencia formativa en cuanto a su estructura, desarrollo, seguimiento y evaluación en diferentes medios como jornadas y revistas. Se planificará la presencia de miembros del equipo en diversos foros para dar visibilidad y contrastar el trabajo entre expertos del ámbito.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Los resultados obtenidos de la información recogida a lo largo de este proyecto de innovación y mejora docente han sido difundidos con éxito en 8 congresos, los cuales fueron tanto</i>		

*nacionales como internacionales, 2 revistas con la publicación de dos artículos y 3 capítulos de libro. Actualmente se sigue trabajado con los datos obtenidos a partir de este proyecto de innovación y mejora docente.  
Ver el último apartado de esta memoria para disponer de más información al respecto.*

2. Adjunte las tasas de éxito<sup>1</sup> y de rendimiento<sup>2</sup> de las asignaturas implicadas y realice una valoración crítica sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de estos indicadores.

Asignatura <sup>3</sup>	Tasa de Éxito		Tasa de Rendimiento	
	Curso 2013/14	Curso 2015/16	Curso 2013/14	Curso 2015/16
Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza I (41119011)	TE= 34/59 = 0,58	TE= 46/70 = 0,66	TR= 34/60 = 0,57	TR= 46/70 = 0,66

*Informe crítico sobre la evolución de las tasas de éxito y rendimiento*

Se puede observar que para analizar la evolución de las tasas de éxito y de rendimiento de la asignatura Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza se ha seleccionado el curso 2013/14. El motivo ha sido por ser el curso académico más próximo al actual (2015/16) donde impartí esta asignatura. Dicho de otra forma, en el reparto docente del curso 2014/15 no pude hacerme cargo de la docencia de esta asignatura en cuestión. También debo comentar que los cálculos realizados han sido con los datos de la convocatoria de febrero debido a que es la convocatoria más concurrida por lo que es, a mi entender, el mejor momento para realizar dichos cálculos. En el curso 2015/16 se presentaron al examen todo los alumnos matriculados y en el curso 2013/14 solo un alumno no se presentó a esta convocatoria.

Se puede apreciar que tanto la tasa de éxito como la tasa de rendimiento del curso académico 2013/14 son inferiores a la del curso académico actual, a pesar de que el número totales de alumnos matriculados difiere en 10 alumnos. Es decir, ambas tasas han sufrido un aumento que podría ser motivado por la influencia del proyecto de innovación que se puso en marcha en la asignatura al comienzo de este curso.

Por otra parte, si profundizamos en esos datos de aprobados observamos que también ha habido una mejoría en la calificación ya que de 34 aprobados del curso 2013/14 11 fueron notables, mientras que en este curso ha habido 31 notables de los 46 aprobados. Esta información se puede encontrar en las actas de la asignatura.

Para finalizar he de comentar que, además de la mejora del rendimiento académico mostrado, fue palpable durante el curso académico la buena disposición y respuesta de los alumnos a la propuesta formativa realizada con ellos.

3. Incluya en la siguiente tabla el número de alumnos matriculados y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión de los alumnos.

Opinión de los alumnos al inicio del proyecto				
Número de alumnos matriculados: 70				
<i>Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
NINGUNA	POCA	DIFICULTAD	BASTANTE	MUCHA

<sup>1</sup> Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

<sup>2</sup> Tasa de rendimiento = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes matriculados.

<sup>3</sup> Incluya tantas filas como asignaturas se contemplen en el proyecto.



DIFICULTAD	DIFICULTAD	MEDIA	DIFICULTAD	DIFICUTAD
0	2	51	10	1
<b>Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto</b>				
<i>Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
NINGUNA DIFICULTAD	POCA DIFICULTAD	DIFICULTAD MEDIA	BASTANTE DIFICULTAD	MUCHA DIFICUTAD
0	2	41	15	1
<i>Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura</i>				
NADA DE ACUERDO	POCO DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	MUY DE ACUERDO	COMPLETAMENTE DE ACUERDO
1	5	11	36	6
<b>Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos</b>				
<p>Se ha presentado las opiniones que tuvieron los alumnos, en referencia a una relación de ítems (arriba reflejados) recogidos en un cuestionario que fueron implementados al inicio y al final del proyecto. De los datos expuestos podemos observar que, de 70 alumnos matriculados, 64 participaron en el cuestionario al comienzo del curso y 59 al finalizar la asignatura. Los resultados que se obtienen de estas valoraciones son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En cuanto al grado de dificultad en la comprensión de los contenidos y/o adquisición de competencias asociadas a la asignatura en el comienzo del curso, y por tanto del proyecto de innovación, ninguno de los estudiantes opinó que la asignatura tuviera ninguna dificultad y solo 2 alumnos (3.1%) anotaron que sería poca dificultad. La gran parte del alumnado (79.7%) indicó que la dificultad sería media, aunque hubo una parte que reflejó que ésta sería bastante (15.6%) e incluso mucha (1.6%).</li> <li>- Los resultados obtenidos a esta misma cuestión finalizada la asignatura, guardan cierta similitud. La mayor diferencia es que disminuye a 69.5% el porcentaje de alumnos que opinaron que la adquisición de los contenidos y las competencia fue de dificultad media, mientras que los que anotaron que la dificultad fue bastante llega al 25.4%. Esto nos indican que al comienzo del curso, en general los estudiantes infravaloraron la asignatura pensando que no les resultaría difícil aprobar. Sin embargo, una vez pasado todo el cuatrimestre pudieron opinar con más conocimiento la dificultad que posee la adquisición de esos contenidos. En relación con esto, es importante la valoración de los estudiantes al siguiente ítem para conocer la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos.</li> <li>- Como hemos visto, una vez finalizado el curso hay un pequeño desplazamiento en la opinión del alumnado de que la adquisición de los contenidos han sido difícil. Sin embargo, la mayoría de los encuestados (61%) reflejaron que estaban muy de acuerdo que los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido en la comprensión de dichos contenidos, y 10.2% completamente de acuerdo. Solo 6 alumnos de 59 estuvieron poco o nada de acuerdo.</li> <li>- Por último, valoraremos las aportaciones que han dejado los alumnos en el cuestionario sobre sus sugerencias y posibles alternativas que para mejorar su aprendizaje. En este sentido, dichas aportaciones las podemos categorizar en 5 apartados. El 1º demandaban más teoría. Es en este momento cuando se hace palpable que los alumnos están acostumbrado a la estructura tradicional de las clases y no son consciente que trabajar con esta metodología que proponemos es el propio alumno el protagonista de su aprendizaje. La 2ª categoría hacía referencia a las aulas que deberían tener más capacidad y estar mejor adaptadas, cuestión que estamos totalmente de acuerdo con los alumnos. La 3ª categoría es sobre el tiempo. Se han dado cuenta que con esta metodología es</li> </ul>				

necesario disponer de más tiempo para trabajar los contenidos e incluso anotan que o al menos menor número de alumnos. La 4ª categoría era una propuesta de visitas culturales y científicas. Y la categoría 5ª más que aportaciones fueron agradecimientos por el nuevo método de enseñanza, las prácticas realizadas para adquirir los contenidos y los materiales manipulativos utilizados. Todas estas consideraciones nos parece muy interesantes tenerlas en cuenta de cara a mejorar para el próximo curso.

4. Marque una X bajo las casillas que correspondan en la siguiente tabla. Describa las medidas a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo.

Compromiso de compartición / difusión de resultados en el entorno universitario UCA adquirido en la solicitud del proyecto				
1. Sin compromisos	2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores	3. Adicionalmente fecha y centro donde se impartirá	4. Adicionalmente programa de la presentación	5. Adicionalmente compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto
	X	X	X	X

**Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud**

Los modelos analógicos juegan un papel importante como recurso frecuentemente empleados en las aulas de Ciencias. En este sentido, la aparición de enfoques como los de modelización o los centrados en la argumentación van cogiendo peso como estrategias dentro de la visión socioconstructivista. El presente proyecto contribuirá, desde el punto de vista de la didáctica de las ciencias experimentales, a tener un mayor conocimiento en el desarrollo de la competencia de científica, y más concretamente en la modelización. Este conocimiento permitirá indagar en nuevas metodologías para mejorar la formación de futuros docentes. Como consecuencia directa del proyecto, se espera obtener materiales formativos validados.

Los resultados que se obtengan del presente proyecto de innovación serán difundidos a dos niveles: entorno universitario (profesores y alumnos de la facultad, del campus y de toda la comunidad universitaria) y comunidad científica.

En el primer nivel, la experiencia y las conclusiones llegadas por la ejecución del proyecto se darán a conocer entre nuestros compañeros de área, departamento y centro por medio de un seminario, charla o conferencia que se realizará en la primera semana de julio en la Facultad de Ciencias de la Educación donde mostraremos el diseño, el desarrollo y las conclusiones finales alcanzadas. Para ello nos comprometemos a participar en la Convocatoria de Ayudas para la Difusión de Resultados de Innovación Docente que ofrece la Universidad de Cádiz. Asimismo se expondrán los trabajos finales grupales de los alumnos en formato pósteres. Para lograr la máxima difusión de ambas presentaciones, se divulgará a través de internet en las páginas webs de nuestras instituciones (Universidad de Cádiz y Facultad de Ciencias de la Educación) con el fin de hacer visible, difundir y contrastar procesos de innovación docente entre la comunidad universitaria.

En el segundo nivel, los resultados que se obtengan del presente proyecto se presentarán a la comunidad científica mediante su publicación en revistas y comunicaciones en congresos internacionales y nacionales. Se difundirá la experiencia en jornadas organizados por Instituciones relacionadas con la educación y webs especializadas en educación. Las revistas que consideramos más adecuadas con el tema de trabajo para la difusión de los resultados del proyecto son: Enseñanza de las Ciencias y Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Entre los congresos podemos destacar: Encuentro de didáctica de las ciencias experimentales.

Finalmente, el trabajo que se realizará durante este proyecto podría ser objeto de futuros estudios sobre las modelizaciones y analogías en donde se involucrasen otras asignaturas similares a la Didáctica

de las Ciencias de la Naturaleza I impartidas en otras universidades o incluso en la asignatura impartida en las especialidades de Biología y Geología y Física y Química del Máster de Educación Secundaria de esta Universidad, con objeto de realizar una investigación más profunda de los niveles de modelización alcanzados por distintos tipos de futuros docentes (Primaria y Secundaria) y de esta manera tener un conocimiento más amplio del tema.

#### Descripción de las medidas que se han llevado a cabo

Se presenta a continuación las medidas que se han llevado a cabo:

- Se ha participado mediante pósteres y/o comunicaciones orales en diversas jornadas, seminarios y congresos nacionales e internacionales relacionadas con la Educación:
  - Jiménez-Tenorio, N. y Aragón, L. (2016, comunicación). Concepciones de los futuros maestros de primaria acerca de la naturaleza de los modelos sobre el tópico de las estaciones. III Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias SIEC 2016. 13-16 junio 2016.
  - Jiménez-Tenorio, N., Aragón, L. y Vicente, J.J. (2016, comunicación). Enseñanza de las estaciones mediante modelización. ¿Perciben los futuros maestros de primaria la naturaleza de los modelos? I Congreso Internacional en Formación, Investigación e Innovación Educativa. 17-19 febrero 2016.
  - Aragón L. y Jiménez-Tenorio, N. (2016, poster). El uso de simuladores como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias a través de la modelización. 27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales “Tendiendo puentes entre España y Portugal”. Badajoz (España). 5-9 septiembre 2016.
  - Eugenio, M., Vicente, J.J., Jiménez-Tenorio, N., Aragón L. y Oliva, J.M. (2016, oral). Análisis de las vivencias de aprendizaje de las ciencias y de las concepciones sobre enseñanza de las ciencias de los maestros/as de Infantil y Primaria en formación inicial. V Seminario Iberoamericano CTS, IX Seminario CTS. Novos desafios societais no ensino das Ciências e Tecnologia. Aveiro (Portugal). 4-6 julio 2016.
  - Aragón L., Jiménez-Tenorio, N., Vicente, J.J., Eugenio, M. y Oliva, J.M. (2016, oral). ¿Qué imagen de la Ciencia manejan los futuros maestros/as de Infantil y Primaria? V Seminario Iberoamericano CTS, IX Seminario CTS. Novos desafios societais no ensino das Ciências e Tecnologia. Aveiro (Portugal). 4-6 julio 2016.
  - Vicente, J.J., Jiménez-Tenorio, N., Aragón L. y Oliva, J.M. (2016, oral). Percepción de los Futuros Maestros/as de Primaria Sobre la Naturaleza de los Modelos en una Experiencia Formativa desde la Didáctica de las Ciencias. 5º Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa CIMIE16. Investigación Educativa con Impacto Social. Sevilla (España) 30 junio- 1 julio 2016.
  - Eugenio, M., Vicente, J.J., Jiménez-Tenorio, N., Aragón L. y Oliva, J.M. (2016, poster). Análisis de las creencias sobre el aprendizaje de las ciencias que mantienen los maestros/as en formación inicial. IX Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria. La universidad en cambio: gobernanza y renovación pedagógica. Murcia (España). 31 marzo-2 abril 2016.
  - Vicente, J.J., Eugenio, M., Aragón L., Jiménez-Tenorio, N., y Oliva, J.M. (2016, poster). Análisis del modelo didáctico personal que mantienen los/as futuros/as maestros/as de educación infantil y primaria. IX Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria. La universidad en cambio: gobernanza y renovación pedagógica. Murcia (España). 31 marzo-2 abril 2016.
- Algunas de las acciones llevadas han sido publicadas en revistas científicas especializadas en Educación y Didáctica de las Ciencias:
  - Jiménez-Tenorio, N., Aragón, L. y Oliva, J.M.<sup>a</sup>. (2016). Percepciones de estudiantes para maestros de educación primaria sobre los modelos analógicos como recurso didáctico. *Enseñanza de las Ciencias*, 34 (3), 91-112.

- Eugenio, M., Vicente, J.J., Jiménez-Tenorio, N., Aragón L. y Oliva, J.M. (2016). Análisis de las vivencias de aprendizaje de las ciencias y de las concepciones sobre enseñanza de las ciencias de los maestros/as de Infantil y Primaria en formación inicial. *Indagatio Didactica*, 8 (1), 175-189.
- Y otras acciones en libros (con ISBN):
  - Jiménez-Tenorio, N., Aragón, L. y Vicente, J.J. (2016). Enseñanza de las estaciones mediante modelización. ¿Perciben los futuros maestros de primaria la naturaleza de los modelos? En Gómez-Galán, J; López-Meneses, E.; Molina-García, L.; Jaén Martínez, L; Martín Padilla, A.H. (Eds). *Instructional Strategies in Teacher Training* (pp. 465-472). UMET Press, Universidad Metropolitana, Sistema Universitario Ana G. Méndez, San Juan, PR.
  - Eugenio, M., Vicente, J.J., Jiménez-Tenorio, N., Aragón L. y Oliva, J.M. (2016). Análisis de las creencias sobre el aprendizaje de las ciencias que mantienen los maestros/as en formación inicial. En Alfagemen-González, M.B., Rodríguez Entrena, M.J., y Torres Sotom A. (Eds). *Gobernanza, balance del proceso de Bolonia, condiciones laborales y profesionalidad docente en educación superior*, (Vol. IV, pp.321-324). Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones.
  - Vicente, J.J., Eugenio, M., Aragón L., Jiménez-Tenorio, N., y Oliva, J.M. (2016). Análisis del modelo didáctico personal que mantienen los/as futuros/as maestros/as de educación infantil y primaria. En Alfagemen-González, M.B., Rodríguez Entrena, M.J., y Torres Sotom A. (Eds). *Gobernanza, Balance del proceso de Bolonia, Condiciones Laborales y Profesionalidad Docente en Educación Superior* (Vol. IV, pp.317-320). Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones.
- Se envió el resumen correspondiente al trabajo realizado en esta asignatura en las I Jornadas de Innovación Docente Universitaria UCA, celebradas en la escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz los días 9 y 10 de marzo de 2016 con la intención de exponer el diseño, el desarrollo y los principales resultados obtenidos del proyecto de innovación y mejora docente. Sin embargo, nos comunicaron desde el comité organizador que, debido al elevado número de comunicaciones por participantes, tuvieron que decidir poner como límite una comunicación por autor, y en vista de que ya disponían de otra nuestra, dejaron ésta sin exponer.