

# MEMORIA FINAL

## Compromisos y Resultados

### Actuaciones Avaladas para la Mejora Docente

### 2017/2018

Título del proyecto
Aplicación de la programación visual a los robots mediante el uso de una herramienta de autoría.

Responsable		
Apellidos	Nombre	NIF
Rodríguez Corral	José María	32.038.313A

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto<sup>1</sup>. Copie en las dos primeras filas de cada tabla el título del objetivo y la descripción que incluyó en el apartado 2 de dicha solicitud e incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	Determinar el grado subjetivo de comprensión del estudiante en relación al lenguaje de programación enseñado en cada escenario de aprendizaje.		
Indicador de seguimiento o evidencias:	<i>Claridad de la presentación - media y desviación típica - para cada uno de los tres escenarios de aprendizaje. Se cuantificará el nivel medio de claridad percibido por el estudiante de los contenidos de las tres presentaciones.</i>		
Valor numérico máximo que puede tomar el indicador:	<i>Se utilizará una escala comprendida entre 1 y 4, de forma que se evite la tendencia central.</i>		
Fecha prevista para la medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>	Fecha de medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>
Actividades previstas:	<i>Curso sobre el lenguaje de programación correspondiente a cada escenario de aprendizaje.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Curso sobre el lenguaje de programación correspondiente a cada escenario de aprendizaje.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>C#. Indicador (media): 3.00. Desv. típica: 0.55.</i></li> <li>• <i>Sphero Edu. Indicador (media): 3.75. Desv. típica: 0.43.</i></li> <li>• <i>VEDILS. Indicador (media): 3.45. Desv. típica: 0.50.</i></li> </ul>		

Objetivo nº 2	Determinar el nivel de motivación del estudiante en relación al lenguaje de programación enseñado en cada escenario de aprendizaje.		
Indicador de seguimiento o evidencias:	<i>Grado de interés de la presentación - media y desviación típica - para cada uno de los tres escenarios de aprendizaje. Se cuantificará el nivel medio de motivación del estudiante en relación a los contenidos de las tres</i>		

<sup>1</sup> La relación incluida en el documento *Actúa* que adjuntó en su solicitud a través de la plataforma de la Oficina Virtual.

	<i>presentaciones.</i>		
Valor numérico máximo que puede tomar el indicador:	<i>Se utilizará una escala comprendida entre 1 y 4, de forma que se evite la tendencia central.</i>		
Fecha prevista para la medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>	Fecha de medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>
Actividades previstas:	<i>Curso sobre el lenguaje de programación correspondiente a cada escenario de aprendizaje.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Curso sobre el lenguaje de programación correspondiente a cada escenario de aprendizaje.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>C#. Indicador (media): 3.55. Desv. típica: 0.67.</i></li> <li>• <i>Sphero Edu. Indicador (media): 3.90. Desv. típica: 0.30.</i></li> <li>• <i>VEDILS. Indicador (media): 4.00. Desv. típica: 0.00.</i></li> </ul>		

<b>Objetivo nº 3</b>	Cuantificar el tiempo de trabajo personal para asimilar los conocimientos sobre el lenguaje de programación impartido en cada escenario de aprendizaje.		
Indicador de seguimiento o evidencias:	<i>Tiempo de trabajo personal empleado por los estudiantes - media y desviación típica - expresado en minutos.</i>		
Valor numérico máximo que puede tomar el indicador:	<i>No hay valor numérico máximo previsto.</i>		
Fecha prevista para la medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>	Fecha de medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>
Actividades previstas:	<i>Estudio del curso impartido sobre el lenguaje de programación correspondiente a cada escenario de aprendizaje concreto.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Estudio del curso impartido sobre el lenguaje de programación correspondiente a cada escenario de aprendizaje concreto.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>C#. Indicador (media): 87.75. Desv. típica: 9.55.</i></li> <li>• <i>Sphero Edu. Indicador (media): 127.25. Desv. típica: 27.18.</i></li> <li>• <i>VEDILS. Indicador (media): 129.50. Desv. típica: 16.12.</i></li> </ul>		

<b>Objetivo nº 4</b>	Cuantificar el nivel de corrección de las soluciones planteadas a los ejercicios de programación en cada escenario de aprendizaje.		
Indicador de seguimiento o evidencias:	<i>Calificación obtenida por los estudiantes - medias y desviaciones típicas - en la realización de los tres ejercicios propuestos para cada uno de los tres escenarios de aprendizaje.</i>		
Valor numérico máximo que puede tomar el indicador:	<i>Se utilizará una escala entre 0 y 2 (0 - Mal: El estudiante no resuelve el ejercicio, 1 - Regular: El estudiante sólo resuelve parte del ejercicio, 2 - Correcto: El estudiante resuelve el ejercicio completo).</i>		
Fecha prevista para la medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>	Fecha de medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>
Actividades previstas:	<i>Realización de ejercicios de programación de robots en los tres escenarios de aprendizaje.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Realización de ejercicios de programación de robots en los tres escenarios de aprendizaje.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ejercicio 1 (C#). Indicador (media): 1.40. Desv. típica: 0.49.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 2 (C#). Indicador (media): 1.45. Desv. típica: 0.50.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 3 (C#). Indicador (media): 1.05. Desv. típica: 0.50.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 1 (Sphero Edu). Indicador (media): 2.00. Desv. típica: 0.00.</i></li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ejercicio 2 (Sphero Edu). Indicador (media): 2.00. Desv. típica: 0.00.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 3 (Sphero Edu). Indicador (media): 1.75. Desv. típica: 0.43.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 1 (VEDILS). Indicador (media): 1.85. Desv. típica: 0.36.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 2 (VEDILS). Indicador (media): 2.00. Desv. típica: 0.00.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 3 (VEDILS). Indicador (media): 1.70. Desv. típica: 0.46.</i></li> </ul>
--	---

<b>Objetivo nº 5</b>	Cuantificar el tiempo de realización de los ejercicios de programación en cada escenario de aprendizaje.		
Indicador de seguimiento o evidencias:	<i>Tiempo empleado por los estudiantes - medias y desviaciones típicas - en la realización de los tres ejercicios propuestos para cada uno de los tres escenarios de aprendizaje expresado en minutos.</i>		
Valor numérico máximo que puede tomar el indicador:	<i>Cada estudiante dispondrá de un tiempo máximo de noventa minutos para la realización de los tres ejercicios, el cual podrá distribuir libremente entre éstos.</i>		
Fecha prevista para la medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>	Fecha de medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>
Actividades previstas:	<i>Realización de ejercicios de programación de robots en los tres escenarios de aprendizaje.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Realización de ejercicios de programación de robots en los tres escenarios de aprendizaje.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ejercicio 1 (C#). Indicador (media): 38.50. Desv. típica: 7.51.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 2 (C#). Indicador (media): 25.55. Desv. típica: 5.50.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 3 (C#). Indicador (media): 25.95. Desv. típica: 7.67.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 1 (Sphero Edu). Indicador (media): 9.30. Desv. típica: 2.28.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 2 (Sphero Edu). Indicador (media): 8.05. Desv. típica: 2.04.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 3 (Sphero Edu). Indicador (media): 27.80. Desv. típica: 6.06.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 1 (VEDILS). Indicador (media): 28.55. Desv. típica: 5.93.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 2 (VEDILS). Indicador (media): 24.30. Desv. típica: 4.84.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 3 (VEDILS). Indicador (media): 32.15. Desv. típica: 5.81.</i></li> </ul>		

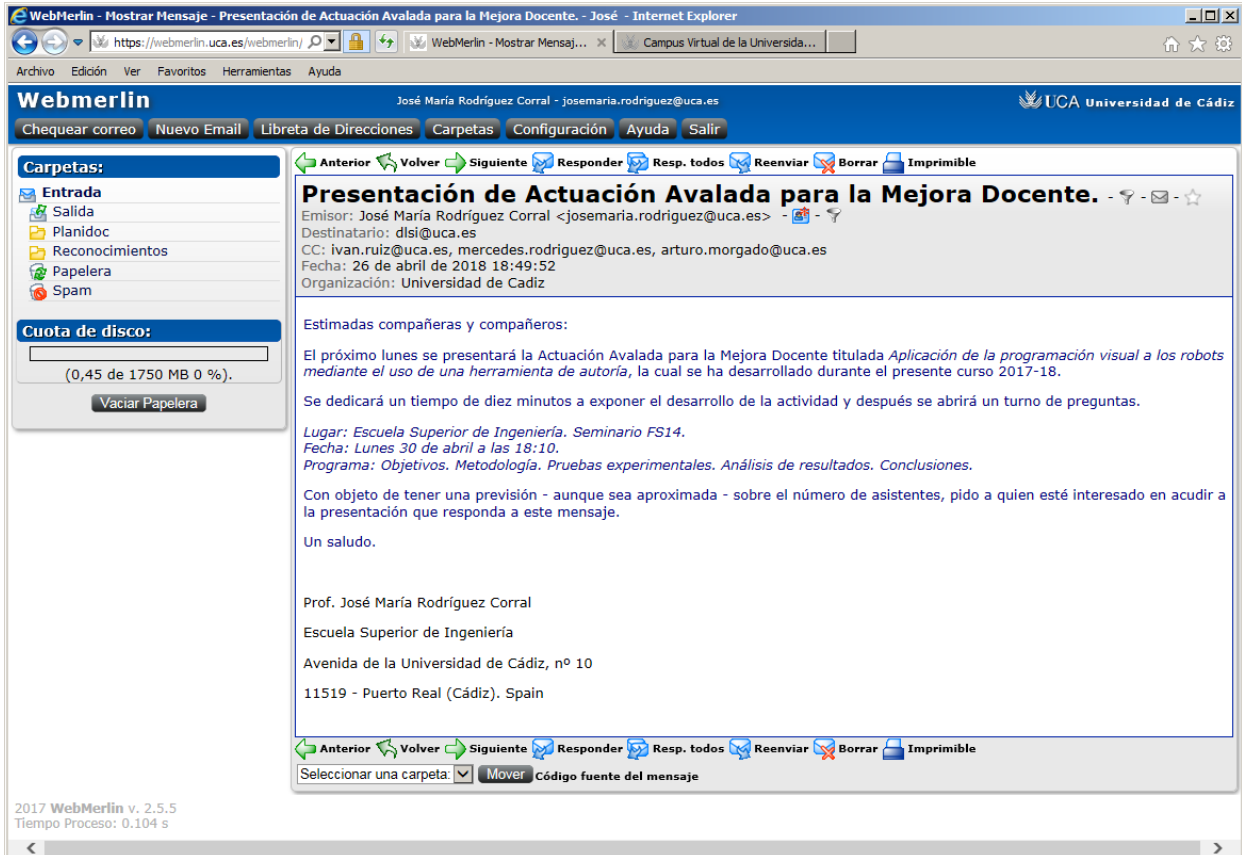
<b>Objetivo nº 6</b>	Determinar el nivel de dificultad percibido por el estudiante en la realización de los ejercicios de programación en cada escenario de aprendizaje.		
Indicador de seguimiento o evidencias:	<i>Nivel de dificultad percibido por los estudiantes - medias y desviaciones típicas - en la realización de los tres ejercicios propuestos para cada uno de los tres escenarios de aprendizaje.</i>		
Valor numérico máximo que puede tomar el indicador:	<i>Se utilizará una escala comprendida entre 1 y 4, de forma que se evite la tendencia central</i>		
Fecha prevista para la medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>	Fecha de medida del indicador:	<i>Enero de 2018.</i>
Actividades previstas:	<i>Realización de ejercicios de programación de robots en los tres escenarios de aprendizaje.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Realización de ejercicios de programación de robots en los tres escenarios de aprendizaje.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ejercicio 1 (C#). Indicador (media): 2.55. Desv. típica: 0.50.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 2 (C#). Indicador (media): 2.30. Desv. típica: 0.71.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 3 (C#). Indicador (media): 3.70. Desv. típica: 0.46.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 1 (Sphero Edu). Indicador (media): 1.40. Desv. típica: 0.49.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 2 (Sphero Edu). Indicador (media): 1.15. Desv. típica: 0.36.</i></li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ejercicio 3 (Sphero Edu). Indicador (media): 3.55. Desv. típica: 0.50.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 1 (VEDILS). Indicador (media): 2.55. Desv. típica: 0.50.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 2 (VEDILS). Indicador (media): 2.15. Desv. típica: 0.73.</i></li> <li>• <i>Ejercicio 3 (VEDILS). Indicador (media): 2.85. Desv. típica: 0.65.</i></li> </ul>
--	--

<b>Objetivo nº 7</b>	Determinar el grado de amenidad del entorno de programación percibido por el estudiante en cada escenario de aprendizaje.		
<b>Indicador de seguimiento o evidencias:</b>	<i>Grado de amenidad del entorno de programación - media y desviación típica - para cada uno de los tres escenarios de aprendizaje. Se cuantificará el nivel medio de amenidad percibido por el estudiante en la realización de los ejercicios de programación correspondientes a cada uno de los tres escenarios de aprendizaje.</i>		
<b>Valor numérico máximo que puede tomar el indicador:</b>	<i>Se utilizará una escala comprendida entre 1 y 4, de forma que se evite la tendencia central.</i>		
<b>Fecha prevista para la medida del indicador:</b>	<i>Enero de 2018.</i>	<b>Fecha de medida del indicador:</b>	<i>Enero de 2018.</i>
<b>Actividades previstas:</b>	<i>Realización de ejercicios de programación de robots en los tres escenarios de aprendizaje.</i>		
<b>Actividades realizadas y resultados obtenidos:</b>	<i>Realización de ejercicios de programación de robots en los tres escenarios de aprendizaje.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>C#. Indicador (media): 2.95. Desv. típica: 0.59.</i></li> <li>• <i>Sphero Edu. Indicador (media): 3.75. Desv. típica: 0.43.</i></li> <li>• <i>VEDILS. Indicador (media): 3.55. Desv. típica: 0.50.</i></li> </ul>		

2. 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	
Descripción de las medidas comprometidas				
Se realizará una presentación del desarrollo y las conclusiones del proyecto en la Escuela Superior de Ingeniería en marzo o abril de 2018. Programa de la presentación: Objetivos. Metodología. Pruebas experimentales. Análisis de resultados. Conclusiones.				
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo				
Se ha llevado a cabo la presentación prevista en abril de 2018 según el programa indicado anteriormente.				



WebMerlin - Mostrar Mensaje - Presentación de Actuación Avalada para la Mejora Docente. - José - Internet Explorer

https://webmerlin.uca.es/webmerlin/ WebMerlin - Mostrar Mensaj... Campus Virtual de la Universida...

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

**Webmerlin** José María Rodríguez Corral - josemaria.rodriguez@uca.es UCA Universidad de Cádiz

Chequear correo Nuevo Email Libreta de Direcciones Carpetas Configuración Ayuda Salir

**Carpetas:**

- Entrada
- Salida
- Planidoc
- Reconocimientos
- Papelera
- Spam

**Cuota de disco:**

(0,45 de 1750 MB 0 %).

Vaciar Papelera

Anterior Volver Siguiente Responder Resp. todos Reenviar Borrar Imprimible

**Presentación de Actuación Avalada para la Mejora Docente.**

Emisor: José María Rodríguez Corral <josemaria.rodriguez@uca.es>  
Destinatario: dlsi@uca.es  
CC: ivan.ruiz@uca.es, mercedes.rodriguez@uca.es, arturo.morgado@uca.es  
Fecha: 26 de abril de 2018 18:49:52  
Organización: Universidad de Cádiz

Estimadas compañeras y compañeros:

El próximo lunes se presentará la Actuación Avalada para la Mejora Docente titulada *Aplicación de la programación visual a los robots mediante el uso de una herramienta de autoría*, la cual se ha desarrollado durante el presente curso 2017-18.

Se dedicará un tiempo de diez minutos a exponer el desarrollo de la actividad y después se abrirá un turno de preguntas.

*Lugar: Escuela Superior de Ingeniería. Seminario FS14.  
Fecha: Lunes 30 de abril a las 18:10.  
Programa: Objetivos. Metodología. Pruebas experimentales. Análisis de resultados. Conclusiones.*

Con objeto de tener una previsión - aunque sea aproximada - sobre el número de asistentes, pido a quien esté interesado en acudir a la presentación que responda a este mensaje.

Un saludo.

Prof. José María Rodríguez Corral  
Escuela Superior de Ingeniería  
Avenida de la Universidad de Cádiz, nº 10  
11519 - Puerto Real (Cádiz). Spain

Anterior Volver Siguiente Responder Resp. todos Reenviar Borrar Imprimible

Seleccionar una carpeta: Mover Código fuente del mensaje

2017 WebMerlin v. 2.5.5  
Tiempo Proceso: 0.104 s



## Anexo: Conclusiones

El trabajo realizado ha introducido a los estudiantes, de un modo práctico y ameno, en los campos de la programación de robots, la programación basada en eventos, la programación orientada a objetos y la programación visual. De este modo, los estudiantes han participado en una experiencia integradora de aprendizaje en un entorno interdisciplinar.

Los resultados experimentales obtenidos indican que un lenguaje de programación visual (VPL) también puede ser adecuado para la programación de robots. Las principales ventajas derivadas del uso de un VPL en este contexto incluyen un proceso de programación más intuitivo además de la facilidad de uso del entorno de desarrollo propio del VPL. En los contextos visuales utilizados para este trabajo, el programador selecciona un conjunto de bloques de programación después de elegir una categoría de bloques (app *Sphero Edu*) o un componente (App Inventor/VEDILS), que es una tarea más sencilla que escribir un conjunto de sentencias en un entorno de programación textual.

Asimismo, los resultados obtenidos muestran que aquéllos que trabajaron con VPLs han disfrutado más del proceso de programación en comparación con los estudiantes que utilizaron un lenguaje de programación textual.

En nuestra opinión, la experiencia de aprendizaje consistente en programar y controlar el funcionamiento de un robot con forma de esfera ha ayudado a los estudiantes de grados universitarios no relacionados directamente con la informática, como la ingeniería industrial, a comprender mejor la utilidad de la programación de ordenadores.

A pesar de que tanto la app *Sphero Edu* como la herramienta de autoría VEDILS se basan en el uso de VPLs, esta última permite trabajar en un entorno más abierto. A diferencia de la app *Sphero Edu*, VEDILS permite utilizar el conjunto de sensores y dispositivos disponibles en un dispositivo Android además del robot Sphero, y también permite llevar a cabo la programación en un entorno basado en ordenador de escritorio, cuyo uso puede ser más cómodo que la interfaz táctil propia de un teléfono inteligente o una tableta.

Desde nuestra experiencia, pensamos que el uso de los VPLs no sólo influye positivamente en el proceso de aprendizaje del estudiante, sino que también confiere una mayor calidad a la actividad docente del profesor. De hecho, la enseñanza de los conceptos de programación tanto básicos como avanzados - como los relacionados con la programación basada en eventos - se ve facilitada y mejorada gracias a la naturaleza visual de estos lenguajes.

El componente visual de estos lenguajes facilita notablemente la comprensión de un importante número de conceptos de programación que, explicados en el contexto de un lenguaje textual, requieren un mayor esfuerzo por parte del profesor para que puedan ser comprendidos por los estudiantes. Por ejemplo, a la hora de introducir a los estudiantes en el lenguaje C#, hubo que definir los conceptos de *clase* y *objeto*. Sin embargo, con App Inventor/VEDILS no fue necesario explicar que al arrastrar un componente (clase) a la ventana de diseño, el sistema crea una instancia (objeto) de dicho componente automáticamente y le asocia como nombre por defecto el nombre del componente seguido de un entero.

Un posible inconveniente de este trabajo consiste en su condición de estudio piloto, realizado

mediante pruebas experimentales con grupos no demasiado numerosos (veinte estudiantes por cada grupo), que supone un primer paso a partir del cual se pueden llevar a cabo estudios con una mayor profundidad. En cualquier caso, los resultados obtenidos ponen de manifiesto que los VPLs son adecuados para la enseñanza de los conceptos de programación y, en particular, de la programación de robots.

Por otra parte, la portabilidad del robot Sphero debido a su peso ligero y pequeño tamaño unido a su precio asequible, así como el software de código abierto utilizado y la disponibilidad de las herramientas de desarrollo *Sphero Edu* y VEDILS, además de la accesibilidad a la documentación correspondiente, permiten la replicación de las pruebas experimentales. La infraestructura utilizada, es por tanto, una ventaja importante de este proyecto gracias a su portabilidad.

Finalmente, los resultados de este proyecto sugieren la conveniencia de que, además del uso de los lenguajes de programación textuales tradicionales, los robots industriales también se puedan programar mediante lenguajes visuales. De este modo, aquellas personas que no son profesionales de las tecnologías de la información pero trabajan con robots (por ejemplo, en una planta de producción) verían sus tareas diarias facilitadas y agilizadas, e incluso su trabajo se haría más ameno. El hecho de que un VPL pueda no ser tan flexible como un lenguaje textual no es necesariamente un inconveniente cuando las tareas que tiene que realizar un robot industrial no son excesivamente complejas, como ocurre en la mayoría de los casos.