

El CERCO de Peñarroya-Pueblonuevo en 3D con drones

1.-Introducción

El objetivo de este proyecto es fomentar el desarrollo de la capacidad de los alumnos para regular su propio aprendizaje, desarrollar su creatividad, la iniciativa personal y el espíritu emprendedor.

El proyecto va a estar orientado al campo de la tecnología, concretamente de los sistemas electrónicos, automáticos, robots y programación. En la actualidad estamos rodeados de este tipo de sistemas y la tendencia es que cada vez los utilizamos más, por lo que es importante que los alumnos se familiaricen con este tipo de tecnologías.

El proyecto va dirigido a alumnos de 3º y 4º de ESO (aunque queremos incluir un alumno diagnosticado de “altas capacidades” de 1º de ESO), tiene un carácter eminentemente práctico y va a introducir a los alumnos en el mundo de los drones, el montaje de material audiovisual, así como la publicación de todo el trabajo en canales tipo Youtube o Vimeo y la producción de un DVD con todo el material audiovisual montado por los “investigadores”.

En las sesiones, se utilizará una metodología de investigación, que permite desarrollar la imaginación y creatividad para la construcción del dron utilizando servomotores, engranajes, sensores, motores... a la vez que se les inicia en los primeros pasos de la programación a partir de una sencilla herramienta de software para diseñar las rutas de éstos.

La robótica educativa es una herramienta (en este caso enfocado a drones) que favorece el acercamiento del alumnado a contenidos de carácter técnico. Permite el desarrollo de competencias STEM (Ciencia, Tecnología, Matemáticas e Ingeniería) y favorece el desarrollo motriz, la capacidad espacial, el pensamiento abstracto, las habilidades para la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Es además, una actividad motivadora, divertida y valorada muy positivamente por los niños y niñas que participan en ella.

2.- Contextualización

Este año el proyecto para el que solicito Andalucía Profundiza se desarrollará en Peñarroya-Pueblonuevo que en la primera década del siglo XX, se constituye como uno de los más importantes polos industriales de Andalucía y el mayor de la provincia de Córdoba. La importancia de los yacimientos propicia que comiencen a fundarse nuevas compañías mineras, fundamentalmente francesas. El primer *Cerco Industrial* se levanta frente a Pueblonuevo del Terrible en 1875 por la Hullera Belmezana, aprovechando para

exportar sus productos y los mineros, la línea férrea entre Belmez y el Castillo de Almorchón y la terminación del ferrocarril entre Belmez y Córdoba. En estas fechas acuden a la zona multitud de inmigrantes y aparte de la colonia francesa establecida en la misma, vienen también a la localidad portugueses e italianos, siendo bastante fuerte el movimiento obrero.

Por todo lo anterior entre sus muchas industrias se contó con una fundición de plomo, una central térmica, talleres de desplantación, productos químicos, etc casi todas ellas ubicadas en lo que actualmente se conoce como “El CERCO”



Todo este patrimonio industrial, se está perdiendo con el paso del tiempo, habiéndose registrado en estos últimos años, la pérdida de edificios dedicados antiguamente a industrias.

Nuestra idea con este proyecto, no es solo que los alumnos aprendan una nueva tecnología como es la construcción y manipulación de un dron y sus productos derivados, como imágenes y videos, si no, también preservar un patrimonio del pueblo y de

Andalucía. Por todo lo anterior, nos proponemos tomar imágenes y videos de todo “El Cerco” y escanearlos con las fotos tomadas, ayudados por el dron, de esta manera y con la ayuda, por ejemplo, de la empresa Autodesk, que con su software **Autodesk Recap360** y con la licencia que proporcionan de 3 años gratuita para estudiantes, realizar un modelado 3D de todo el cerco. Un ejemplo de esto es la siguiente imagen, obtenida con 185 fotos tomadas con un dron a intervalos de 3 segundos en su vuelo entorno a esta estructura y montadas con el software mencionado (material que hace unos años solo se podía obtener con escáneres laser muy caros)



Con ello se persigue muchas cosas, la más obvia, catalogar los edificios, escanearlos y si le damos a este proyecto, continuidad, la posibilidad de observar qué zonas del Cerco se deterioran con mayor rapidez, para que el Ayuntamiento del pueblo actúe sobre esas determinados sitios.

Otra posibilidad que se abre al escanear todo “El Cerco” es utilizar la tecnología de impresión 3D, para montar una maqueta tal y como está ahora mismo. Así que en otro futuro proyecto profundiza, podría ser, la construcción de una impresora 3D y aprovecharla para imprimir los edificios escaneados.

3.-Objetivos didácticos

El proyecto persigue los siguientes objetivos:

- Conocer componentes electrónicos básicos

- Identificar los elementos de un dron
- Controlar el funcionamiento de un dron para que cumpla ciertas instrucciones
- Capturar fotografías y videos con el dron de una manera correcta
- Tratamiento del material capturado por el dron
- Publicación del material audiovisual capturado por el dron

4.-Contenidos

Los contenidos del proyecto de investigación quedan resumidos a continuación:

Los contenidos trabajados:

- Conceptos básicos de máquinas simples: engranajes, ejes, transmisión del movimiento.
- Instalación del software para la programación del dron
- Construcción paso a paso de un dron
- Tratamiento de imágenes y video

Parte 1: Parte teórica

- Definición y estructura básica de los drones
- Funcionamiento de los drones
- Conceptos básicos de programación de drones
- Introducción al manejo del software utilizado
- Telemetría y DroidPlanner

Parte 2: Montaje del dron

- Montaje del dron
- Setup interno (colocación de la aviónica)
- Programación del dron con ordenador
- Programación del dron con la emisora

Vamos a necesitar manejar y disponer del siguiente material:

- Chasis con powerboard integrada para los motores
- Planta motriz completa
- Tren de aterrizaje alto
- Controladora basada en APM (basada en arduino) firm 2.8
- GPS + Compás
- Batería de 5000 mAh
- Emisora de 6 canales 2.4 GHz

- Gimbal aluminio de 2 ejes
- Cámara HD Wifi 1080p
- Motores
- Servomotores para el Gimbal
- Leds
- Cableado

5.-Metodología

Se trata de que los alumnos adquieran estrategias que les permitan la adquisición y mejora de sus competencias a lo largo de toda la vida. Para conseguirlo se plantearán actividades abiertas que cuenten con múltiples soluciones, de forma que los alumnos trabajando en equipo deberán elegir aquella que crean más conveniente. Así se facilitará el trabajo en equipo y la capacidad emprendedora y de investigación.

La metodología utilizada está basada en una forma de aprendizaje que permita a los alumnos adquirir paulatinamente un mayor grado de consecución de las capacidades propuestas. Esto se hará a través de un proceso continuado de investigación apoyado en el método científico.

En su aplicación se buscará sobre todo la atención y curiosidad de los alumnos. Para ello, se tendrá en cuenta sus intereses e iniciativas, y se dará prioridad, en todo momento, a los contenidos más convenientes para alcanzar los objetivos.

Se elijará, en cada sesión de contenidos, las experiencias más apropiadas a las características de los alumnos, y siempre pensando en poder disfrutar y que lo hagan después.

Ciertos contenidos, en función de las capacidades desarrolladas por los alumnos, de los recursos disponibles e, incluso, de la temporalización, se abordarán simplificando algunos pasos del método científico, lo cual no significa que las clases adquieran un carácter expositivo. En estas ocasiones se tendrá que incidir más en consultas bibliográficas y en medios audiovisuales e informáticos, en la observación de nuestro medio cotidiano, en los medios de información, etc.

El trabajo se hará en grupos reducidos y seguirá las fases pertinentes de toda investigación, dividiendo cada una de ellas en tareas que se distribuirán entre sus miembros.

Se va a dar prioridad de aceptación al programa a las chicas, ya que se pretende que las mujeres, a la larga, vean posibles carreras a realizar, ingenierías. Muchas empresas de renombre a nivel internacional (Microsoft, IBM, Oracle,...) realizan programas específicos, para las féminas, porque estadísticamente, se puede observar, la poca afluencia de éstas, a dichas carreras.

6.- Conclusiones

En definitiva, se espera que los alumnos al terminar el proyecto sean capaces de

saber cuáles son las partes de un dron e incluso saber montarlo comprando los componentes adecuados y conozcan los aspectos básicos de su funcionamiento. También los conocimientos adquiridos les permitirán a los alumnos imaginar o plantearse nuevas aplicaciones de los drones para problemas de su entorno.

7.- Procedimientos de evaluación

Se recoge la valoración de los padres y del alumnado. Otros años, la valoración ha sido muy positiva por todos los actores que intervienen en el programa, pero mi experiencia siempre ha sido con la robótica, la realización de Rovers, la programación de sistemas automáticos con diversos entornos como Scratch, la realización de juegos con Sploder... este año nos lanzamos a la construcción de un Dron con una controladora como arduPilot, aprovechando la experiencia de trabajar con las tarjetas Arduino.

8.- Trabajo/Producto final

Aunque se expondrá como todos los años los productos finales en el blog de profundiza, se compartirá el trabajo realizado en el instituto y se mostrará el resultado de nuestras 8 sesiones de "Andalucía Profundiza", para incentivar al alumnado para los próximos años.

Como producto final se pretende realizar un DVD y una Web/blog con todo el material desarrollado.

9.- Temporalización

Las 3 primeras sesiones servirán para montar el dron. Las 3 siguientes para tomar las imágenes y videos del Cerco y las 2 últimas, para realizar el montaje de todo el material obtenido.

La anterior temporalización es flexible, dependiendo de los problemas encontrados conforme se desarrolle el proyecto, la dinámica del grupo, etc, etc.