



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

## ArtBot: desarrollo de una aplicación-guía y un Bot para el Museo Antón (Candás) (PINN-18-A-063)

---

*Convocatoria de los Proyectos de Innovación Docente 2018*

Laura Martínez García – martinezlaura@uniovi.es- Departamento Filología Inglesa, Francesa y Alemana

Pablo González González – gonzalezgpablo@uniovi.es- Departamento de Informática

***Palabras clave: aplicaciones móviles, realidad aumentada, inteligencia artificial, inglés, historia del Arte***

### Tipo de proyecto

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

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

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

### Resumen / Abstract

El proyecto consiste en la creación de dos elementos: por un lado, una aplicación móvil bilingüe para los visitantes al museo y, por otro lado, se desarrollará un Bot para el cliente de mensajería Telegram. El proyecto se realizará en colaboración con el Museo Antón (Candás) y el IES Juan José Calvo Miguel; las alumnas del ciclo de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma serán los encargados de desarrollar la aplicación y de crear el Bot como parte de su proyecto de fin de ciclo, mientras que el alumnado de Inglés para Fines Específicos de la Historia del Arte se encargará de la redacción de los textos en inglés y español. El Museo se compromete a dar acceso a las obras a todo el alumnado y profesorado implicado en el proyecto.

El presente proyecto pretende formar a los futuros trabajadores de museo y a programadores para que colaboren en la creación de una aplicación móvil y un Bot bilingües. El proyecto plantea que dos alumnas del ciclo superior de Diseño de Aplicaciones Multiplataforma y tres alumnos/as de la asignatura Inglés para Fines Específicos de la Historia del Arte trabajen en equipo para crear una aplicación móvil que sirva de auto guía para conocer el Museo y un Bot



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

para el programa de mensajería instantánea Telegram con el que los usuarios podrán mantener conversaciones sobre piezas determinadas del museo.

Durante el proyecto se desarrolló un sistema de reconocimiento automático de obras de arte implementado de dos maneras diferentes: una aplicación móvil y un Bot de Telegram. La aplicación, que disponible para dispositivos Android e IOS, es capaz de reconocer una obra de arte del museo, solo con apuntar la cámara del dispositivo móvil hacia la misma. Una vez reconocida la obra de arte, el sistema muestra información textual y multimedia sobre la obra en cuestión. Además de esta funcionalidad principal, la aplicación permite compartir la obra de arte con los contactos, marcarla como favorita y otras opciones comunes de este tipo de aplicaciones. Por su parte el Bot de Telegram tiene una funcionalidad muy similar, pero con un enfoque totalmente diferente. El Bot es un programa con el que será posible mantener una conversación, experto en temas relacionados con las obras del museo en cuestión. Tiene además la funcionalidad de enviarle una foto y este, de la misma manera que la aplicación, es capaz de reconocerla automáticamente y mostrar al usuario información sobre la misma.

Se busca enseñar al alumnado a trabajar en equipos multidisciplinares en los que cada miembro posee unas habilidades y competencias necesarias para el buen desarrollo del producto final. Así pues, este proyecto prepara a todos los estudiantes involucrados para un futuro laboral en el que deberán trabajar con personas procedentes de diferentes campos, con diferentes visiones del mundo. Se pretende además que el alumnado involucrado conozca otros contextos y centros (museo, universidad, ciclos de grado superior), otras formas de trabajo y otros modelos de aprendizaje y enseñanza.

El fin último es ayudar al alumnado a estimular su capacidad crítica, su creatividad y sus habilidades sociales y negociadoras, intentando al mismo tiempo acercar la universidad a los centros de formación profesional y a las instituciones culturales de la región. Otro de los fines esenciales de este proyecto es acercar el patrimonio cultural asturiano a la creciente población de expatriados de países de habla inglesa de Asturias.

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

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

El proyecto desarrollado tiene como objetivo principal la innovación docente mediante la creación de un grupo de trabajo multidisciplinar que, utilizando técnicas de Inteligencia Artificial y realidad aumentada, colabora para desarrollar una aplicación móvil y un Bot con información en inglés para los visitantes del Museo y centro de Escultura Antón en Candás. Este objetivo se corresponde de manera directa con la presente convocatoria, ya que se busca desarrollar acciones de innovación docente con tecnologías avanzadas como el aprendizaje con dispositivos móviles, gamificación, realidad aumentada, learning analytics, etc.



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

El proyecto busca también ayudar al alumnado a trabajar en un equipo multidisciplinar, fomentando la cooperación entre alumnos de un centro universitario y alumnos de un centro de formación profesional, lo que permite a ambos colectivos conocer los métodos de trabajo y enseñanza en distintos centros (desarrollar actividades de coordinación con centros de Primaria, Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional creando sinergias y favoreciendo la posterior incorporación del alumnado a la universidad y amortiguar el salto académico existente entre estos dos niveles). Esta colaboración ha servido para cambiar las percepciones que el alumnado tenía sobre la universidad o las enseñanzas técnicas, ayudándoles a apreciar y entender las distintas formas de trabajo y favoreciendo futuras colaboraciones entre dos niveles de enseñanza que, tradicionalmente, se han mantenido separados. El Museo Antón ha servido además como nexo entre ambos tipos de enseñanza (favorecer una vinculación con el sector productivo y social - empresas, organismos e instituciones), propiciando un intercambio de ideas e impresiones entre todos los miembros del equipo.

Este proyecto ha servido además para preparar al alumnado de ambos tipos de enseñanza para su futuro profesional, ya que les ha dado las herramientas necesarias para trabajar en equipos multidisciplinarios donde la capacidad de negociación, la resolución de conflictos, el diálogo y la expresión oral son fundamentales para la consecución de objetivos. Se ha conseguido además que todo el grupo se interese por campos que, en un principio, les resultaban totalmente ajenos: el alumnado universitario se ha mostrado muy satisfecho con lo aprendido sobre nuevas tecnologías, realidad aumentada e inteligencia artificial, mientras que el alumnado de formación profesional ha expresado un mayor interés por la historia del arte tras haber trabajado en este proyecto. La diversidad de intereses, los diferentes métodos de trabajo y la divergencia entre los contextos académicos del alumnado se planteaba como una traba que podría resultar en la imposibilidad de desarrollar el proyecto de manera satisfactoria; sin embargo, el alumnado ha conseguido superar estas trabas, adquiriendo así habilidades y herramientas que les ayudarán a incorporarse en el mundo laboral de manera mucho más exitosa.

Otra dificultad añadida y que podría haber supuesto un problema adicional, fue el idioma de desarrollo del proyecto (creación de proyectos o recursos donde se fomenten el uso de las habilidades del alumnado en lenguas extranjeras como uno de los medios para mejorar sus logros profesionales); pese a que en un principio el alumnado se mostró preocupado por su nivel de conocimiento del idioma, con la ayuda de la profesora de la asignatura y gracias a los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la misma, el alumnado consiguió redactar más de 20 textos en lengua inglesa con un nivel de dificultad medio-alto (creación de proyectos o recursos donde se fomenten el uso de las habilidades del alumnado en lenguas extranjeras como uno de los medios para mejorar sus logros profesionales). Esta mejora del nivel de conocimiento del idioma del alumnado les sirvió para aumentar su confianza en sus propias capacidades y conocimientos, llegando incluso a animar al alumnado a sugerir proyectos que ellos mismo puedan llevar a cabo con el objetivo de acercar el mundo de los museos y las nuevas tecnologías al público en general (impulsar acciones vinculadas a la



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

docencia que tengan un carácter general o que impliquen a una parte de la comunidad universitaria).

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

Durante el desarrollo del proyecto no solo se han cumplido todos los objetivos planteados, si no que se ha conseguido además que el alumnado se interese por el emprendimiento, llegando a plantearse mejoras extensivas a la aplicación-guía del museo para su posterior venta a una empresa de desarrollo de aplicaciones móviles.

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

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

Puesto que el fin último del proyecto es crear textos en lengua inglesa sobre diferentes piezas artísticas, se considera que la innovación del proyecto afecta al 90% de los contenidos generales de la asignatura; para poder redactar tales textos, el alumnado debe dominar las estructuras gramaticales, vocabulario específico y expresiones idiomáticas típicas del lenguaje de la historia del arte, contenidos que se desarrollan en profundidad en las 6 horas de clases prácticas que se imparten cada semana.

Pese a la gran importancia que el proyecto tiene para la futura vida profesional del alumnado y para la mejora de sus conocimientos y habilidades interpersonales y lingüísticas, tan solo se ha podido asignar un 20% de la nota final al mismo, debido a restricciones de carácter externo a la asignatura y la profesora. Sin embargo, se plantea la posibilidad de aumentar este porcentaje, llegando incluso al 70% de la nota final en futuros proyectos de índole similar.

Contando con la experiencia de años anteriores, se creyó que el porcentaje de alumnos que participarían en el proyecto sería del 70-100%, y tal previsión se ha cumplido: de todos los alumnos matriculados (10 alumnos matriculados: 1 con evaluación diferenciada, 5 matriculados pero en estancia erasmus, 1 cancelando la matrícula la primera semana del semestre) 3 asistieron asiduamente a las clases prácticas y todos ellos accedieron a participar en el proyecto, aduciendo que lo consideraban muy interesante y útil.



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 la fase de solicitud del proyecto se plantearon las siguientes repercusiones como esperadas:

- Fomentar la colaboración con profesores de otras instituciones autonómicas, nacionales o extranjeras (Universidades, Centros de Enseñanza Primaria o Secundaria, redes de colaboración internacional, etc.).

Se considera que tal objetivo se ha cumplido al 100%, por parte del alumnado y profesorado, ya que se ha establecido una comunicación fluida entre todos ellos, permitiendo al alumnado de uno y otro centro consultar a los distintos profesores sus dudas inquietudes y preguntas. El profesorado ha trabajado de forma conjunta para ayudar al alumnado, lo cual ha llevado a plantear nuevos proyectos futuros que aseguren la cooperación entre las dos instituciones educativas. Se ha conseguido también una comunicación fluida con el Museo Antón, que no solo ha abierto sus puertas a la publicación de resultados en revistas, libros, jornadas o congresos distinto de las Jornadas de Innovación Docente de Uniovi. (Grado de consecución – 90%)

Debido a lo innovador de las técnicas empleadas para el diseño de la aplicación móvil y del Bot, así como lo novedoso de la colaboración entre alumnos de disciplinas tan diferentes, el profesorado involucrado no sólo se plantea la posibilidad de presentar los resultados obtenidos en jornadas y congresos, si no que en colaboración con el propio Museo Antón, se celebrará una presentación oficial del proyecto en septiembre de este año; se invitará no solo a todos los alumnos colaboradores, si no a los directores de los departamentos involucrados por parte de ambos centros, así como a la prensa, para dar a conocer una aplicación móvil tan innovadora que ningún museo del territorio español cuenta con ella.

- Utilización de herramientas y aplicaciones tecnológicas avanzadas al servicio de la propuesta metodológica (Grado de consecución 100%)

Pese a que el alumnado de cada uno de los centros se especializó en uno de los aspectos de la aplicación (textos-programación), se incentivó el intercambio de información entre todo el alumnado y todos los estudiantes involucrados en el proyecto terminaron por conocer los detalles del trabajo de los demás. El alumnado universitario aprendió los rudimentos más básicos de la programación y desarrolló sus textos siguiendo formatos como XML y JSON; el alumnado del ciclo formativo, por su parte, adquirió nuevos conocimientos sobre arte, técnicas, materiales, etc., con lo que se ha conseguido el objetivo planteado al 100%.



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

- Posibilidades de dar continuidad al proyecto en cursos posteriores ampliándolo o mejorándolo (Grado de consecución 100%) // Aumentar la colaboración entre varios centros, departamentos, áreas, profesores, másteres, etc. (Grado de consecución 100%)

Como se ha señalado con anterioridad, el éxito del proyecto ha llevado al alumnado a plantearse continuar desarrollándolo en un futuro, con vistas a comercializar la aplicación, instaurándola en diferentes museos y centros de arte. El profesorado está, además, trabajando en nuevas ideas y formas que permitan a ambos centros seguir colaborando y desarrollando proyectos innovadores que ayuden a estrechar los lazos entre ambas instituciones.

- Publicación de resultados en revistas, libros, jornadas o congresos distinto de las Jornadas de Innovación Docente de Uniovi. (Grado de consecución – 90%)

Debido a lo innovador de las técnicas empleadas para el diseño de la aplicación móvil y del Bot, así como lo novedoso de la colaboración entre alumnos de disciplinas tan diferentes, el profesorado involucrado no sólo se plantea la posibilidad de presentar los resultados obtenidos en jornadas y congresos, si no que en colaboración con el propio Museo Antón, se celebrará una presentación oficial del proyecto en septiembre de este año; se invitará no solo a todos los alumnos colaboradores, si no a los directores de los departamentos involucrados por parte de ambos centros, así como a la prensa, para dar a conocer una aplicación móvil tan innovadora que ningún museo del territorio español cuenta con ella.

- Utilización de herramientas y aplicaciones tecnológicas avanzadas al servicio de la propuesta metodológica (Grado de consecución 100%)

Pese a que el alumnado de cada uno de los centros se especializó en uno de los aspectos de la aplicación (textos-programación), se incentivó el intercambio de información entre todo el alumnado y todos los estudiantes involucrados en el proyecto terminaron por conocer los detalles del trabajo de los demás. El alumnado universitario aprendió los rudimentos más básicos de la programación y desarrolló sus textos siguiendo formatos como XML y JSON; el alumnado del ciclo formativo, por su parte, adquirió nuevos conocimientos sobre arte, técnicas, materiales, etc., con lo que se ha conseguido el objetivo planteado al 100%.

- Posibilidad de poner el proyecto en práctica en otras asignaturas, cursos, carreras o con otros profesores. (Grado de consecución 70%)

El proyecto sería fácilmente exportable a más asignaturas y carreras, pudiendo incluirse al departamento de Historia (desarrollo de una aplicación similar para el museo Arqueológico de Asturias o para yacimientos arqueológicos) o el departamento de informática de la Universidad de Oviedo.



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

### 3 Memoria del Proyecto

#### 3.1 Marco Teórico del Proyecto

La asignatura Inglés para Fines Específicos busca ayudar a que los estudiantes puedan usar el idioma a aprender en un entorno profesional y en ese sentido, este proyecto es una manera perfecta de poner en práctica los conocimientos adquiridos. La asignatura está basada además en un enfoque comunicativo que hace gran énfasis en el uso de materiales reales, por lo que la producción de estos materiales reales (los textos orales y escritos que formarán parte de la aplicación y del Bot) refuerza el carácter comunicativo de la asignatura cursada.

Otro de los objetivos principales de la asignatura y del proyecto en sí, es preparar al alumnado para su inserción en el mundo laboral, un mundo en el que se espera de nuestros estudiantes que no sólo trabajen en equipo multidisciplinares, si no que busquen formas de acercar los museos, el arte y la cultura que resulten novedosas y creativas. Este proyecto cumple ambos objetivos ya que se trata de equipos multidisciplinares en los que la integración de las TICs (realidad aumentada e Inteligencia Artificial) y la creatividad son piezas esenciales.

Así pues, este proyecto se considera innovador ya que se sustenta sobre tres pilares que son fundamentales en todo entorno de trabajo: el trabajo en equipo, el uso adecuado de los idiomas y el conocimiento de las nuevas tecnologías.

Por otro lado, y siguiendo las directrices del ya mencionado enfoque comunicativo, la aplicación resultante y el Bot diseñado por los equipos serán herramientas didácticas clave para hacer del museo un lugar aún más atractivo para todo el público, ya que no sólo contarán con un componente lúdico que ayuda al desarrollo cognitivo del usuario, sino que además serán una herramienta útil en el aprendizaje de lenguas de la sociedad asturiana en general.

La aplicación que se propone permite al usuario obtener información sobre una pieza determinada en inglés. Esta información se dará en forma de breve texto escrito o en un audio. Para recibir tal información el usuario sólo debe lanzar la aplicación y sacar una foto (sin flash) de la pieza sobre la que desee informarse.

El Bot es un pequeño programa que viene integrado en la aplicación de mensajería instantánea Telegram. Se trata de un programa que permite al usuario mantener una conversación sobre una pieza determinada; el programa contesta a las preguntas que el usuario tenga sobre la pieza, dándole datos sobre autoría, interpretación, movimiento artístico, etc. La conversación puede iniciarse mediante una pregunta o haciendo una foto de la pieza en cuestión y enviándosela al Bot como si de un contacto más se tratase.





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

## 3.2 Metodología utilizada

### 3.2.1 Plan de Trabajo desarrollado

El proyecto se desarrolló en dos centros educativos: por lado el IES Luis Calvo de Miguel, en Sotrondio, con Grado Superior “Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma”. Las alumnas involucradas desarrollaron la aplicación y el Bot para Telegram como sus proyectos fin de ciclo bajo la supervisión de Pablo González, su tutor y profesor del ciclo.

Por otro lado, la Universidad de Oviedo participó en este proyecto con la asignatura “Inglés para Fines Específicos de la Historia del Arte”, que se imparte en el 2º semestre del 4º curso del Grado en Historia del Arte.

Se realizaron diversas reuniones a lo largo del semestre para que los equipos se conociesen y pudiesen empezar a trabajar. Las reuniones tuvieron lugar en la facultad de Filosofía y Letras, bajo la supervisión de ambos profesores y se creó un grupo de chat conjunto en la aplicación Telegram para poder continuar la comunicación y probar el Bot. Los alumnos de la universidad fueron al Museo Antón acompañados por la profesora de la asignatura para una primera toma de contacto, y ellos mismos volvieron al centro en diferentes ocasiones para continuar desarrollando los textos necesarios, haciendo preguntas y fotografiando las distintas piezas y espacios. Las alumnas del ciclo superior también visitaron el museo en diferentes ocasiones, estableciendo comunicación la directora y los trabajadores de este.

### 3.2.2 Descripción de la Metodología

El desarrollo de la parte informática del proyecto ha consistido en la creación de una aplicación móvil y de un Bot de Telegram. Ambas piezas de software realizan funciones muy similares, pero la presentan al usuario de manera muy diferente. La aplicación móvil, es una app a la que todos estamos acostumbrados hoy en día, realizada utilizando las tecnologías Ionic y Javascript y compilada para Android. Es importante destacar que las tecnologías aplicadas son multiplataforma así que la aplicación podría estar disponible también para el sistema IOS sin demasiado esfuerzo.

Por su parte el Bot de Telegram, utiliza esta conocida aplicación de mensajería para mostrar la información al usuario de manera totalmente diferente. La comunicación aquí es principalmente por texto (chateando con el Bot) y la información presentada es textual. Ambos sistemas (el Bot y la aplicación) comparten un sistema base que les permite reconocer obras de arte y presentar información al usuario acerca de las mismas.

Para la realización del sistema de reconocimiento de obras de arte, se han utilizado las últimas técnicas disponibles en el campo del deep learning, como son las Convolutional Neural Networks (CNN) y el transfer learning. Este tipo de sistemas se basan en la construcción de una red neuronal capaz de ser entrenada para el reconocimiento de las obras de arte del museo Antón. Para ello los alumnos tuvieron que construir un conjunto de entrenamiento con miles





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

de fotografías de las obras del museo Antón, etiquetadas correctamente, para servir como fuente de información para la red neuronal. El sistema conseguido de esta manera es capaz de reconocer fotografías de obras del museo Antón, sacadas en condiciones variantes (diferentes ángulos, iluminación, etc.) y clasificarlas correctamente con un grado de acierto de más del 98%.

En cuanto a la arquitectura del sistema, tanto la aplicación como el Bot utilizan un servidor donde está desplegada la red neuronal clasificadora de obras y la base de datos con la información de estas. De esta manera, estas dos piezas de software son reutilizadas y solo son programadas una vez para ambos sistemas, consiguiendo de esta manera un mantenimiento del sistema más sencillo.

Como se puede ver, ambas aplicaciones utilizan la inteligencia artificial para mejorar la experiencia del usuario en el museo. Concretamente, el Bot, además de utilizar la red neuronal clasificadora de obras de arte, también trabaja sobre el campo del procesamiento del lenguaje natural, ya que es capaz de entender y contestar preguntas lanzadas por el usuario en forma de mensajes de texto. Para esta parte del sistema se ha utilizado la librería ChatterBot que permite la construcción y entrenamiento de un Bot conversacional de manera sencilla.

Este proyecto se sustentó sobre la base del enfoque metodológico del aprendizaje significativo basado en proyectos, herramienta clave para el desarrollo de los conocimientos específicos, así como de las habilidades y competencias transversales en alumnado. Este método pone gran énfasis en contenidos que despierten el interés del alumnado y que estén estrechamente ligados a su vida diaria o a sus intereses personales. En este caso se ha decidido plantear al alumnado una situación real, como las que podrían encontrar en cualquier momento en su entorno laboral, para así aumentar su motivación y, consecuentemente, la calidad de los resultados.

Uno de los puntos más importantes a considerar dentro de los contenidos son las habilidades que queremos que el alumnado adquiera mediante la realización del proyecto; en este caso, al tratarse de tareas orientadas a su futuro laboral, los objetivos principales del proyecto de innovación fueron la adquisición de competencias tales como la resolución de problemas, la creatividad, el pensamiento lateral y crítico, la conciencia intercultural, la capacidad de planificación y organización y el trabajo en equipo, todo ello con la dificultad añadida que supone el uso y manejo de una lengua extranjera.

Puesto que todo el alumnado involucrado en el proyecto comenzó sus prácticas en empresas e instituciones mientras se desarrollaba este proyecto, se considera que este enfoque metodológico y la experiencia y habilidades adquiridas durante el mismo, les han servido de gran utilidad para el desarrollo de su trabajo durante su experiencia laboral.



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

### 3.3 Resultados alcanzados

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

Los resultados obtenidos se han cuantificado de dos maneras: por un lado, las calificaciones que todo el alumnado ha obtenido tanto en el porcentaje de la evaluación asignado al proyecto en la asignatura inglés para Fines Específicos de la Historia del Arte, como las calificaciones que las alumnas del ciclo formativo han obtenido en sus proyectos finales.

En el caso de los alumnos universitarios, los resultados obtenidos fueron de 10/10, 9/10 y 8/10 respectivamente. Esta calificación se obtuvo valorando la corrección lingüística y gramatical de los textos elaborados, así como el número de revisiones que se necesitaron de los mismo. Se ha tenido en cuenta no solo la claridad de los textos, si no su adecuación al registro semiformal, el uso del vocabulario y estructuras específicas vistas en clase, así como la calidad de las observaciones e interpretaciones de las obras analizadas.

En el caso de las alumnas de Formación profesional, ambas obtuvieron una calificación de 10/10 en sus respectivos proyectos fin de ciclo; los proyectos fueron presentados ante un tribunal formado por profesorado perteneciente al ciclo formativo, pudiendo los dos profesores involucrados en el proyecto asistir a la presentación de este. En ambos casos los profesores que evaluaron los proyectos destacaron el carácter innovador de los mismos, no sólo desde un punto de vista técnico, si no desde el punto de vista creativo y de colaboración entre campos que, a primera vista, pueden parecer totalmente dispares.

Se creó además un encuesta de satisfacción que el alumnado y profesorado pudo completar online, de los 7 participantes (2 profesores, 3 alumnos universitarios y 2 alumnas de grado superior) el 100% de los pertenecientes a la universidad completaron la encuesta, puntuando el proyecto y los resultados obtenidos con una nota media de 9,2 (puede accederse a los resultados en el siguiente [enlace](#)). Cabe destacar que, entre las distintas observaciones hechas por los participantes, se señala que este proyecto les ha resultado extremadamente útil, ya que les ha permitido poner en práctica conocimientos teóricos de una manera innovadora. Uno de los comentarios que todos los alumnos han hecho ha sido que la parte más satisfactoria del proyecto ha sido la posibilidad de contribuir de manera significativa a hacer de los museos lugares mucho más atractivos para el público en general, más innovadores y modernos.



**Tabla resumen (a incluir obligatoriamente)**

N.º	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
1	Tasa de éxito	Número de calificaciones superiores a 5/10.	Fijados: Entre 0,0% y 40,0% -> Bajo. Entre 40,0% y 60,0% -> Aceptable. Entre 60,0% y 80,0% -> Bueno. Por encima del 80,0% -> Excelente.  Obtenidos: Por encima del 80,0% - Excelente
2	Tasa de satisfacción del alumnado	Cuestionario final online con preguntas de respuesta cerrada	Fijados: Entre 0,0 y 4,9 -> Bajo. Entre 5,0 y 6,5 -> Aceptable. Entre 6,6 y 7,9 -> Bueno. Por encima del 8,0 -> Excelente.  Obtenidos: Por encima del 8,0 - Excelente

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

La experiencia ha sido extremadamente positiva y enriquecedora para todos los participantes, ya que ha permitido a todos ellos desarrollar sus capacidades creativas. El proyecto ya partía de una base muy innovadora por su intento de acercar dos disciplinas que en un principio pueden parecer totalmente dispares, la informática y la historia del arte: pese a que la realidad aumentada y la inteligencia artificial son campos en los que la innovación es constante, la aplicación de estas técnicas a campos humanísticos es aún una asignatura pendiente y este proyecto buscaba dar un paso más en esa dirección.



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

Tal y como los propios alumnos han apuntado, reiterando observaciones hechas de manera oral en la propia aula, el proyecto no solo les ha permitido desarrollar competencias interpersonales o profesionales, si no que les ha resultado especialmente motivador al permitirles realizar una tarea útil y práctica que resuelve uno de los mayores problemas a los que los museos y galerías se enfrentan hoy en día: atraer visitantes. El alumnado ha expresado su satisfacción al poder congojar las nuevas tecnologías con la tarea de los historiadores del arte, yendo más allá de los ya conocidos códigos QR y dando la oportunidad a los visitantes de usar su propio dispositivo móvil para acceder a la información de manera inmediata. Además, al haber desarrollado un Bot que permite mantener una conversación basada en las preguntas y respuestas, se consigue atraer a un público más joven que se sentiría mucho más cómodo manteniendo una conversación, como si de WhatsApp se tratase, con una máquina capaz no solo de dar información sobre las obras, sino de hacer bromas.

El proyecto supone una gran innovación para ambos campos debido a la combinación de las técnicas de inteligencia artificial y los fondos del museo Antón. Durante la fase de desarrollo del proyecto, se pudo comprobar que tan solo existe una aplicación de características similares en todo el mundo, SMARTIFY. Sin embargo, esta aplicación no está disponible para ningún museo en España (tan solo puede utilizarse en Londres, Mánchester, Ámsterdam y París dentro de Europa) por lo que la aplicación desarrollada por el alumnado en este proyecto es pionera en España. SMARTIFY, además, tiene un funcionamiento muy distinto a la aplicación y el Bot desarrollados por nuestros alumnos, ya que tan solo identifica obras a partir de una foto, pero no proporciona información adicional como interpretación, historia, técnicas, etc....datos que sí se incluyen en la aplicación y el Bot resultantes de este proyecto.

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

Los usuarios podrán descargar la aplicación móvil en la playstore de Google a partir de septiembre, después de su presentación oficial, buscando "ArtBot"; los usuarios de Telegram, la aplicación de mensajería automática, pueden activar el Bot buscando "MuseoAntonBot" en la misma.

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

Los resultados obtenidos con este proyecto han sido muy satisfactorios en todos los ámbitos, tanto académico como de desarrollo personal; se han cumplido con creces todos los objetivos planteados, consiguiendo una comunicación e intercambio de ideas fluido entre el centro de Formación Profesional, la Universidad y el Museo, sentando las bases para futuras colaboraciones entre las tres instituciones.



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

Como demuestran las notas obtenidas por los 5 alumnos en sus respectivos trabajos, el proyecto ha supuesto un éxito total en el ámbito académico: mediante el planteamiento de una situación real, se ha conseguido motivar al alumnado para que realizaran la tarea. Al ver que sus esfuerzos estaban orientados a una situación real y al ámbito profesional, el alumnado redobló sus esfuerzos y consiguió muchos mejores resultados de los que se habrían obtenido si el proyecto hubiese sido un caso hipotético confinado al aula.

Una de las mayores satisfacciones, de acuerdo con el alumnado y profesorado involucrado en el proyecto, ha sido el poder aportar conocimiento y poner en práctica las habilidades obtenidas en sus estudios para ayudar a mejorar la relación entre el público y el museo Antón. Pese a ser un museo pequeño y con unos fondos artísticos limitados, tanto su directora como todos los trabajadores de este se han esforzado en todo momento por contribuir al proyecto, prestando toda la ayuda y recursos a su alcance. En un principio se contactó con el Museo de Bellas Artes de Asturias para plantear esta misma idea y pedir su colaboración; tras un mes de intentos, se desistió en el empeño al detectar una total falta de interés por parte de la dirección del museo, lo cual puso en peligro el desarrollo del proyecto. Sin embargo, a día de hoy, se considera que el haber llevado a cabo el proyecto en un museo de menores dimensiones ha supuesto una ventaja aún mayor, ya que ha ayudado a que todo el alumnado descubra el valor de un centro de arte que, de otra manera, quizás hubiese pasado desapercibido.

El único punto débil que se ha detectado en el desarrollo del proyecto es el poco tiempo que se ha tenido para desarrollarlo: puesto que la asignatura de inglés para Fines Específicos es de docencia concentrada en semanas, el alumnado se ha visto obligado a continuar con el proyecto fuera del periodo lectivo.



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

#### 4 Bibliografía

Bender, W. N. (2012). *Project-Based Learning: Differentiating Instruction for the 21st Century*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>

Deryugina, O. V. (2010). Chatterbots. *Scientific and Technical Information Processing*, 37(2), 143-147. <https://doi.org/10.3103/S0147688210020097>

Krauss, J., & Boss, S. (2013). *Thinking Through Project-Based Learning: Guiding Deeper Inquiry*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. En F. Pereira, C. J. C. Burges, L. Bottou, & K. Q. Weinberger (Eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems 25* (pp. 1097–1105). Recuperado de <http://papers.nips.cc/paper/4824-imagenet-classification-with-deep-convolutional-neural-networks.pdf>

Lasauskiene, J., & Rauduvaite, A. (2015). Project-Based Learning at University: Teaching Experiences of Lecturers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197, 788-792. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.182>