



D.E.L.T.A.

Drones:

Experiential Learning and new Training Assets

Intellectual Output 5

SCIENTIFIC PROGRAMME



Experiential Learning and new Training Assets

Condiciones de reutilización:

Licencia Creative Commons Share Alike 4.0



Fecha de lanzamiento de la versión final: 19 de julio de 2019

The project is funded by ERASMUS+ Programme of the European Union through INAPP Italian National Agency. The content of this material does not reflect the official opinion of the European Union, the European Commission and National Agencies. Responsibility for the information and views expressed in this material lies entirely with the author(s). Project number: 2016-1-IT01-KA202-005374

Índice

Lista de socios	3
Introducción: poqué los drones	4
Capítulo I	
El D.E.L.T.A.: Objetivos y estructura del proyecto	8
Capítulo II	
Intellectual Output 5: Scientific Programme	12
II. 1 Implementación del programa SCIENCE aplicado a drones	16
II.2 Productos fisicos de experimentación	45
Nota final	46

Lista de socios

NO.	PARTNER	NOMBRE CORTO	PAÍS
P1 - COORDINATORE	CISITA PARMA Scarl	CISITA	Italia
P2	Aerodron Srl	Aerodron	Italia
P3	IIS "A. Ferrari"	Ferrari	Italia
P4	IISS "A. Berenini"	Berenini	Italia
P5	IISS "C.E. Gadda"	Gadda	Italia
P6 LEADER DI OUTPUT	Centro Público Integrado de Formación Profesional Corona de Aragón	Corona de Aragon	España
P7	Fundación AITIIP	AITIIP	España
P8	Liceul Teoretic de Informatica "Grigore Moisil"	LIIS	Romania
P9	SC Ludor Engineering Srl	LUDOR	Romania
P10	Universidade Portucalense Infante D. Henrique – Cooperativa de Ensino Superior Crl	UPT	Portugal

Introducción: por qué los drones

En el umbral de 2020, el escenario de la UE en términos de educación y formación profesional muestra una brecha: por un lado, la fuerte presión del mercado laboral, que es la búsqueda constante y creciente de perfiles con fuertes habilidades STEM (matemáticas, ciencias, técnicas). e ingeniería); por otro lado, existe un nivel inadecuado de habilidades STEM en la población estudiantil de ciclo secundario, en el que aproximadamente el 22% está por debajo del promedio de habilidades y conocimientos en comparación con sus pares europeos, con picos del 36% en el caso de una desventaja de socio-económico. Una brecha que se amplía aún más si consideramos la brecha de género, debido al hecho de que un número aún insuficiente de niñas se acerca a la cultura técnico-científica.

Como resultado, mientras que el 90% de los empleos en los próximos 10 años requerirán habilidades STEM, con más de 7 millones de empleos disponibles o creados en esta área, se estima que la desalineación entre la educación y los costos del mercado laboral a la UE la falta de 825.000 trabajadores cualificados.¹

- Para abordar estos problemas críticos, la estrategia UE 2020, ya expresada en el "Informe conjunto del Consejo de la ET 2020 - Nuevas prioridades para la cooperación europea en educación y formación (2015) se centra en un Concepto innovador de educación y formación:
- Esperamos un proceso educativo más centrado en el alumno y personalizado, también con vistas a superar la disparidad de género en el acceso a los campos de conocimiento. STEM
- Usted apuesta por la tecnología como una herramienta capaz de conectar la teoría y la práctica, los temas STEM y los objetos concretos en el espacio físico, así como la trayectoria de formación y la trayectoria profesional.
- Pretende rehabilitar y mejorar las vías de aprendizaje no formal e informal, para complementar el aprendizaje teórico tradicional y frontal.
- El aprendizaje basado en el trabajo se promueve en forma de trabajo de proyecto autogestionado por parte de los estudiantes, como una herramienta para recuperar y

¹ Fuentes: Relación Eurydice "Sviluppo delle competenze chiave a scuola e in Europa: sfide e opportunità delle politiche educative"; Relación Eurydice Europe "Structural Indicators for monitoring education and training systems in Europe – 2016", cft Eurostat, sección "Education & Training", "Europe 2020 indicators".

reforzar la motivación de los estudiantes desfavorecidos o los estudiantes con bajo rendimiento académico.

- Se propone un nuevo rol para los profesores de FP, que se convierten en facilitadores y mediadores del proceso de aprendizaje, en lugar de proveedores de conocimiento, también gracias a la actualización de los métodos pedagógicos y pedagógicos.

De estas suposiciones nació la idea del proyecto DELTA, cuyo objetivo es hacer una contribución innovadora a los cursos de capacitación técnica y profesional a nivel europeo, promoviendo el aprendizaje de las disciplinas curriculares STEM a través de la metodología de aprendizaje basado en el trabajo, a través de Uso de drones inofensivos como tecnología en uso.

Debe señalarse de inmediato que los drones no son el final del aprendizaje, sino los medios que permiten a los estudiantes de secundaria estudiar disciplinas matemático-científicas, a menudo percibidas como difíciles y desalentadoras, a través de una tecnología aplicable a aspectos concretos de la vida cotidiana. , transferible a un contexto de aprendizaje participativo y colaborativo, en el que los estudiantes se ubican en una comunidad de prácticas en las que asumen la responsabilidad personal y personalizan su trayectoria de estudio.

Según el MIT Technology Review de 2014 (10 tecnologías de vanguardia), los drones se habrían convertido en una de las 10 innovaciones tecnológicas con mayor impacto en la economía mundial, y los pronósticos no tardaron en hacerse realidad. Los drones están demostrando ser estratégicos para muchos propósitos inofensivos y civiles: misiones de rescate después de eventos catastróficos, como terremotos y el transporte de drogas que salvan vidas; mapeo de edificios para identificar riesgos relacionados con el asbesto; monitoreo ambiental para evitar la deforestación y riesgos hidrogeológicos; control de seguridad en lugares públicos de alto tráfico, como estaciones, aeropuertos, eventos; control de fronteras vigilancia del tráfico urbano e interurbano; Imágenes de video para cine y documentales; agricultura de precisión; Transporte y entrega de mercancías ligeras.

La idea detrás del proyecto es la adopción de tecnología de aviones no tripulados inofensivos como un medio para mejorar las habilidades STEM en estudiantes de FP y para desarrollar habilidades técnicas y profesionales que los preparen para ingresar al mercado laboral más

fácilmente al fortalecer su empleabilidad. La tecnología de los drones se combina con muchos aspectos presentes en el plan de estudios STEM europeo, fácilmente explotables y transferibles en términos de construcción de programas educativos dirigidos por docentes, con un nuevo rol de facilitador del aprendizaje, que lleva la teoría a la práctica de laboratorio. La aplicación de la teoría STEM a un objeto real ayudará a los maestros a involucrar y motivar a los estudiantes, especialmente a aquellos con bajos beneficios y / o necesidades especiales y dificultades de aprendizaje. De hecho, se cree que los estudiantes de FP están más inclinados a aprender conceptos teóricos a través de actividades prácticas que a través de métodos de enseñanza tradicionales en los que el profesor solo explica conceptos y asigna tareas y ejercicios.

Sobre la base de los programas educativos STEM desarrollados por el profesorado en una perspectiva dirigida por el profesor, los estudiantes cooperaron en una comunidad de prácticas insertadas en un contexto de aprendizaje situado que simula el lugar de trabajo, para estudiar, desmontar y construir drones inofensivos o partes de ellos, según una lógica de aprendizaje basado en el trabajo.

Esto fue posible gracias a la cooperación estratégica implementada dentro de la asociación, establecida sobre la base de los siguientes criterios:

a) Por tipo de pareja

Lado de la educación

- Coordinadora Cisita Parma, institución de capacitación con habilidades para planificar la capacitación y los caminos de aprendizaje.
- 5 escuelas de EFP seleccionadas de 3 países de la UE (Italia, Rumanía, España), con currículum técnico, profesional, electrónico, mecánico, científico.
- 1 Universidad (Universidade Portucalense, Portugal) equipada con el Departamento de Informática e investigadores en el campo de las tecnologías digitales para el aprendizaje situado

Lado comercial

- 1 empresa experta en el desarrollo de aplicaciones digitales para el uso de drones en usos civiles e industriales (Italia).

- 1 empresa de ingeniería experta en soluciones automotrices, así como desarrollo de aplicaciones de ingeniería con fines de aprendizaje (Rumania)
- 1 centro de investigación experto en aplicaciones tecnológicas en plásticos, ingeniería y automoción, también en aeronáutica (España).

b) Por combinación territorial y lógica de "cadena industrial":

Se han establecido grupos de trabajo a nivel nacional para facilitar la colaboración gracias a la continuidad regional y lingüística.

En particular, se han identificado los siguientes centros nerviosos:

Italia

1 institución de capacitación con habilidades para planificar la capacitación y el aprendizaje (Coordinadora Cisita Parma)

3 escuelas VET ubicadas en la región de Emilia Romagna especializadas en ingeniería y disciplinas electrónicas

1 empresa experta en aplicaciones para la industria de drones.

Rumania

1 escuela de FP especializada en informática y programación.

1 empresa experta en aplicaciones tecnológicas, ingenieriles y digitales.

España

1 escuela de FP especializada en química industrial, ingeniería y disciplinas automotrices.

1 centro de investigación experto en aplicaciones tecnológicas en plásticos, ingeniería y automoción, también en aeronáutica.

Capítulo I. El proyecto D.E.L.T.A.: objetivos y estructura

Basado en la discusión, en el proyecto D.E.L.T.A. se han establecido los siguientes objetivos fundamentales:

- Abordar los fenómenos de deserción escolar y motivación estudiantil, implementando estrategias de enseñanza que favorecen la adquisición de disciplinas STEM de acuerdo con un enfoque práctico y experiencial más adecuado al estilo de aprendizaje de los estudiantes de FP.
- Familiarizar a los estudiantes de la EFP con tecnología de aviones no tripulados, como pretexto para la aplicación práctica de lenguajes matemáticos-científicos formales que tradicionalmente se enseñan con un enfoque teórico.
- Crear entornos de aprendizaje en situación, gracias a la planificación conjunta, por parte de instituciones educativas y empresas, de un entorno de aprendizaje basado en el trabajo, organizado de acuerdo con la lógica de producción / industrialización de un drone.
- Fortalecer las habilidades profesionales y la empleabilidad de los estudiantes de FP.
- Actualización y fortalecimiento de las habilidades y los métodos de enseñanza de los profesores y formadores de EFP, a través de la integración completa de las herramientas tecnológicas, las aplicaciones digitales y su potencial.

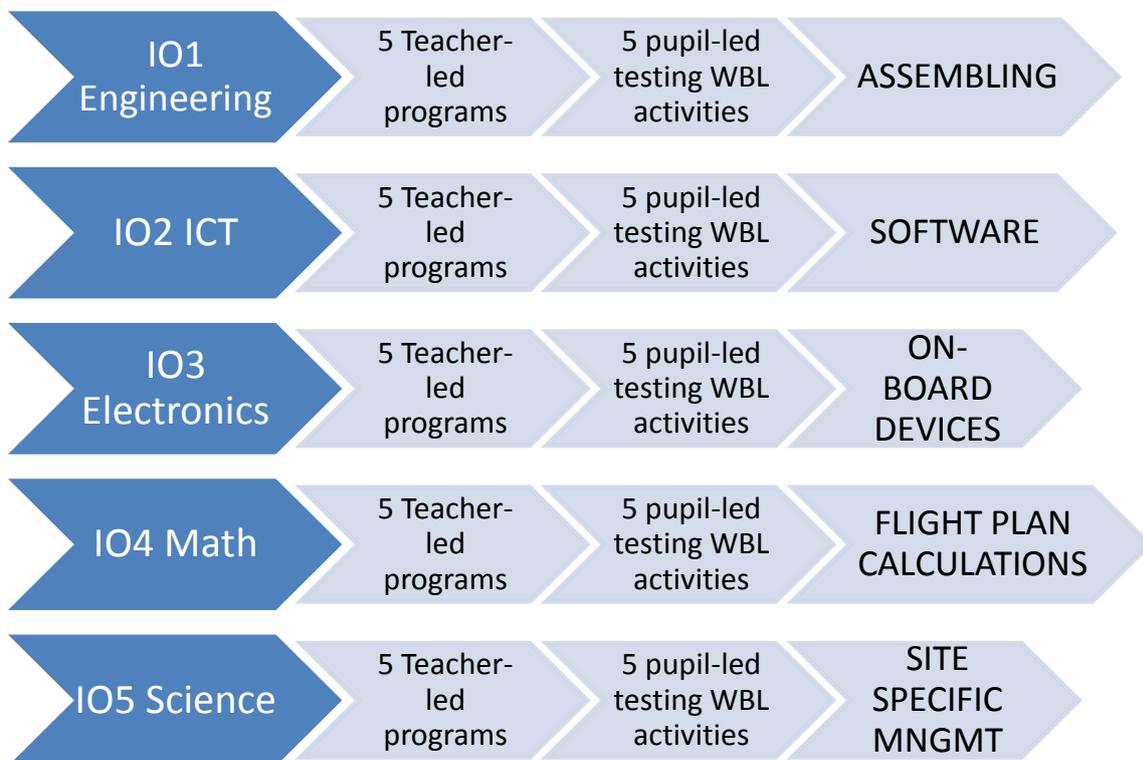


Figura 1 - Estructura general del proyecto D.E.L.T.A.

La estructura general del proyecto D.E.L.T.A. ha planeado proceder de acuerdo con la lógica de la industrialización de un avión no tripulado inofensivo, identificado en la fase de co-planificación operativa gracias a la sinergia entre instituciones educativas y de capacitación por un lado (Coordinador P1 + P10 Universidad de Oporto), y por el otro Socio orientado a negocios con referencia especial a P2 Aerodron en virtud de las habilidades específicas del sector.

En producción, de hecho, un drone inofensivo debe ser:

- 1) Diseñado, fabricado y ensamblado.
- 2) Configurado desde el punto de vista del software, determinando las condiciones para el estudio y procesamiento de datos en tierra.
- 3) Configurado desde un punto de vista electrónico, identificando e implementando los dispositivos que se instalarán a bordo
- 4) Programado para seguir la trayectoria correcta del plan de vuelo.
- 5) Planeado para llevar a cabo una misión identificada de acuerdo con una aplicación útil para fines civiles y / o industriales

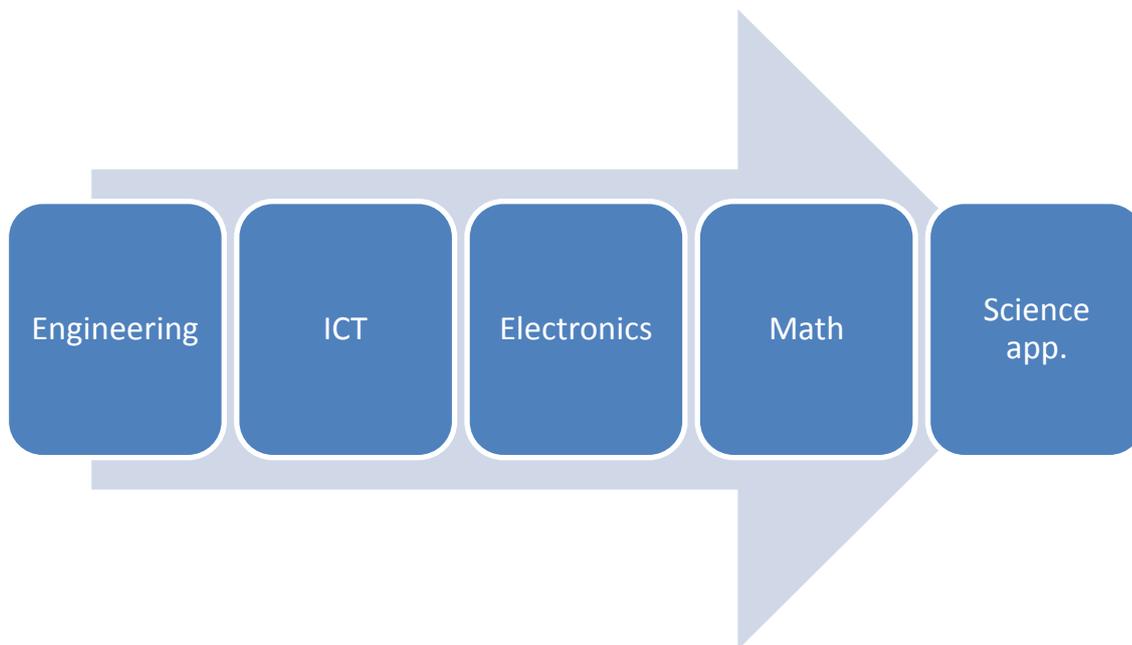


Figura 2 - El proceso de industrialización de un drone inofensivo

Cada una de estas fases se puede implementar fácilmente en un contexto de aprendizaje basado en el contexto, organizado a través de la metodología de enseñanza del aprendizaje basado en el trabajo desde una perspectiva de trabajo del proyecto dirigido por el alumno, basado en la resolución colectiva y de laboratorio de un problema concreto.

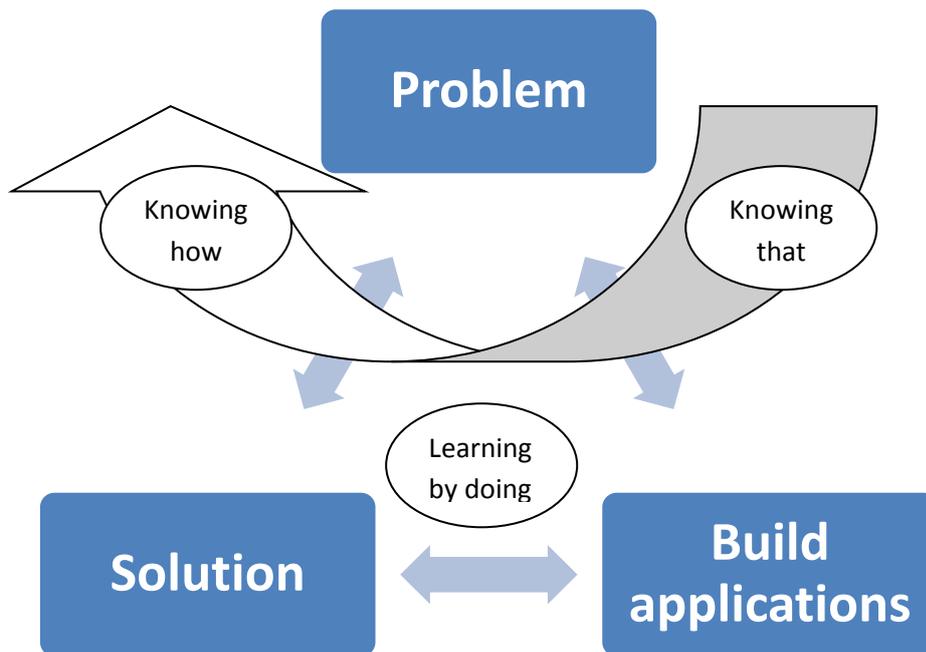


Figura 3 - Esquema de aplicación de la metodología de enseñanza del Work based Learning.

Los estudiantes, organizados en grupos de trabajo que identifican una comunidad naciente de prácticas de aprendizaje cognitivo, se enfrentan a un problema concreto que debe resolverse, vinculado a la construcción o el estudio de un avión no tripulado inofensivo o sus componentes. Inmediatamente deben activar el conocimiento previo relacionado con su conocimiento informal o no formal, así como con los idiomas formales aprendidos en el contexto educativo institucional, cooperando para identificar aplicaciones, estrategias y técnicas para obtener la solución al problema que se enfrenta. De esta manera, pasan de "saber qué / a" a "saber cómo" ocurre o se manifiesta un fenómeno.

Cada fase del proceso de industrialización con drones se presta a múltiples modos de uso dentro del currículo educativo VET, ya que requiere el estudio y dominio de los lenguajes matemático-científicos formales, tanto la predisposición de un entorno de aprendizaje que simula la organización. Lugar de trabajo socio-técnico.

A través de las fases del proyecto D.E.L.T.A., gracias al enfoque interdisciplinario, los estudiantes de VET pudieron desarrollar:

a) Competencias profesionales relacionadas con las tecnologías clave de la era digital, como la tecnología de la información para el procesamiento en tierra de los datos recopilados por el avión no tripulado (IO2) y la electrónica para el montaje a bordo de aeronaves de cámaras,

componentes de sensores (visión multiespectiva, térmica, de "detección y evitación" para la interacción en vuelo) y geolocalización (IO3);

b) Competencias curriculares STEM: ingeniería para el diseño, producción y mantenimiento de drones inofensivos (IO1); las matemáticas, a través de la trigonometría para configurar el plan de vuelo, y el modelado 3D a través de la nube de puntos para cálculos volumétricos y sensores remotos (IO4); ciencias físicas y naturales para contextualizar los problemas que se pueden enfrentar gracias a la tecnología en uso, como la agricultura de precisión, el monitoreo ambiental e hidrológico (IO5).

Capítulo II. Intellectual Output 5 – Scientific Programme

Output consiste en un conjunto disponible para reutilización, publicado en modo REA (Open Educational Resource), de experimentos educativos relacionados con **el estudio de los principales fenómenos de gestión térmica, biológica y específica** del sitio que subyacen a las principales aplicaciones innovadoras de los drones. Las posibles actividades de estudio son múltiples y pueden referirse, pero no se limitan a: **islas de calor** en la atmósfera, **disipación de calor** de edificios o paneles solares, calentamiento de órganos mecánicos de plantas, estado fitosanitario y maduración de **cultivos, inestabilidad hidrogeológica**, Gestión de los **recursos hídricos** y uso de fertilizantes en **agricultura de precisión**, detección de niveles de **contaminación atmosférica y de aguas marítimas, fluviales o lacustres**.

Las actividades de la Producción Intelectual se fundamentan en un programa educativo dirigido por docentes, relacionado con las disciplinas del **área científica** presente en la oferta de capacitación de cada instituto VET involucrado (**química, biología, ciencias naturales, ciencias de la tierra, física**) para el desempeño del Currículo escolar disciplinario en modo de trabajo. El programa prefigura las condiciones para la repetibilidad de la experimentación y para la organización pedagógica del entorno de aprendizaje basado en el trabajo, de modo que sea lo más autogestionado que puedan hacer los alumnos en el modo dirigido por el alumno del proyecto. Una parte integral de la Salida son los objetos físicos y los productos de experimentación, documentados a través de videos y fotos del entorno de aprendizaje ubicado.

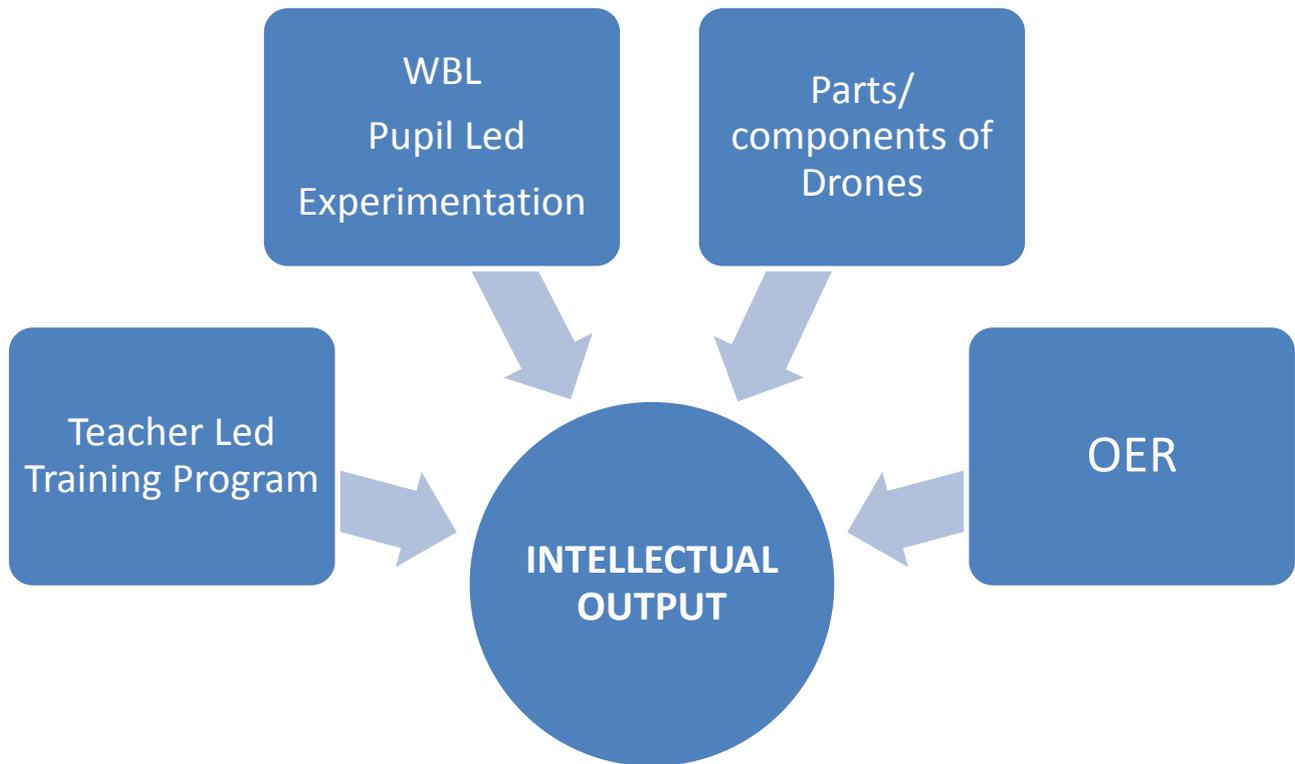


Figura 1 - Estructura de Intellectual Outoput

El Producto intelectual 5 se compone de tres **fases operativas distintas: Diseño - Prueba - Liberación**, cada una identificada en función de los grupos objetivo clave, los entornos educativos y pedagógicos organizados, las tecnologías adoptadas y las actividades realmente realizadas. El líder de la Salida 5 se identifica en P6 CPIFP Corona de Aragón de Zaragoza, España, instituto VET de nivel secundario y terciario, en virtud del curso de especialización en Química Ambiental y Química Industrial presente en la oferta de capacitación.

Fase	¿qué?	¿quién?
Fase 1. DESIGN	1.1 Definición de objetivos de aprendizaje 1.2 Diseño del programa de enseñanza 1.3 Planificación educativa de la experimentación	Leading Partner P6 junto con P1 definen las pautas para la identificación de objetivos de aprendizaje Todas las escuelas identifican objetivos de aprendizaje y planifican experimentos. Los socios comerciales apoyan a las

		escuelas en la planificación y creación de entornos basados en el trabajo
Fase 2. TESTING	2.1 Testing 2.2 Monitoring & feedback	Todas las escuelas con el apoyo de socios de negocios.
Fase 3. RELEASE	3.1 Afinación del programa de enseñanza para validación y replicabilidad. 3.2 Liberación en forma de OER	Todas las escuelas

El enfoque teórico y el marco metodológico que apoya la experimentación educativa del Producto Intelectual encuentra su modelo científico en **la teoría del Sector de Actividad de Yrjö Engeström (1987)**. De acuerdo con este modelo, el aprendiz en su camino de aprendizaje se enfrenta a los objetos físicos (el drone en este caso) y las tecnologías (mecánica e ingeniería para IO1) que representan las herramientas para resolver un problema práctico que el campo de actividad propone. La solución, el nuevo objeto o la nueva tecnología en resultado representan el resultado de la actividad en sí. Sin embargo, en este proceso de aprendizaje, el aprendiz nunca está solo, pero en el campo de la actividad se encuentra inserto en una comunidad de prácticas, en la que otros aprendices viven juntos en el mismo nivel, con el que puede intercambiar conocimientos y habilidades de acuerdo con una relación entre compañeros to-peer, así como capacitadores y maestros que realizan una función de andamiaje para apoyar y facilitar el proceso de adquisición de habilidades. En esta comunidad de prácticas hay reglas explícitas y convenciones tácitas de comportamiento, relaciones jerárquicas o estructuradas de manera más fluida, basadas en el intercambio de responsabilidades, tareas y supervisión de tecnologías iguales o diferentes. Por esta razón, se puede afirmar que en la parte superior del marco del campo de actividad, que representa la parte tangible y visible de la práctica, surgen las llamadas "habilidades físicas" o técnicas, mientras que en la parte inferior, están sumergidas y son menos visibles pero De la fuerte influencia en todos los actores involucrados, están las llamadas "habilidades blandas" o habilidades relacionales.

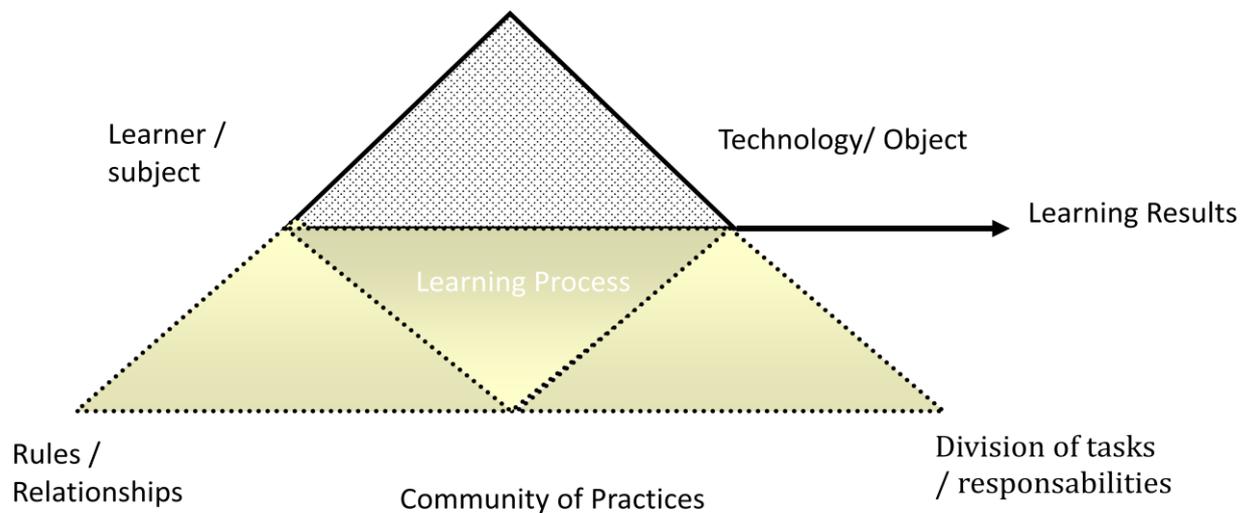


Figura 5 - Representación gráfica de la teoría del sector de actividad de Y. Engeström

Los grupos objetivo involucrados en el campo de actividad exceden los límites tradicionales de la clase escolar, porque involucran a múltiples actores en varios niveles de responsabilidad y eficacia:

- Grupo objetivo 1: estudiantes de EFP, que normalmente asisten a los cursos superiores de tres años del ciclo secundario, inscritos en cursos de mecánica, mantenimiento y asistencia técnica, electrónica y automatización, informática y programación. Se planificó la participación de todo un grupo de clases para cada escuela (alrededor de 20/30 estudiantes) o se estableció un grupo de aprendizaje interdisciplinario de diferentes clases. Se seleccionó una parte significativa del grupo de estudiantes en función de la condición de mayor desventaja socioeconómica y el riesgo de exclusión escolar debido al bajo rendimiento o la motivación.
- Grupo objetivo 2: profesores y formadores de EFP con tareas docentes para tecnologías y diseño mecánico e ingeniería electrónica de plantas. También participaron los profesores responsables de la planificación del currículo escolar, así como los responsables de las actividades de colocación laboral y las pasantías curriculares en empresas locales. En cada escuela asociada de VET, se estableció un grupo de trabajo dedicado específicamente a supervisar las actividades del proyecto D.E.L.T.A. dentro del personal docente.
- Grupo objetivo 3: empresarios y técnicos de empresas asociadas, en el que un grupo de trabajo compuesto por expertos en aplicaciones relacionadas con drones, ingeniería y soluciones automotrices, así como tutores empresariales responsables de dar la bienvenida

a los estudiantes en capacitación durante Pasantías curriculares, o responsables del reclutamiento de nuevos trabajadores.

II.1 Implementación del programa CIENCIA aplicado a drones

Las actividades de cada una de las 5 escuelas VET participantes se resumirán a continuación, ilustrando los objetivos, contenidos y estructura de los experimentos. Se proporcionará información sobre la organización pedagógica del entorno de aprendizaje basado en el trabajo, el grupo objetivo de estudiantes involucrados, la duración y algunas indicaciones sobre los objetivos curriculares alcanzados o no alcanzados.

LEADER DE OUTPUT

P6 Centro Público Integrado de Formación Profesional “Corona de Aragón”, Zaragoza, España

<https://www.cpicorona.es/web/>

Este es un instituto VET que ofrece un curso profesional de dos años como último ciclo de educación secundaria, al que pueden acceder los graduados de secundaria (mayores de 16 años). El instituto también da la bienvenida a los trabajadores que desean volver a capacitarse profesionalmente o agregar / actualizar sus habilidades técnicas, en modo diurno o nocturno. CPIFP ofrece, entre otras, las siguientes direcciones de estudio:

- Mecatrónica industrial.
- Planificación de la producción en la fabricación mecánica.
- Sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Construcción civil
- Química ambiental
- Química industrial

En virtud de la oferta de formación profesional en química ambiental y química industrial, tanto a nivel secundario como postsecundario, P6 ha asumido el papel de Líder de producción para identificar e implementar las posibilidades de enseñanza del uso del estudio de las ciencias

aplicadas a los drones. , desde el punto de vista de aplicaciones concretas a nivel industrial, civil y real.

CPIFP presentó a sus socios tres áreas profesionales diferentes para la posible implementación del programa educativo:

Área temática 1: Construcción civil

Los drones se pueden utilizar para tomar fotografías y disparar, cuyas imágenes, procesadas adecuadamente a través de programas de fotogrametría y el uso de la cámara termográfica, pueden proporcionar información valiosa sobre la disipación del calor de los edificios, prestando especial atención al monitoreo de partes como: Ventanas, puertas o coberturas energéticamente eficientes.

La tecnología permite mediciones precisas de la temperatura de la superficie de un objeto sin contacto físico con él gracias a la radiación electromagnética dentro del rango del espectro infrarrojo reflejado por él. La incorporación de una cámara termográfica entre los instrumentos del avión no tripulado abre así el campo innovador de aplicación de la termografía aérea.

El mismo procedimiento también se puede aplicar para controlar el calentamiento de componentes mecánicos de una planta industrial.

Área temática 2: Monitoreo ambiental

Es posible equipar al dron con instrumentos para recolectar muestras de agua, tomándolas de ríos, lagos, cuencas de agua o del mar, para posteriormente realizar análisis químicos del nivel de contaminación.

Se puede llevar a cabo una operación similar para el monitoreo de la calidad del aire, a través de la recolección y muestreo de polvo fino (PM 10) en la atmósfera.

Área temática 3: Agricultura de precisión

Los drones también se pueden usar en la agricultura para acelerar y automatizar las operaciones que tradicionalmente necesitan más tiempo, como la fertilización o el riego. En un nivel más avanzado, la tecnología de los drones permite volar sobre los cultivos, adquiriendo imágenes que, una vez procesadas, pueden devolver un escaneo de las parcelas útiles para identificar cualquier problema relacionado con el estado de maduración o con cualquier problema fitosanitario de los cultivos.

A partir de los enfoques descritos anteriormente, debido a la especialización en Química Ambiental presente en la oferta de capacitación y a las competencias específicas en el sector del equipo de docentes involucrados, P6 ha optado por implementar el programa educativo propuesto por el área temática # 2, relacionado con el monitoreo. medio ambiente.

La experimentación se organizó de acuerdo con un enfoque mixto teórico-práctico, estructurado de la siguiente manera:

- 1a. Lección frontal dedicada a los sistemas de recolección y medición de contaminantes químicos del agua y el aire.
- 1b. Sesión de instrucción dedicada a herramientas de muestreo (activas, pasivas), a bioindicadores, así como a sistemas de recolección automatizados y sensores remotos.
- 2a. Configuración y preparación de los dispositivos que se instalarán a bordo del avión no tripulado para tomar las muestras que se analizarán.
- 2b. Llevar a cabo la misión del avión no tripulado: gestión de la fase de vuelo y calibración de las operaciones de muestreo.
- 3b. Análisis químico in situ

El entorno de aprendizaje del aprendizaje basado en el trabajo se documenta con un video de producción propia, disponible públicamente en el **canal oficial de YouTube del Proyecto D.E.L.T.A.** en la siguiente dirección <https://www.youtube.com/watch?v=WWvFHply13s>

Estudiantes involucrados:

Unos 20 alumnos pertenecientes al 1er curso del curso de profesionalización en Química Ambiental. Estos son estudiantes que ya han completado el primer ciclo de educación secundaria superior, o estudiantes que buscan capacitación profesional.

Duración de la fase de diseño: aproximadamente 10 horas.

Duración de la fase de prueba: unas 20 horas.

Objetivos de aprendizaje

Asignaturas escolares	Programa educativo realizado	Objetivos de aprendizaje realmente alcanzados para cada módulo
Purificación de agua Organización y gestión de la protección del medio ambiente Control de emisiones atmosféricas <i>[Dentro del curso post-secundario (Grado Superior) en Química Ambiental]</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entrenamiento en los diversos equipos utilizados para tomar muestras de aire / agua - Capacitación en los diversos equipos utilizados para analizar muestras de aire / agua - Capacitación sobre la posibilidad de utilizar instrumentos para el muestreo y medición a bordo de drones: diferencias, ventajas y desventajas con respecto a los métodos tradicionales de recolección y análisis - Capacitación en técnicas de limpieza, ensamblaje y conexión de las sondas y del instrumento para medir el pH del dron, así como para la preparación de varias muestras de líquidos - Instrucciones para conducir el dron en vuelo y realizar muestreos seguros y mediciones de pH en muestras líquidas y CO (ppm) 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar, usar las herramientas para tomar y / o analizar muestras líquidas o gaseosas del sistema ambiental - Realizar análisis químicos de las muestras ambientales recolectadas - Utilizar tecnología de drones para tomar muestras líquidas o gaseosas del medio ambiente

Organización del entorno de aprendizaje según el enfoque de work-based-learning

Métodos didácticos utilizados y su porcentaje. Instrumentos	Organización del <u>Work – based learning setting</u>
Conferencias teóricas y frontales 50%.	La experimentación se llevó a cabo dentro de los módulos del curso de estudio dedicado a la Química Ambiental, en

<p><i>Se proporcionó una explicación detallada de las diversas posibilidades y equipos para muestrear y analizar muestras utilizando drones (dosímetros, bolsas, medidores de pH, sondas, ...).</i></p> <p>Actividad práctica y grupal 50%.</p> <p><i>Se proporcionó una explicación general de cómo funciona un avión no tripulado, cómo conectar todos los dispositivos para medir diferentes parámetros y cómo un software específico procesa los datos adquiridos.</i></p> <p>Tecnologías y herramientas utilizadas: Drone equipado con medidor de pH y sonda de medición de CO. Otros equipos de medición como sondas de humedad, dosímetros, bolsas para tomar y almacenar aire, jeringas de gas, filtros y colectores de muestreo microbiológico.</p>	<p>el cual los estudiantes deben desarrollar habilidades relacionadas con la recolección y análisis de muestras de aire, suelo, desechos o agua: una forma innovadora de hacer tales retiros está representada por Por tecnología drone.</p> <p>- Scaffolding: los sistemas escolares se basan en diferentes módulos industriales proporcionados por profesores con habilidades heterogéneas.</p> <p>El CPIFP para coordinar toda la capacitación organiza una reunión semanal con un maestro a cargo de la coordinación general.</p> <p>- Relaciones: los alumnos aprenden y necesitan trabajar en grupos.</p> <p>Los profesores apoyan y monitorean el desarrollo de habilidades.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Los roles de andamiaje del aprendizaje situado:

a. Figuras de plegado identificadas dentro del personal escolar y su profesionalidad:

Profesor de ingeniería mecánica e industrial, coordinador experto de proyectos de innovación y organización de conjuntos de aprendizaje basados en el trabajo, tanto en el ciclo secundario superior como en la Universidad de Zaragoza.

2 profesores expertos en Química Industrial y Química Ambiental.

Piloto certificado de UAV para vehículos de hasta 5 kg.

b. Figuras de andamios identificadas fuera del contexto escolar:

1 profesional del socio de negocios P7 AITIIP de Zaragoza, con experiencia en co-diseño de entornos de aprendizaje que simulan el diseño industrial en los campos de la automoción y aeronáutica.

1 tutor de la Universidad de Zaragoza, experto en proyectos de ingeniería mecánica y aplicaciones industriales, con experiencia en el diseño de entornos de aprendizaje según el enfoque de aprendizaje basado en el trabajo en virtud del siguiente profesionalismo y habilidades técnicas.

P3 IIS “A. Ferrari”, Maranello (Modena), Italia

<https://www.ipsiaferrari.mo.it/>

Este es el instituto VET originalmente fundado por Enzo Ferrari como centro de capacitación para los técnicos del reconocido fabricante de automóviles, y posteriormente se transformó en el Instituto Estatal Profesional. Actualmente incluye 3 direcciones profesionales para el diploma de cinco años (reparación automática, mantenimiento del transporte, mantenimiento y asistencia técnica) y 1 dirección para el diploma técnico (transporte y logística, articulación de la construcción de la zona intermedia).

En cuanto a IO5, P3 Ferrari ha decidido aprovechar las sólidas habilidades en diseño mecánico y ensamblaje presentes en su facultad y en sus estudiantes, completando parte del programa que ya comenzó en IO1. En la fase dedicada al programa de Ingeniería, de hecho, el equipo del proyecto optó por el enfoque de **Reverse Engineering** de un modelo de Drone construido por estudiantes graduados en los años escolares anteriores, elegido para centrar la atención de maestros y alumnos en la comprensión efectiva de los aspectos de diseño y montaje de drones. Por lo tanto, en las fases posteriores de IO2-IO3, P3 llevó a cabo experimentos educativos relacionados con la programación del software y el dimensionamiento y prueba del circuito electrónico a bordo del drone. Posteriormente, en el contexto de IO4, IIS “A. Ferrari” organizó un laboratorio matemático sobre las ecuaciones y funciones de las líneas rectas, aplicable a la medición de velocidad y rotación de multirrotores.

Al combinar los resultados de aprendizaje relacionados con IO1 (Ingeniería) y IO4 (Matemáticas), P3 ha desarrollado su propio programa **IO5 (Ciencia)**: utiliza cálculos matemáticos y tecnologías mecánicas para **estudiar la resistencia y las propiedades físicas de los metales**, en cobre específico, latón, fibra de carbono, fibra de vidrio: para evaluar su uso adecuado en la construcción de una carcasa de avión no tripulado. El programa involucró la disciplina curricular de Technologie Meccaniche preferentemente con respecto a la disciplina de Física y Matemáticas, para permitir una mejor aplicación práctica, de laboratorio, experiencial y dirigida por el alumno de la experimentación en sí.

El programa incluyó una parte del aprendizaje teórico relacionado con las funciones matemáticas relacionadas con la tensión de rendimiento, el punto máximo y el punto de ruptura de los materiales, seguido de una parte del aprendizaje basado en el trabajo en el que los estudiantes, utilizando máquinas como pinzas y prensas mecánicas, fueron capaces de verificar la resistencia de los materiales y los efectos de la aplicación de fuerzas físicas a cada material.

El entorno de aprendizaje del aprendizaje basado en el trabajo se documenta con un video de producción propia, disponible públicamente en el **canal oficial de YouTube del Proyecto D.E.L.T.A. en la siguiente dirección** <https://www.youtube.com/watch?v=U4R-bPi6Yxc>

Estudiantes involucrados:

Alrededor de 30 estudiantes que han establecido un grupo de trabajo interclase como parte de las actividades de trabajo escolar alternas, que provienen de las direcciones profesionales en "Mantenimiento y asistencia técnica" y "Mantenimiento del transporte" y de la dirección técnica en "Transporte y logística - Articulación de la construcción de los medios de transporte".

Duración de la fase de diseño: aproximadamente 10 horas.

Duración de la fase de prueba: alrededor de 28 horas.

Objetivos de aprendizaje

Los objetivos de aprendizaje primarios se definieron con base en el perfil de habilidades salientes que los graduados del instituto "IIS A. Ferrari" maduran: al final del curso de cinco años, los

estudiantes deben lograr resultados de aprendizaje relacionados con lo educativo, cultural y profesional. Específicamente, soy capaz de dominar el uso de herramientas tecnológicas con especial atención a la seguridad en los lugares de vida y trabajo, a la protección de la persona, el medio ambiente y el territorio; deben usar estrategias orientadas a resultados, trabajar por objetivos y la necesidad de asumir la responsabilidad con respecto a la ética y la ética profesional. Los estudiantes pueden dominar los elementos fundamentales del problema haciendo observaciones relevantes a lo que se propone utilizando un lenguaje técnico apropiado. Los estudiantes también deben cooperar en el trabajo grupal y participar de manera constructiva con los maestros, grupos de pares y actores que participan en la comunidad de aprendizaje, mientras organizan su trabajo, gestionan el material y emiten juicios sobre su trabajo.

Objetivos de aprendizaje curricular:

Currículum asignatura T.M.A. (Tecnologías y aplicaciones mecánicas):

Conocimiento

Conocer las nociones y operaciones fundamentales relacionadas con fuerzas y momentos; Conocer los conceptos básicos de la estática; Conocer las principales características y el uso de los principales materiales utilizados en la industria mecánica; Saber leer e interpretar correctamente el diseño de un conjunto y poder obtener los detalles mecánicos; Conocer las partes de un motor eléctrico; Conozca las fuerzas magnéticas que inducen la rotación en un motor eléctrico; Conocer las especificaciones de los instrumentos de medida.

Capacidad

Ser capaz de aplicar los principios teóricos en el estudio de máquinas de motor simples; Saber leer dibujos dimensionales con indicaciones de tolerancias y asperezas; Saber leer manuales técnicos y encontrar documentación de fuentes alternativas a las escolares; Saber representar los órganos mecánicos tratados durante T.M.A. (Tecnologías y aplicaciones mecánicas)

Plan de estudios Matemáticas

Conocimiento

Conexiones y cálculo de declaraciones: hipótesis y tesis; El principio de inducción; Grupos de números reales; Unidades imaginarias y números complejos; Estructuras de grupos numéricos. Cónicas: definiciones geométricas y representación de diagramas cartesianos; Funciones de dos variables; Continuidad y límites de una función; Funciones periódicas; El número π ; Teoremas sinusoidales y coseno; Funciones exponenciales, binomiales; Funciones polinomiales; Funciones racionales e irracionales; Función del módulo; Funciones exponenciales y logarítmicas;

Capacidad

Enmarcar problemas y resolver un problema; uso de equipo específico; Análisis de los modelos de cálculo utilizados; estudio de situaciones posteriores a la realización; Análisis de probables fallas; Cálculo de la probabilidad de éxito; Análisis de los sistemas procesales utilizados.

Objetivos de aprendizaje extracurricular:

El objetivo general es capacitar a los estudiantes listos para aprovechar las habilidades adquiridas durante el curso de manera profesional. El curso está dirigido a la adquisición de habilidades prácticas inmediatamente aplicables en el campo.

Disciplina T.M.A. (Tecnologías y aplicaciones mecánicas):

Conocimiento

Análisis de componentes de drones y sus funciones; Análisis de estrés en las partes individuales; Introducción a los multirrotores y su uso.

Capacidad

Creación de un nuevo proyecto mediante ingeniería inversa; Dibuje (a través de programas CAD) el dron como un todo y elabore hojas de datos técnicos para las partes individuales; Saber armar un dron; Haga partes del dron con diferentes materiales elegidos de fibra de carbono, cobre, latón, fibra de vidrio.

Organización del entorno de aprendizaje según el enfoque de aprendizaje basado en el WBL.

En el aula	Work-based learning En el collegio
Lecciones frontales y teóricas en el aula. -elementos mecánicos: maquinaria - sistemas mecánicos - diseño mecánico	<p><u>Premisas:</u> Laboratorio de Mecánica, diseño asistido (CAD)</p> <p><u>Equipamiento:</u> prensa mecánica; vicio; PC, programas de dibujo CAD;</p> <p><u>Materiales:</u> muestras de metal en cobre, latón, fibra de carbono y fibra de vidrio, suministradas para este fin por Metal T.I.G. de Castel San Pietro Terme, Bolonia, especializado en el procesamiento de fibras de carbono, con el cual se activó una asociación relacionada con el proyecto y otras etapas curriculares);</p> <p><u>Condiciones de accesibilidad logística al equipo:</u> acceso al equipo y materiales específicos para el proyecto, los maestros que participan en el proyecto y los estudiantes seleccionados de las clases de 3 ° y 4 ° grado del grupo de trabajo. Todos los usuarios han asistido a cursos de formación sobre seguridad laboral.</p>

Los roles de scaffolding del aprendizaje situado:
a. Figuras de scaffolding identificadas dentro del personal escolar y su profesionalidad:

En la educación vocacional, el andamiaje siempre ha sido una técnica de enseñanza importante, reforzada por el papel de los ITP (Profesores de Prácticas Técnicas), maestros de apoyo y educadores. En particular con respecto al proyecto D.E.L.T.A. Las figuras de andamios han tenido el propósito de:

- Mejorar la experiencia y el conocimiento de los alumnos.
- Implementar intervenciones adecuadas en materia de diversidad.
- Fomentar la exploración y el descubrimiento.
- Fomentar el aprendizaje colaborativo.
- Promover la conciencia de la propia manera de aprender.
- Realizar actividades educativas en forma de laboratorio.

El profesor no determina el aprendizaje mecánicamente. El maestro y los materiales que propone se convierten en recursos dentro de un proceso en el que el aprendizaje se lleva a cabo de muchas maneras complejas.

La pedagogía del proyecto ha resultado ser una práctica educativa capaz de involucrar a los estudiantes en el trabajo en torno a una tarea compartida que tiene su relevancia, no solo dentro de la actividad escolar, sino también fuera de ella. Trabajar para proyectos lleva al conocimiento de una metodología de trabajo muy importante en el nivel de acción, la sensibilidad hacia ella y la capacidad de usarla en diversos contextos. El proyecto D.E.L.T.A., de hecho, ha sido y puede ser un factor motivador, ya que lo que se aprende en este contexto toma de inmediato, a los ojos de los estudiantes, la figura de las herramientas para entender la realidad y actuar sobre ella.

b. Figuras de scaffolding identificadas fuera del contexto escolar:

1. Empresa Metal T.i.g. srl de Castel San Pietro Terme (Bologna), con técnicos expertos en la laminación y corte de fibras de carbono.
2. Profesionales del socio comercial P2 Aerodron de Parma, en virtud del siguiente profesionalismo y habilidades técnicas.

Fundador y propietario de AERODRON. Ingeniero electrónico, piloto.	Gestor de ventas y proyectos de administración pública. Experto en innovación tecnológica.	2 pilotos de vehículos aéreos no tripulados experimentados, con una calificación reconocida por ENAC. 1 piloto también es geólogo y experto en fotogrametría y aplicaciones digitales.
-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

P4 IISS “A. Berenini”, Fidenza (Parma), Italia

<https://www.istitutoberenini.gov.it>

Es un instituto con direcciones de estudio VET (Técnico Mecánico, Técnico Electrónico / Automatización, Técnico Químico) y escuela secundaria (opción de Ciencias Aplicadas Científicas).

El equipo del proyecto decidió involucrar en la experimentación a unos 20/25 estudiantes de la dirección VET en Electrónica / Automatización, que también combina habilidades de diseño mecánico con el conocimiento de circuitos y sistemas electrónicos y placas Arduino.

El curso de Electrónica / Automatización no requiere, una vez que se complete el área común de dos años, horas adicionales dedicadas a las ciencias naturales, la física y la química. Sin embargo, las asignaturas curriculares dedicadas a los sistemas automáticos y electrónicos incluyen aspectos dedicados a la física de los materiales, así como diversas aplicaciones prácticas de los aspectos físico-químicos a los circuitos civiles e industriales y los sistemas de automatización. A partir de esta suposición, P4 Berenini ha decidido planificar **una experimentación educativa sobre energía solar, incluidos los aspectos de cosmología, espectroscopía y geografía astronómica, aplicada al uso de paneles fotovoltaicos para la producción de energía eléctrica** de cero emisiones para fines civiles/ industriales. La tecnología de drones ha jugado un papel desencadenante con respecto a este objetivo educativo, a través de la experimentación realizada en varias fases:

1. Equipo de un dron [DJI Spark](#), previamente adquirido, de un teléfono inteligente con una cámara montada a bordo
2. Ejercicio en la escuela bajo la supervisión de profesores de FP: simulación de un incidente con el posicionamiento de personas en el terreno en un estado claramente mortal o una muerte determinada. Suponiendo que la escena del accidente es inaccesible para los vehículos de emergencia, el dron DJI Spark fue guiado para que voló sobre el área y tomó algunas fotografías.
3. Mediante el uso del software [3DF Zephyr](#), fue posible tratar las imágenes con técnicas de fotogrametría, creando modelos tridimensionales navegables y medibles, con el fin de extraer información para respaldar las decisiones que hipotéticamente deberían tomar los operadores de rescate.
4. Reunión del seminario con los experimentados pilotos de la compañía DIFLY, con sede en Reggio Emilia, especializada en producción de drones y capacitación en las principales aplicaciones, con la

cual se estableció una asociación durante el curso del proyecto. Vuelo del dron sobre el techo de la escuela P4 Berenini, en Fidenza, para tomar videos e imágenes de los paneles fotovoltaicos colocados hasta ahora

5. Reprocesamiento de imágenes usando técnicas fotogramétricas aprendidas durante la fase 3 (ver arriba) para mediciones remotas del ancho, la altura y la profundidad de las diferentes secciones del área del techo. Diseño CAD de posible integración y extensión del stock de paneles fotovoltaicos.

6. Estudio de la tasa de conversión de energía solar en electricidad en el estado actual de inclinación del panel fotovoltaico. Estudio de la inclinación de los rayos solares para la optimización del rendimiento energético. Estudio del sol, espectroscopía y procesos de reacción nuclear.

El entorno de aprendizaje del aprendizaje basado en el trabajo se documenta con un video de producción propia, disponible públicamente en el canal oficial de YouTube del Proyecto D.E.L.T.A. en la siguiente dirección <https://www.youtube.com/watch?v=9hZNSec0kul>

Estudiantes involucrados:

n 20 estudiantes de la Técnica Electrónica y Automatización (clase IV)

Duración de la fase de diseño: aproximadamente 8 horas.

Duración de la fase de prueba: aproximadamente 20 horas.

Disciplinas escolares	Programa educativo	Objetivos de aprendizaje	Métodos de enseñanza%	<u>Work – based learning setting</u>
	Duración		Equipo	
Tecnologías y diseño matemáticas Sistemas automáticos	MÓDULO 1: radiación solar y su dependencia de la inclinación del eje de la tierra, desde la latitud y longitud y desde la fecha y la hora (8 horas) MÓDULO 2: fusión nuclear (4	MÓDULO 1: evaluación de radiación en un avión MÓDULO 2: comprensión de la	Lecciones frontales 40% Estudio individual 10% Estudiar en grupos 10% (los estudiantes solos y en grupos han estudiado	La actividad se realiza en los laboratorios de informática y electrónica o al aire libre. Los estudiantes se dividen en grupos de trabajo con líderes apoyados por el maestro.

	horas) MÓDULO 3: efecto fotoeléctrico (8 horas)	física de la fusión MÓDULO 3: comprensión del efecto	los problemas presentados a nivel general) Actividades de laboratorio guiadas 20% (las habilidades operativas se introducen a través de experiencias guiadas simples) Trabajo en grupo (dirigido por el alumno) 20% Tecnologías y herramientas utilizadas: - computadora personal - un DJI Spark Drone - hoja de cálculo para informar las medidas tomadas en la escena del accidente y el techo de la escuela	Los estudiantes trabajan de manera sustancialmente autónoma entre compañeros. El profesor interviene solo en caso de necesidad.
--	---------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Los roles de scaffolding del aprendizaje situado:

a. Figuras de scaffolding identificadas dentro del personal escolar y su profesionalidad:

2 profesores de Ingeniería Electrónica y de Plantas Industriales.

- 1 ingeniero electrónico.
- 1 doctor en física.

Con competencias docentes en: Sistemas electrónicos y electrotécnicos, sistemas automáticos e ingeniería de plantas industriales.

b. Figuras de scaffolding identificadas fuera del contexto escolar:

Profesionales del socio comercial P2 Aerodron de Parma, en virtud del siguiente profesionalismo y habilidades técnicas.

Fundador y propietario de AERODRON. Ingeniero electrónico, piloto.	Gestor de ventas y proyectos de administración pública. Experto en innovación tecnológica.	2 pilotos de vehículos aéreos no tripulados experimentados, con una calificación reconocida por ENAC. 1 piloto también es geólogo y experto en fotogrametría y aplicaciones digitales.
--------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

P5 IISS “C.E. Gadda”, Fornovo T. – Langhirano (Parma), Italia

<http://www.itsosgadda.it/>

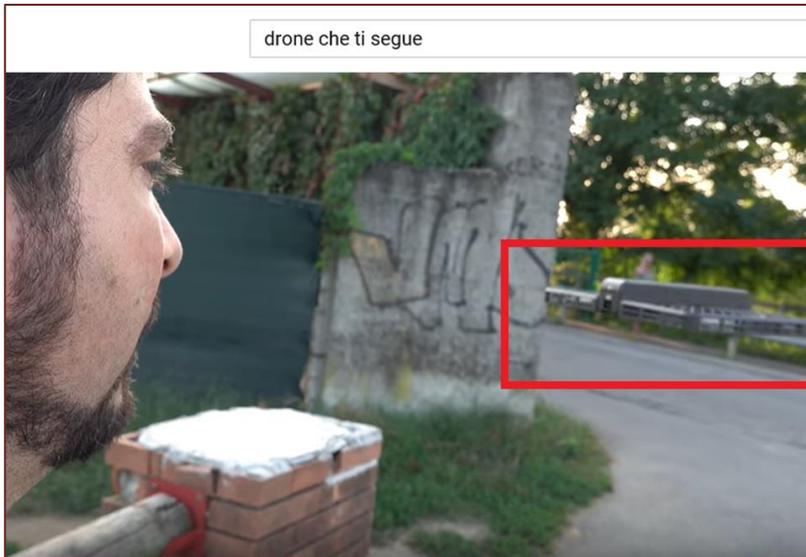
Es una escuela con dos sucursales, con direcciones de estudio VET (Técnico en Computación, Técnico Económico y diploma profesional en Mantenimiento y Asistencia Técnica) y estudiantes de secundaria (opción de Ciencias Aplicadas Científicas, de cuatro y cinco años).

Ambas sucursales trabajaron en el proyecto, a veces de forma complementaria, a veces independientes entre sí.

Sede de Fornovo - Project Manager Prof. Luciano Amadasi

Dada la gran variedad de enfoques que ofrece el tema de la ciencia aplicada a los drones, el equipo de maestros en el sitio de Fornovo se inspiró en un aspecto curioso y ampliamente conocido en comparación con la tecnología de drones, o "el dron que te sigue", para presentar el tema complejo y multidisciplinario de las redes neuronales (redes neuronales) y el aprendizaje profundo, relacionado con el tema aún más vasto y actual de la Inteligencia Artificial.

El entorno de aprendizaje del aprendizaje basado en el trabajo (sitio Fornovo) se documenta con un video de producción propia, disponible públicamente en el canal oficial de YouTube del Proyecto D.E.L.T.A. en la siguiente dirección <https://www.youtube.com/watch?v=ap0MhU32wrE>



El tema de las redes neuronales fue propuesto por los expertos en fotogrametría P2 Aerodron durante una de las reuniones del proyecto transnacional. La idea surge de la posibilidad de enseñar al dron a reconocer y seguir un objeto objetivo en movimiento gracias a un sistema de algoritmos combinados con un lenguaje de programación de computadora (a menudo Python), un mecanismo llamado "redes neuronales".

Estudiantes involucrados:

unos 20 estudiantes de la opción de Ciencias Aplicadas de la escuela secundaria

Es un tema difícil de tratar pero de relevancia temática. Los aspectos técnicos se llevaron a cabo de una manera necesariamente no exhaustiva, ya que era una tercera clase del Liceo delle Scienze Appate. Se ha dado mucha importancia a los aspectos éticos y sociales del tema.

Analogia con la struttura cerebrale

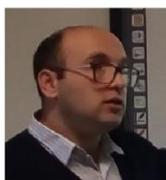
Prof.ssa R. Bazzani

Objetivos de aprendizaje y organización del entorno de aprendizaje basado en el trabajo

Disciplina curricular	Duración	Contenidos	Método de entrega	Objetivos de aprendizaje
<p>Extensión extracurricular: Introducción al tema INTELIGENCIA ARTIFICIAL en modo WBL</p> <p><i>Dott. Ing. Francesca Ghidini</i></p> <p><i>Dott. Giuseppe Turchi</i></p>	4 horas	Redes neuronales, deep learning, reconocimiento de imágenes, inteligencia artificial.	Dos reuniones - conferencias	Introducción del concepto de red neuronal tanto desde un punto de vista técnico como ético. Los estudiantes reciben información básica para el análisis filosófico del uso de redes neuronales.
Informatica	4 horas	<p>El origen de las redes neuronales. Definiciones, IA débil y IA fuerte. Enseñar.</p> <p>La estructura de una red neuronal. Ejemplos de programación en PYTHON.</p>	<p>Lección frontal en el aula</p> <p>Laboratorio de informatica</p>	<p>Introducción al funcionamiento de las redes neuronales: autoaprendizaje (alimentación hacia adelante, función de pérdida, propagación hacia atrás), niveles, pesos, sesgos, funciones de activación.</p> <p>Breve historia del tema (1943 Mac Culloch y Pitt, 1950 Turing, 1956 Mac Carthy).</p> <p>Introducción a dos aplicaciones:</p>

				YOLO V2 (reconocimiento de imágenes) y generación de noticias falsas (Universidad de Washington).
Ciencia (Química y biología)	10 horas	<p>Neuroni biologi. Il sistema nervoso somatico, SNA, SNE.</p> <p>Propagazione dell'impulso nervoso.</p> <p>La sinapsi elettrica e chimica.</p>	Lección frontal, trabajo en grupo	<p>Il funzionamento del neurone biologico: anatomia, sinapsi, potenziale d'azione.</p> <p>Evoluzione delle reti neurali nel cervello umano</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24210963</p> <p>Comparazione tra il funzionamento di una rete neurale di tipo artificiale e una di tipo biologico.</p>
Diritto	2 horas	Directrices de la Comisión Europea sobre el uso de la inteligencia artificial	Lección frontal	Directrices de la Comisión Europea sobre el uso de la inteligencia artificial
Derecho	5 horas	<p>Leyendo los artículos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Dilemas morales para el auto sin conductor</i> (https://ilbolive.unipd.it/it/news/). ➤ The Moral Machine Experiment (Nature, 24 ott. '18). ➤ <i>Norman, cuando la inteligencia artificial es psicópata</i> (https://www.repubblica.it/tecnologia/). ➤ <i>Inteligencia artificial y ética: los problemas a abordar</i> (https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale). <p>Marco y presentación del tema de estandarización con citas de: Tragedia "Antígona" (Sófocles).</p>	Discusión guiada	Marco ético-filosófico del tema de la inteligencia artificial. Uso responsable, riesgos de posibles derivaciones, temas morales conectados.

		Arte de la retórica (Aristóteles). ➤ Nomos y Physis (Protágoras)		
Italiano	10 horas	Temas escritos, ensayos cortos y presentaciones orales sobre el tema de Inteligencia Artificial.	Discusión guiada, redacción de trabajos.	Reelaboración personal y grupal de todos los conocimientos adquiridos durante la experimentación en el tema para la redacción de artículos italianos y para la argumentación oral.
Inglés	5 horas	Un grupo de estudiantes produjo un informe periodístico en inglés sobre el trabajo realizado por la clase en redes neuronales. https://www.youtube.com/watch?v=xMTd2GDAvt0	Trabajo en equipo	Adquisición de terminología en inglés sobre el tema de redes neuronales e inteligencia artificial.



Prof. C. Memoli



Sede de Langhirano - Gerente de Proyecto Prof. Francesco Bolzoni

El sitio Langhirano involucró a los estudiantes en la dirección profesional en Mantenimiento y Asistencia Técnica y a los estudiantes de la dirección técnica de TI. Los estudiantes, guiados por los maestros, han ideado, diseñado e implementado una herramienta de aplicación práctica para el uso de drones inofensivos. La idea, que también llevó a los estudiantes a planear una "misión" para el dron, consiste en montar una **estación meteorológica para medir la concentración de polvo fino en el aire (PM 10), para detectar niveles de contaminación** en diferentes alturas desde el suelo.

El proyecto dirigido por alumnos se llevó a cabo de acuerdo con las siguientes fases:

1. Los estudiantes han programado la unidad de control, reescribiendo los controles para el software de control
2. Posteriormente, los datos de programación se guardaron en la tarjeta SD, montada en la propia ECU
3. Otro grupo de estudiantes diseñado en CAD e impreso en 3D, gracias al filamento PLA, una caja adecuada para contener y proteger la unidad de control
4. La caja de PLA se ha fijado en el dron y la unidad de control se ha conectado electrónicamente al sistema de control de drones **PIXHAWK** (ver IO3 - electrónica)

La implementación se ha transformado en una idea de negocios para la venta de servicios de detección de contaminación dirigidos a empresas locales y europeas, y como parte de las actividades de simulación de negocios que se incluyen dentro de la Alternazione Scuola Lavoro para la tercera clase de el curso Científico Opción Ciencias Aplicadas del mismo Instituto Gadda. Se ha creado una startt up simulada llamada [Third Air](#) quien ganó la competición [Junior Achievement Italia](#) 2018. Los chicos de Third Air también presentaron su idea de negocio en la Reunión Final del Proyecto D.E.L.T.A, celebrada en Parma en mayo de 2019.

El entorno de aprendizaje del aprendizaje basado en el trabajo (sitio Langhirano) se documenta con un video de producción propia, disponible públicamente en el **canal oficial de YouTube del Proyecto D.E.L.T.A.** en la siguiente dirección [https://www.youtube.com/watch?v= Gyfsb3iA5s](https://www.youtube.com/watch?v=Gyfsb3iA5s)

Estudiantes involucrados:

Sede de Langhirano:

n 10 estudiantes de la dirección profesional en Mantenimiento y Asistencia Técnica

n 10 estudiantes de la dirección técnica en Informática y Telecomunicaciones

Disciplinas escolares	Programa educativo	Objetivos de aprendizaje	Métodos de enseñanza%	<u>Work – based learning setting</u>
	Duración		Equipo	
Informatica & Sistemi Tecnologie e applicazioni Meccaniche Elettronica	Lavoro in simulazione aziendale: 32 ore settimanali, senza soluzione di continuità o rigide distinzioni tra le materie. Fase di progettazione: 6 ore	Sistemi: progettazione scheda rilevazione dati Informatica: programmazione in C / Arduino ed analisi problemi Elettronica: costruzione prototipo Meccanica: Progettazione CAD e 3D printing Soft skills: Lavoro in team multidisciplinare in ottica di project work (alunni di diverso indirizzo di studio) Collaborazione e comunicazione Problem Solving	Lezioni frontali %5 Attività di laboratorio % 95 Tecnologie e strumenti utilizzati Pc, Manuali ed esempi online, attrezzatura per prototipazione elettronica (saldatore, tester, etc.)	- Personal Computer -Materiali BME 280; PMS3003; NodeMCU v3.0; PC -Condizioni di accessibilità logistiche alle dotazioni: normale orario scolastico, per tutta la mattinata. -Figure di scaffolding: docente laboratorio: supervisione -Relazioni attivate: tra pari, simulazione-azienda

Los roles de scaffolding del aprendizaje situado:

a. Figuras de scaffolding identificadas dentro del personal escolar y su profesionalidad:

Profesor de electronica <i>Ingeniero, profesor de STEM</i>	Profesora de laboratorio de electronica	Profesor de Tecnologías Mecánicas
-------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------

<i>de clase dedicado a la experimentación.</i>	<i>Profesor de STEM de clase dedicado a la experimentación.</i>	<i>Ingeniero, profesor de STEM de clase dedicado a la experimentación.</i>
Profesor de Mantenimiento y Asistencia Técnica. <i>Ingeniero, profesor de STEM de clase dedicado a la experimentación.</i>	Profesor de laboratorio tecnologico <i>Profesor de STEM de clase involucrado en la experimentación.</i>	Profesora de Ley <i>Se ocupa de los aspectos regulatorios de la navegación SAPR.</i>
Profesor de Diseño CAD <i>Profesor de gráficos experto en CAD e impresora 3D.</i>	Profesor de matematicas <i>Profesor de STEM de clase dedicado a la experimentación. Toda la experimentación sigue.</i>	Profesor de informática y aplicaciones tecnológicas y de sistemas. <i>Profesor de STEM de clase dedicado a la experimentación.</i>

b. Figuras de andamios identificadas fuera del contexto escolar:

- profesionales del socio comercial P2 Aerodron de Parma, en virtud del siguiente profesionalismo y habilidades técnicas

Fundador y propietario de AERODRON. Ingeniero electronico, piloto.	Gestor de ventas y proyectos de administración pública. Experto en innovación tecnológica.	2 pilotos de vehículos aéreos no tripulados experimentados, con una calificación reconocida por ENAC. 1 piloto también es geólogo y experto en fotogrametría y aplicaciones digitales.
-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

-Ing. Francesca Ghidini, del laboratorio VISLAB, una empresa emergente fundada como spin-off de la Universidad de Parma, experta en inteligencia artificial y redes neuronales. Participó en el proyecto de automóvil "inteligente", que se conduce solo sin un conductor humano

-Dr. Giuseppe Turchi, Doctor en Filosofía, experto en el tema, autor de publicaciones y tutor de actividades educativas en la Universidad de Parma. Ayudó a los maestros de P5 a lidiar con las implicaciones ético-filosóficas de la Inteligencia Artificial

P8 Liceul Teoretic de Informatica "Grigore Moisil", Iasi, Rumania

<http://www.liis.ro/>

Es una escuela de excelencia en el campo de los estudios técnicos en el campo de la tecnología de la información, la ingeniería de sistemas y la programación. Es la sede central certificada de la Academia CISCO y cada año escolar alrededor de cien graduados ingresan inmediatamente al mercado laboral de la región rumana de Moldavia, un centro tecnológico y de TI en constante crecimiento.

La escuela secundaria ofrece un programa sólido y riguroso de cultura general, ciencias de la computación y matemáticas, física, química y biología desde una perspectiva puramente formal y teórica.

Para abordar los aspectos más prácticos, de laboratorio y laborales del proyecto DELTA, el equipo del proyecto diseñó un club vespertino llamado "Eurodrone", que se configuró como una actividad extra curricular opcional, que los estudiantes interesados pueden elegir de forma voluntaria. , a los que se han unido unos 30 estudiantes (con una proporción bastante equilibrada de hombres y mujeres).

Objetivos de aprendizaje

La actividad continúa el programa iniciado durante IO2 e IO3, relacionado con la construcción de una aplicación capaz de procesar y procesar imágenes adquiridas por el dron, lo que permite la adquisición de información ambiental (por ejemplo, una posible grieta en la pintura de la pared del gimnasio del la escuela).

Durante IO2, los estudiantes de P8 LIIS trabajaron especialmente en la programación de drones y en la construcción de la base de datos capaz de alojar imágenes e información; en el curso de IO3, por otro lado, los alumnos configuraron el circuito de drones electrónicamente.

Continuando con IO4, además, P8 ha abordado el estudio de las matemáticas con el objetivo de calcular y establecer la trayectoria del dron para optimizar la adquisición de datos (puntos en el espacio relacionados con la recopilación de datos sobre la ruta de vuelo; adquisición de imágenes en vuelo) .

IO5 concluye toda la experimentación, completando todo el trabajo preparatorio realizado en los Productos anteriores, gracias a las 4 actividades principales realizadas en él:

- Prueba del sistema de detección de objetos.

El dron debe volar en modo automático siguiendo a un objetivo dentro de un espacio pequeño

- Ejecución del sistema de identificación de objetos.

El dron debe volar en modo automático siguiendo objetivos que se mueven dentro de un espacio más grande (gimnasio escolar)

- Simulación en la plataforma de software 3D [Unity](#) de la ruta de vuelo del dron

- Procesamiento de imágenes para la detección y medición de datos físicos (detección de puntos húmedos o grietas en las paredes, medición del tamaño de las grietas)

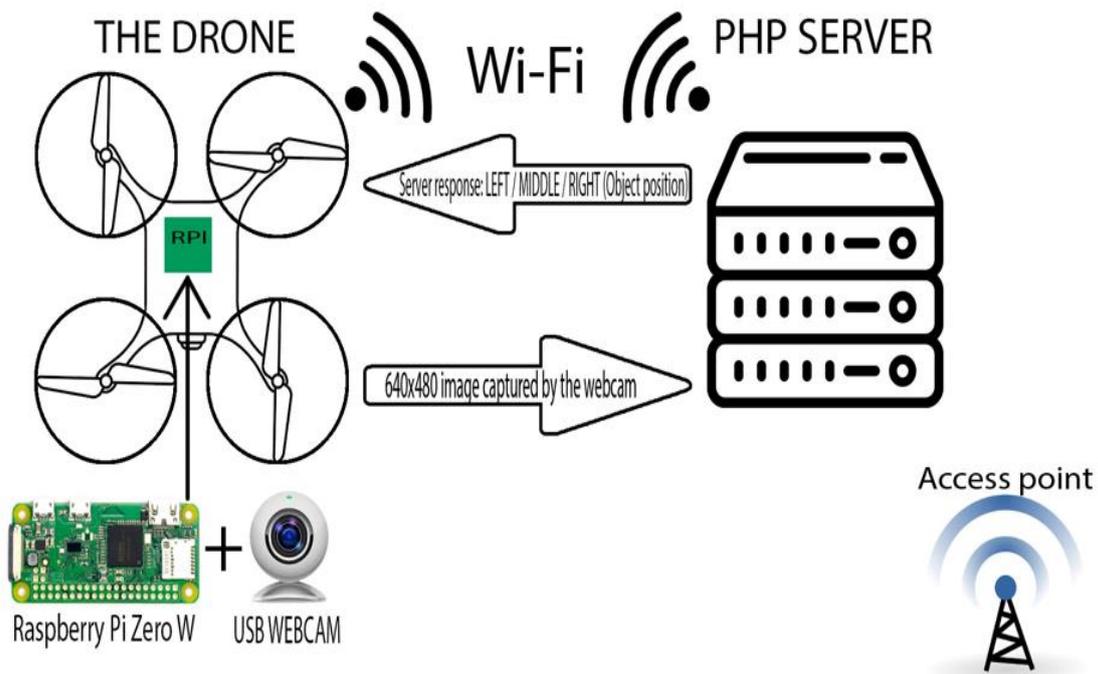


Figura 6: la información capturada por la cámara en el dron se transmite al servidor, se procesa y se envía nuevamente al dron

Otros objetivos, relacionados con toda la experimentación del proyecto D.E.L.T.A. en su conjunto son:

Creación de una serie de fotos del interior de un edificio (gimnasio), imágenes para ser almacenadas en el servidor, analizadas e introducidas en una base de datos para ser observadas en términos de posibles defectos o grietas en las paredes.

Creación de un programa de seguimiento e identificación del objeto de acuerdo con un color / característica principal.

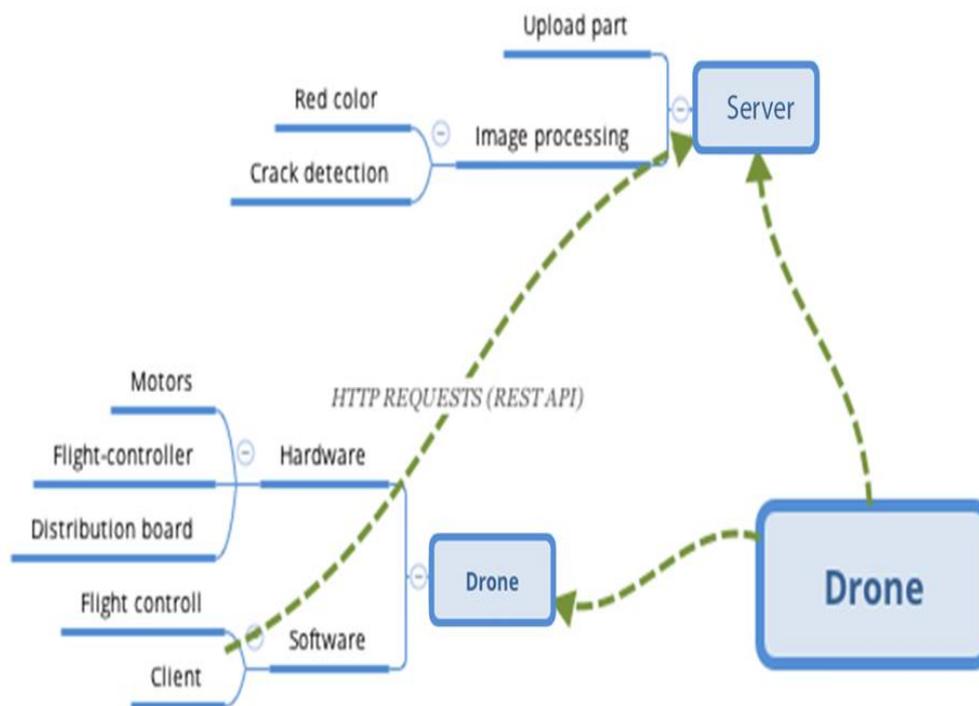


Figura 7 - Los estudiantes han ideado soluciones brillantes y prácticas para el uso de drones en el estudio de grietas que pueden aparecer en las partes en ruinas de los edificios. Los estudiantes diseñaron los controladores de vuelo (equilibrio / calibración del motor, acumulador conectado al dron y distribución de energía para 4 motores (cuadrícóptero)

Estudiantes involucrados:

Unos 30 estudiantes de forma voluntaria, generalmente seleccionados entre los más interesados en estudiar en profundidad temas de aplicaciones industriales, ingeniería y automoción, así como modelado 3D

Duración de la fase de diseño: 20h (4 semanas)

Duración de la fase de prueba: 30 h (6 semanas)

Objetivos de aprendizaje y organización del entorno de aprendizaje basado en el trabajo

Disciplinas escolares	Programa educativo Duración	Objetivos de aprendizaje	Métodos de enseñanza% Equipo	<u>Work – based learning setting</u>
Aplicaciones de drones. (18 horas)	Capacitación práctica para la implementación de aplicaciones de software para la detección de imperfecciones y grietas en las paredes, así como para la identificación de colores y formas específicas con respecto a un objetivo predeterminado	Uso de aplicaciones y programa de software dedicado. Análisis e interpretación correcta de los datos e imágenes recopilados por el dron.	Lecciones teóricas 30% Laboratorio 30% Trabajo en equipo (dirigido por alumnos) 20% Estudio individual 20% Tecnologías y herramientas utilizadas: Herramientas de medición y control para la información recopilada por el	Laboratorio de computación Laboratorio de Física scaffolder: Profesor de Física Aplicada Red de relaciones: los estudiantes tienen la oportunidad de contactar al maestro en presencia o por correo electrónico La red horizontal de relaciones entre las partes dentro del grupo de trabajo permite resolver los problemas más simples a través del

			dron (software Unity) SERVIDOR PHP DRONE PORTÁTIL - Lista recopilada empíricamente de posibles imperfecciones de las paredes del edificio i para llevar a cabo el experimento (capacitación y prueba del modelo de machine learning)	autodiagnóstico y la búsqueda de soluciones colaborativas.
Uso de plataformas e infraestructuras de TI creadas (servidor - drone - computadora) (12 horas)	Creación / simulación de situaciones de riesgo (defectos estructurales del edificio; situaciones de emergencia en las que es necesario que el dron siga un objetivo predeterminado, por ejemplo, identificar a una persona a ser	Programe la infraestructura de TI necesaria para la implementación del experimento de detección de objetivos: Conexión Drone / Servidor Uso del software Unity para simular la ruta de	Lecciones teóricas 30% Laboratorio 30% Trabajo en equipo (dirigido por alumnos) 20% Estudio individual 20%	Laboratorio de computación Laboratorio de Física scaffolder: Profesor de Física Aplicada Red de relaciones: los estudiantes tienen la oportunidad de contactar al maestro

	rescatada) y encontrar soluciones para resolverlos mediante el uso correcto del Infraestructura de IT	vuelo del dron.		en presencia o por correo electrónico La red horizontal de relaciones entre las partes dentro del grupo de trabajo permite resolver los problemas más simples a través del autodiagnóstico y la búsqueda de soluciones colaborativas.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Los roles de scaffolding del aprendizaje situado:

a. Figuras de scaffolding identificadas dentro del personal escolar y su profesionalidad:

- 1 profesora de lengua inglesa, coordinadora del proyecto y responsable de la organización pedagógica de la experimentación, implementación y verificación de los objetivos de aprendizaje, así como la gestión de las relaciones con la Coordinadora P1 Cisita Parma para el seguimiento de las fases del proyecto;
- 2 profesores de informática
- 1 técnico de laboratorio de informática
- 1 profesor de matemáticas
- 1 profesor de física
- 1 profesor de ingeniería de redes y sistemas, instructor CISCO / ORACLE
- 1 profesor de economía

b. Figuras de scaffolding identificadas fuera del contexto escolar:

Doctor Ing. Doru Cantemir, propietario de P8 Ludor Engineering, experto en aplicaciones tecnológicas para fines educativos e industriales, modelado 3D, creación rápida de prototipos y fabricación aditiva.

II. 2 Productos físicos de experimentación

O5 consta de 3 elementos distintos y complementarios:

- 1) este documento, cuyo objetivo es proporcionar pautas para la replicabilidad y transferibilidad de la experimentación a otro contexto educativo y de capacitación, de cualquier nivel, orden y nivel
- 2) 6 videos que documentan el entorno laboral de la experimentación (2 videos para P5 Gadda y 1 video para cada una de las 4 escuelas VET P3 Ferrari, P4 Berenini, P6 CPIFP y P8 LIIS), disponibles públicamente en el canal de YouTube del Proyecto D.E.L.T.A.
<https://www.youtube.com/channel/UCoLeV-LZzAYRj7pr1wckprA>
- 3) materiales didácticos útiles para la replicabilidad de la experimentación, como presentaciones con especificaciones técnicas relacionadas con las tecnologías adoptadas en IO5. Los materiales están disponibles públicamente en el enlace compartido
<https://drive.google.com/open?id=1XeLrlmzlxC2uzl7vclCn77cr3jhwkqVo>

En la carpeta llamada IO5 - Science es posible encontrar:

- a. La propuesta de P6 CPIFP para la identificación de enfoques didácticos para la aplicación de drones al estudio de las Ciencias.
- b. Un documento P6 CPIFP con detalles de contaminantes atmosféricos y el uso de drones para su medición.
- c. Una presentación comisariada por P2 Aerodron para la aplicación didáctica de redes neuronales estudiadas con tecnología de drones.
- d. El camino seguido por P5 Gadda - Fornovo para la explotación educativa de la tecnología de drones, incluido el tema de las redes neuronales
- e. La presentación de los estudiantes que crearon la puesta en marcha simulada Third Air, una idea empresarial que permite el uso de drones para medir los niveles de contaminación del aire.
- f. La presentación de P3 Ferrari sobre el posible uso posterior de drones para fines civiles e industriales.

Nota Final

Los productos intelectuales y los resultados del proyecto se emiten de acuerdo con la licencia internacional [Creative Commons Share Alike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Los productos están disponibles para su reutilización, transferencia y modificación a través de la adaptación, en forma de Recurso de enseñanza abierta (OER - Recursos educativos abiertos): cualquier usuario interesado en REA puede descargar, modificar y difundir el Producto intelectual con fines no comerciales siempre que se otorgue crédito a la autora Cisita Parma scarl y que el nuevo REA se comparta de acuerdo con los mismos términos de la licencia.

Los recursos del proyecto se pueden consultar y descargar de forma gratuita en los siguientes canales:

Website oficial multilingue de Proyecto D.E.L.T.A.:

www.deltaproject.net

(Recursos disponibles en italiano, inglés, español, rumano y portugués)

Official YouTube Channel de Proyecto [Delta Project](https://www.youtube.com/channel/UC...), en el que es posible ver 30 videos dedicados al entorno de aprendizaje basado en el trabajo: cada una de las 5 escuelas asociadas ha producido por sí misma un video que documenta el laboratorio y el entorno experiencial en el que los estudiantes han producido, diseñado y estudiado materialmente componentes de drones , para cada una de las 5 salidas intelectuales previstas (P5 Gadda produjo 2 videos * Salida, para cada una de sus dos ubicaciones Fornovo y Langhirano.

Carpeta compartida en Google Drive pertenente a D.E.L.T.A. project deltaeuproject@gmail.com , desde la cual es posible descargar los materiales de enseñanza para cada Producto intelectual, diseñados con vistas a la replicabilidad, a la dirección <https://drive.google.com/open?id=1XeLrlmzlxC2uzl7vclCn77cr3jhwkqVo>

Website istituzionale di Cisita Parma scarl, Coordinatore del Progetto D.E.L.T.A.:

<https://www.cisita.parma.it/cisita/progetti-internazionali/progetto-eramus-ka2-delta/>

(Recursos disponibles en italiano, inglés, español, rumano y portugués)

Repositorios publicos nacional y internaciónal para la compartición de OER – Open Educational Resources:

OER Commons, Biblioteca digital en inglés dedicada específicamente a los recursos educativos abiertos <https://www.oercommons.org/>

TES, Portal británico para el intercambio gratuito y gratuito de material didáctico multidisciplinar, <https://www.tes.com/>

Alexandrianet, Portal italiano para el intercambio gratuito y gratuito de material didáctico multidisciplinar, <http://www.alexandrianet.it/htdocs/>

Las actualizaciones sociales también se publican en:

Pagina Facebook oficial de Proyecto D.E.L.T.A. @deltaeuproject

<https://www.facebook.com/deltaeuproject/>

Canales digitales institucionales de la Coordinadora Cisita Parma Scarl:

Facebook <https://www.facebook.com/CisitaPr/>

Twitter <https://twitter.com/CisitaPr>

LinkedIn <https://www.linkedin.com/company/cisita-parma-srl/>