

# MEMORIA FINAL

## Compromisos y Resultados

### Proyectos de Innovación y Mejora Docente

### 2017/2018

Título del proyecto
VISUAL THINKING COMO ESTRATEGÍA PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN EL GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL

Responsable		
Apellidos	Nombre	NIF
Aragón Núñez	Lourdes	75757340D

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>Explicitar ideas previas sobre los bloques de contenidos de la asignatura de didácticas de las ciencias: ¿qué sabemos sobre ..? El uso de dibujos y mapas mentales para explorar ideas previas</i>		
Indicador de seguimiento o evidencias:	Análisis de las producciones del alumnado para explorar las ideas a través de herramientas específicas del visual thinking al inicio de cada uno de los bloques temáticos de la asignatura		
Valor numérico máximo que puede tener el indicador:	10		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Octubre-Noviembre-Diciembre	Fecha de medida del indicador:	Octubre-Noviembre-Diciembre-Enero
Actividades previstas:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al inicio de cada bloque de contenidos de la asignatura los alumnos/as tendrán que explicitar de manera individual los conocimientos que mantienen sobre distintos aspectos de la didáctica de las ciencias a través del uso de dibujos y de mapas mentales.</li> <li>2. Actividad en pequeño grupo para compartir dibujos y mapas mentales y elaborar productos grupales.</li> <li>3. Actividad en gran grupo para exponer y comunicar qué se sabe sobre el tema a trabajar.</li> </ol>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p><u>Actividad 1.</u> En tres de los cuatro bloques de contenidos en los que se estructura la asignatura se integró una herramienta o técnica basada en el visual thinking para explicitar las concepciones previas del alumnado sobre los principales contenidos a tratar. A continuación se detallan esas actividades y principales resultados obtenidos en cada bloque:</p> <p><u>Bloque 1.</u> Finalidades de las ciencias. Creación de un muro colaborativo para contestar a la pregunta inicial ¿Por qué es importante aprender-enseñar ciencias en nuestra etapa obligatoria de educación? El muro colaborativo permitió participar a cada uno de los</p>		

*integrantes del grupo ya que se debía construir entre todos. También permitió explorar las principales finalidades de la enseñanza de la ciencia que consideran los futuros maestros/as de infantil, entre los cuales se encuentran comprender el medio que nos rodea, conocer cómo funcionan las cosas, o satisfacer la curiosidad innata que poseemos; no obstante, en ningún caso apareció la finalidades que se quieren fomentara en la asignatura como son: fomentar el análisis crítico como ciudadanos y poder participar a la hora de tomar decisiones tecnocientíficas en nuestra sociedad.*

*Bloque 2. Ideas previas y dificultades en el aprendizaje de las ciencias. Uso de dibujos para explorar las concepciones previas de los estudiantes sobre el tema de la digestión y reflexionar sobre la importancia de detectar las concepciones del alumnado de infantil sobre temas de ciencias. Uso de dibujos como instrumento de análisis en la etapa de infantil. A través de esta técnica se pudieron explorar muchas de las concepciones que mantiene el alumnado sobre este tema. Al inicio no fue bien recibida por el alumnado ya que muchos de ellos aseguraban tener dificultades para poder expresar un conocimiento a través de un dibujo. También fueron conscientes de los escasos conocimientos sobre el tema y de la importancia de explorar las concepciones iniciales sobre un tema de ciencia y valorar la utilidad del uso de dibujos como instrumento de exploración.*

*Bloque 4. Mural colaborativo para exponer los diseños iniciales de experimentos para resolver una pregunta problema sobre el proceso de germinación de las semillas en el marco de una secuencia didáctica basada en una metodología constructivista. En este caso esta técnica permitió visualizar cómo cada participantes del grupo diseñaba un experimento para aceptar o rechazar una hipótesis determinada a través de un esquema. También fue una buena herramienta para compartir los diseños experimentales de una manera sintética y resumida para que el resto de los grupos y las docentes pudieran compartir, comparar o realizar aportaciones sobre los diseños.*

*Actividades 2 y 3. La asignatura contempla el trabajo en grupo como forma de aprendizaje por lo que las actividades propuestas integran tres fases: 1) realización individual de la actividad planteada; 2) puesta en común en pequeño grupo y realización de un producto final con las aportaciones individuales y construcción de nuevas ideas; 3) contraste y puesta en común en gran grupo.*

*En el caso concreto de la realización de los muros colaborativos realizados en el bloque 1 expuesto anteriormente, cada componente aporta tres ideas para dar respuesta a la pregunta formulada. Luego, entre todos van construyendo el muro y se vuelve a realizar aportaciones tras la discusión de la inclusión de esas ideas. Finalmente, se realiza una puesta en común en gran grupo, visualizando los muros colaborativos en un foro habilitado en el campus virtual.*

*En el bloque 2, los dibujos fueron realizados individualmente, y posteriormente las docentes analizaron y agruparon en categorías de más simple a más complejas para en gran grupo, compartir y analizar las principales ideas previas mantenidas por el alumnado sobre el tema de la digestión. Posteriormente se reflexiona con el grupo clase la utilidad del dibujo como herramienta para conocer las concepciones previas de temas de ciencias en la etapa de infantil.*

*Finalmente, en el bloque 4, los muros colaborativos fueron construidos en grupo pequeño tras las aportaciones individuales de cada componente, dado que cada uno de ellos debía encargarse de estudiar la influencia o no de un factor determinado dentro del proceso de germinación de una semilla. El muro colaborativo fue compartido en un foro del campus virtual para que otros equipos de trabajo pudiesen comentar y comparar con el suyo propio. También sirvió como proceso de retroalimentación de la propia actividad para la docente aportar comentarios sobre los diseños experimentales iniciales planteados por los grupos.*

*En todos los casos la integración de herramientas basadas en el pensamiento visual se realizó de una manera muy sencilla dentro de la asignatura al tratarse de dinámicas que favorecen la participación del alumnado. Se detectó además una mayor motivación de los estudiantes al realizar actividades con cartulinas, post-it, y a través de dibujos. Aunque muchos de estos estudiantes comentaron la dificultad que poseen de reflejar una idea o proceso a través de un*

	<i>dibujo en lugar de una explicación escrita. En términos generales las docentes están muy satisfechas con las herramientas introducidas en la asignatura contemplándolas y ampliando su uso en años sucesivos.</i>
--	--

<b>Objetivo nº 2</b>	<i>Fomentar el análisis de resultados y emisión de conclusiones de dos secuencias didácticas dirigidas a comprender aspectos de la Naturaleza de la Ciencia y los procesos científicos mediante el uso de infografías.</i>
----------------------	--

Indicador de seguimiento o evidencias:	Valoración de la exposición grupal apoyado en las infografías diseñadas por los grupos de trabajo para comunicar los principales resultados y conclusiones derivadas de la secuencias didácticas desarrolladas.
--	---

Valor numérico máximo que puede tener el indicador:	10
---	----

Fecha prevista para la medida del indicador:	Noviembre-Diciembre	Fecha de medida del indicador:	Diciembre
--	---------------------	--------------------------------	-----------

Actividades previstas:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Desarrollo de secuencias didácticas específicas de la asignatura para trabajar la Naturaleza de la Ciencia y el saber hacer ciencias.</i></li> <li>2. <i>Al finalizar cada secuencia didáctica los equipos de trabajo elaboraran infografías para mostrar cada uno de los pasos seguidos en cada secuencia.</i></li> <li>3. <i>Exposición grupal de las infografías al finalizar.</i></li> </ol>
------------------------	---

Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Creación y diseño grupal de infografías al finalizar el bloque 3 sobre la Naturaleza de la Ciencia (NdC) y como actividad de síntesis y revisión de las principales visiones sobre el conocimiento en ciencias. Para llevar a cabo esta actividad se presentó el contenido a trabajar sobre la NdC en distintas sesiones dejando parte de ella para que los grupos pudieran realizar una lectura individual de los aspectos tratados, seleccionar la información más relevante y contrastar con el resto del grupo. Por lo que la infografía fue realizada de manera procesual a medida que se fueron presentando los contenidos al alumnado. Para algunos contenidos concretos principalmente las visiones más complejas (visión empirista y nueva filosofía y sociología de la ciencia); el alumnado encontró una mayor dificultad a la hora sintetizar y de encontrar imágenes que ayudaran a ofrecer la información apropiada para construir la infografía grupal. No obstante, las aportaciones del alumnado en los cortos grabados por los equipos expresan que la infografía es una herramienta que les ayuda a entender mejor el tema, sin olvidar que guarda cierta complejidad en su elaboración.</i></li> <li>2. <i>Sesión realizada por las docentes destinada a la presentación de las infografías como recurso didáctico, ejemplos de infografías y pautas para su creación y diseño (webs y galerías de imágenes de libre acceso). Pensamos que si queríamos que el alumnado le sacara el máximo partido a esta herramienta eran necesarias ciertas sesiones previas para la realización de infografías. Para ello se elaboró una presentación mostrando en qué consisten las infografías, qué potencial didáctico poseen, algunos ejemplos y herramientas para su creación algunas muy conocidas (documento ppt). También se les aportó enlaces a bancos de imágenes gratuitas y de acceso libre. La principal dificultad encontradas es que los alumnos prefería utilizar programas específicos no obstante, algunas de estas, la versión gratuita no permitía descargar la infografía sino se compartía en una red social (Facebook); en otros casos, el formato era demasiado grande.</i></li> <li>3. <i>Intercambio de infografías grupales en foros del campus virtual. Para favorecer la puesta en común y compartir los trabajos de los grupos se habilitó un foro en el campus virtual para poder comentar los trabajos aportados por los compañeros; no obstante, esta herramienta para algunos de los grupos no fue utilizado de la manera más correcta. Quizás es necesario replantear el uso de esta herramienta en el campus virtual o determinar las normas de uso por los docentes.</i></li> <li>4. <i>Grabación de pequeños videos por los grupos de trabajo para opinar sobre el uso de</i></li> </ol>
--	--

	<p><i>infografías para trabajar los contenidos de los bloques 1 y 3. Esta actividad resultó muy satisfactoria ya que permitió registrar la opinión de los alumnos sobre el uso de infografías; se optó por darles un breve guión elaborado por las docentes, para que comentaran aspectos relevantes del uso de infografías como herramienta didáctica en la formación inicial de maestros y su proyección al aula de infantil. En general los comentarios fueron positivos aunque los alumnos comentan algunas dificultades principalmente referidas a la complejidad y cantidad de contenidos a sintetizar y a los problemas técnicos encontrados principalmente del bloque 3 que son referidos a la NdC. Para próximos cursos quizás sería interesante centrarnos en las visiones más complejas de la NdC para elaborar la infografía y reducir así los contenidos a mostrar en ella.</i></p> <p><i>5. Exposición en gran grupo de las infografías creadas por los equipos de trabajo. Tras la elaboración de las infografías grupales se dedicó una sesión a compartir en clase los trabajos realizados. Para ello se utilizó el foro habilitado en el campus virtual.</i></p>
--	--

<b>Objetivo nº 3</b>	<i>Evaluar aprendizajes en didáctica de las Ciencias ¿Qué he aprendido y que no? El uso de la nube de palabras y muros colaborativos.</i>		
Indicador de seguimiento o evidencias:	Análisis de las producciones individuales y grupales al finalizar cada bloque de contenidos de la asignatura.		
Valor numérico máximo que puede tener el indicador:	10		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Octubre-Noviembre-Diciembre	Fecha de medida del indicador:	diciembre
Actividades previstas:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Elaboración en pequeño grupo de nubes de palabras al finalizar la secuencia de actividades de cada uno de los bloques de la asignatura.</i></li> <li>2. <i>Construcción en gran grupo de un muro colaborativo para reflexionar sobre lo aprendido durante cada uno de los bloques trabajados.</i></li> <li>3. <i>Reflexión en gran grupo de dificultades detectadas al finalizar los bloques de contenidos.</i></li> </ol>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p><i><u>Actividad 1.</u> La nube de palabras cómo técnica basada en el pensamiento visual se empleó en el bloque 1 para trabajar contenidos referentes a las debilidades y problemáticas existentes en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Esta técnica se combinó con la red de palabras con objeto de que los alumnos establecieran relaciones entre problemas, síntomas y soluciones posibles. Posteriormente se reflexionó sobre la propia técnica para conocer las opiniones del alumnado sobre la misma. Respecto a la nube de palabras no le encontraron mucha utilidad más allá de la estética o la novedad por utilizar una aplicación web específica para ello. Y en cuanto a la nube de palabras la valoración fue mejor ya que algunos comentaron su utilidad para percibir interacciones entre problemas y soluciones.</i></p> <p><i><u>Actividades 2 y 3.</u> Estas actividades previstas no pudieron ser realizadas debido al escaso tiempo que tenemos en la asignatura. Si bien se dedicaron sesiones al finalizar cada bloque para realizar alguna actividad para valorar las técnicas empleadas, no fue posible emplear dichas técnicas para valorar la dificultad en los contenidos trabajados, sin duda es una cuestión que debemos analizar y ajustar mejor la asignatura al cuatrimestre. Al ser la primera vez que se emplean no hemos sabido estimar bien el tiempo de clase destinado a esas herramientas que al ser grupales consumen mucho tiempo, teniendo en cuenta que como media nuestras asignaturas tienen entre 13 y 14 pequeños grupos de trabajo.</i></p>		

<b>Objetivo nº 4</b>	<i>Fomentar la creatividad en los estudiantes: difusión de las mejores infografías</i>		
Indicador de seguimiento o evidencias:	Exposición pública de las mejores infografías realizadas en distintos momentos de la asignatura.		

Valor numérico máximo que puede tener el indicador:	10		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Enero	Fecha de medida del indicador:	Noviembre-Enero
Actividades previstas:	<p>1. Selección de las mejores infografías diseñadas por los equipos de trabajo</p> <p>2. Exposición pública en el hall de la Facultad de Ciencias de la Educación</p>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p><u>Actividad 1.</u> La selección de las mejores infografías elaboradas por los distintos grupos de trabajo fueron compartidas y expuestas en gran grupo, posteriormente, los estudiantes pudieron votar la infografía que más le gustase a través la herramienta de consulta del campus virtual. Las tres infografías más votadas fueron elegidas para su posterior exposición en papel. Es importante decir que al inicio de la asignatura los estudiantes fueron informados del proceso mostrando su conformidad al respecto, dado que las tres infografías seleccionadas de cada uno de los bloques en los que se utilizó esta herramienta no suponía una compensación en la calificación sino más bien en la gratificación y satisfacción de compartir sus trabajos con otros estudiantes, profesorado y compañeros de la Facultad. Por otro lado, se optó por la norma de que cada alumno no podría votarse así mismo. Los resultados de esta acción fue considerada como muy positiva, para los grupos que fueron más votados fue una recompensa por su trabajo, y muchos mostraron estar muy satisfechos, para otros grupos supuso una manera de mejorar el trabajo realizado y ver otros diseños que les sirvió para mejorar más la segunda infografía, ya que a lo largo del curso cada grupo debía realizar dos.</p> <p><u>Actividad 2.</u> Exposición de las infografías impresas en papel de los tres grupos del 3º curso del Grado en Educación Infantil en paneles situados en uno de los pasillos de la Facultad de Ciencias de la Educación.</p>		

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.

Los datos solicitados han tenido que ser calculados en base al curso 2015-2016 dado que fue el año que las docentes implicadas en la asignatura impartieron la docencia.

Asignatura <sup>3</sup>	Tasa de Éxito		Tasa de Rendimiento	
	Curso 2015/16	Curso 2017/18	Curso 2016/17	Curso 2017/18
Didáctica del Medio Natural (grupo A)	TE= 31/53=0,58	TE= 28/61=0,46	TE= 31/54=0,57	TE= 28/64=0,43
Didáctica del Medio Natural (grupo B)	-	TE=28 /56=0,50	-	TE=28 /59=0,47
Didáctica del Medio Natural (grupo C)	-	TE=28 /63=0,44	-	TE=28 /63=0,44

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

<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.



Como se puede observar en los datos aportados no podemos comparar las tasas de éxito ni de rendimiento atendiendo a cursos pasados. Si bien las docentes que imparten esta asignatura consideran que la innovación didáctica puede tener cierta relevancia dado que ha sido aplicada en todos los grupos que conforman el 3º curso del Grado en Educación Infantil y esto tiene una mayor repercusión didáctica que si se hubiera llevado a cabo en un solo grupo. Por otro lado, vemos que no se trata de una asignatura en la que los estudiantes abandonan o no se presentan, al contrario, tiene un alto índice de seguimiento. Otra cuestión es el porcentaje de alumnado que supera la asignatura. Según los datos anteriores más del 50% del alumnado no superó la asignatura en la convocatoria de febrero que es la que se ha tomado como referencia. Estos datos se debe a que no superaron la prueba final de la asignatura, mientras que el trabajo grupal que realizan durante el curso y donde la innovación se hace más patente, obtuvieron buenas calificaciones. De hecho de los 40 equipos de trabajo totales (13 grupo A; 13 grupo B y 14 grupo C), solo uno no superó la calificación mínima de la parte grupal, debido entre otras cosas porque no elaboró la infografía colaborativa ni participó en los foros. Habrá que seguir reflexionando las prácticas educativas y valorar más a fondo cómo podemos mejorar estos datos para que las innovaciones que se hacen durante el curso les ayude a superar también la prueba final y no realicen trabajos para “olvidar” sino que las producciones de clase sean también material de estudio.

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.

*Al ser una innovación aplicada a los tres grupos que componen el 3º curso del Grado en Educación Infantil, los valores que se muestran a continuación son valores medios, con un total de 186 estudiantes que han cursado la asignatura de Didáctica del Medio Natural en el curso 2017-2018.*

Opinión de los alumnos al inicio del proyecto				
Número de alumnos matriculados: 186				
<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 DIFICULTAD	POCA DIFICULTAD	DIFICULTAD MEDIA	BASTANTE DIFICULTAD	MUCHA DIFICUTAD
0	11	143	18	2
Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto				
<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	4	103	56	6
<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
0	2	46	102	22
Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos				
Los datos nos muestran que al inicio del curso, la gran mayoría del alumnado considera la asignatura con una dificultad media, son pocos (2 alumnos de 186) que indican que puede tener mucha dificultad. Sin embargo, al finalizar el semestre, se aprecia un ligero aumento en la categoría de “bastante dificultad”,				

disminuyendo algo el número de estudiantes que marcan la categoría de dificultad media, probablemente tras el desarrollo de la misma, han considerado la asignatura algo más difícil de lo que preveían inicialmente. Hay que tener en cuenta que los estudiantes deben decantarse por una categoría sin tener mucha idea de la asignatura, solo a tenor de los contenidos y estructura de la misma que les presentamos el primer día. Los contenidos a priori no les parece especialmente complicados. Sin embargo, al finalizar el semestre, existe un cambio en sus percepciones, y sí consideran más complicados ciertos contenidos, sobre todo los relacionados con la naturaleza de la ciencia. Respecto a la innovación docente, de 186 estudiantes, 102 consideran estar muy de acuerdo y 22 completamente de acuerdo con las técnicas y herramientas aplicadas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la didáctica de las ciencias. Un balance que sin dudas es muy positivo y nos hace seguir en este camino, para volver a utilizar el pensamiento visual como estrategia para trabajar los contenidos de la asignatura y que pensamos que pueden tener una transposición relevante en su práctica docente.

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			
Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud				
-Charla para profesores, alumnado de la Facultad, y comunidad universitaria en general, sobre el proyecto y los principales resultados obtenidos del mismo. - Difusión de algunas producciones del alumnado a través de una exposición en el hall de la Facultad de Ciencias de la Educación abierta a toda la comunidad educativa. - Contribuciones a jornadas, seminarios y congresos nacionales e internacionales organizados por instituciones y entidades relacionadas con la Educación, mediante pósteres y/o comunicaciones orales.				
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo				
- <i>Sí se ha podido llevar a cabo la difusión de algunas producciones del alumnado a través de una exposición en los pasillos de la Facultad de Ciencias de la Educación abierta además a toda la comunidad educativa.</i>  - <i>Contribuciones a jornadas, seminarios y congresos nacionales e internacionales organizados por instituciones y entidades relacionadas con la Educación, mediante pósteres y/o comunicaciones orales. Se han presentado dos comunicaciones a congresos:</i>  Aragón, L., Jiménez-Tenorio, N., y Vicente, J.J. (2017, diciembre). Valoraciones de los futuros maestros/as de infantil en el uso de técnicas basadas en el pensamiento visual para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en didáctica de las ciencias experimentales. En el II Congreso Virtual Internacional de Educación, Innovación y TIC, EDUNOVATIC2017 organizado por REDINE, Red de Investigación e Innovación Educativa, con la colaboración del laboratorio de innovación 2Lab Eindhoven.  Vicente, J.J., Aragón, L., y Jiménez-Tenorio, N. (2017, diciembre). Utilización de la aplicación Surveyanyplace para explorar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de técnicas basadas en el pensamiento visual. En el II Congreso Virtual Internacional de Educación, Innovación y TIC, EDUNOVATIC2017 organizado por REDINE, Red de Investigación e Innovación Educativa, con la				

colaboración del laboratorio de innovación 2Lab Eindhoven.

Aragón, L., Jiménez-Tenorio, N., y Vicente, J.J. (2017, diciembre). El uso de técnicas basadas en el pensamiento visual para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de las Ciencias en la formación inicial del profesorado. En el I Congreso Virtual Internacional y III Congreso Virtual Iberoamericano sobre Recursos Educativos Innovadores organizado por la Universidad de Alcalá.