



# D.E.L.T.A.

## Drones:

# Experiential Learning and new Training Assets

Intellectual Output 2

ICT PROGRAMME



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 2: ICT Programme	12
II.1 Implementación del programa de TIC aplicado a drones	15
II.2 Productos físicos de experimentación	35
Nota final	36

NO.	PARTNER	NOMBRE CORTO	PAÍS
<b>P1 - COORDINATORE</b>	<b>CISITA PARMA Scarl</b>	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	Centro Público Integrado de Formación Profesional Corona de Aragón	Corona de Aragon	España
P7	Fundación AITIIP	AITIIP	España
<b>P8 LEADER DI OUTPUT</b>	<b>Liceul Teoretic de Informatica "Grigore Moisil"</b>	LIIS	Romania
P9	SC Ludor Engineering Srl	LUDOR	Romania
P10	Universidade Portucalense Infante D. Henrique – Cooperativa de Ensino Superior Crl	UPT	Portugal

## Introducción: **poqué 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.<sup>1</sup>

- 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

---

<sup>1</sup> 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 dron.
- 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.

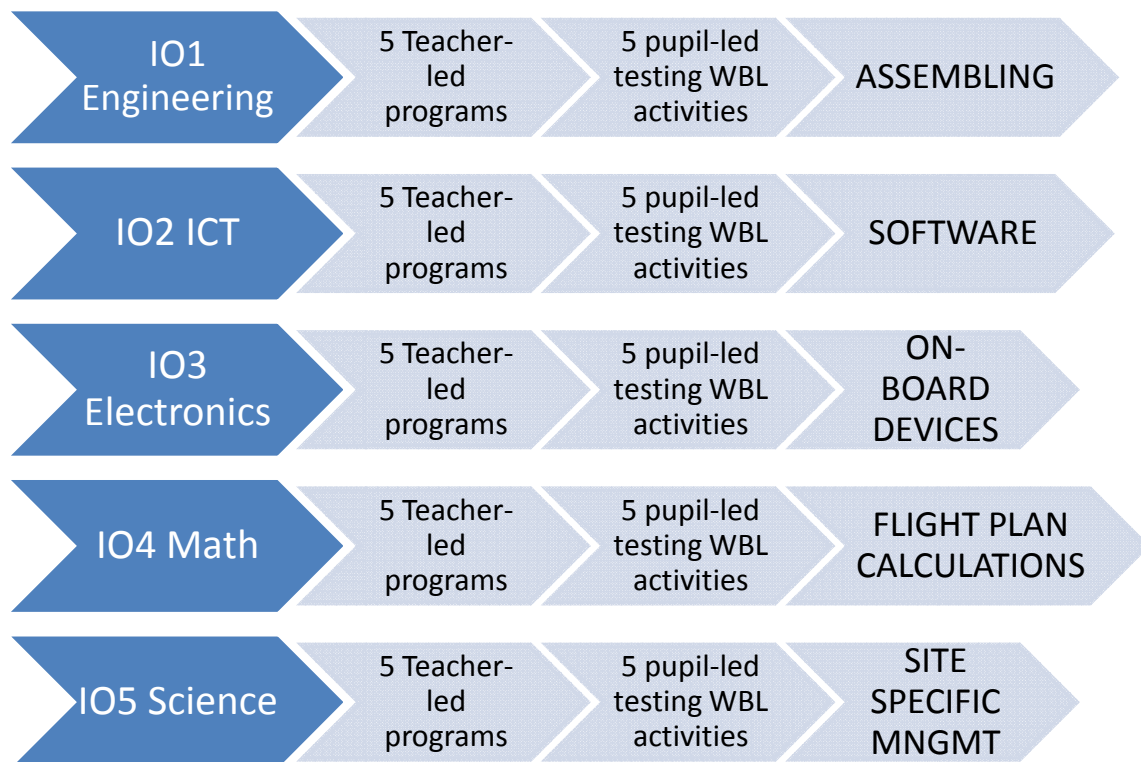


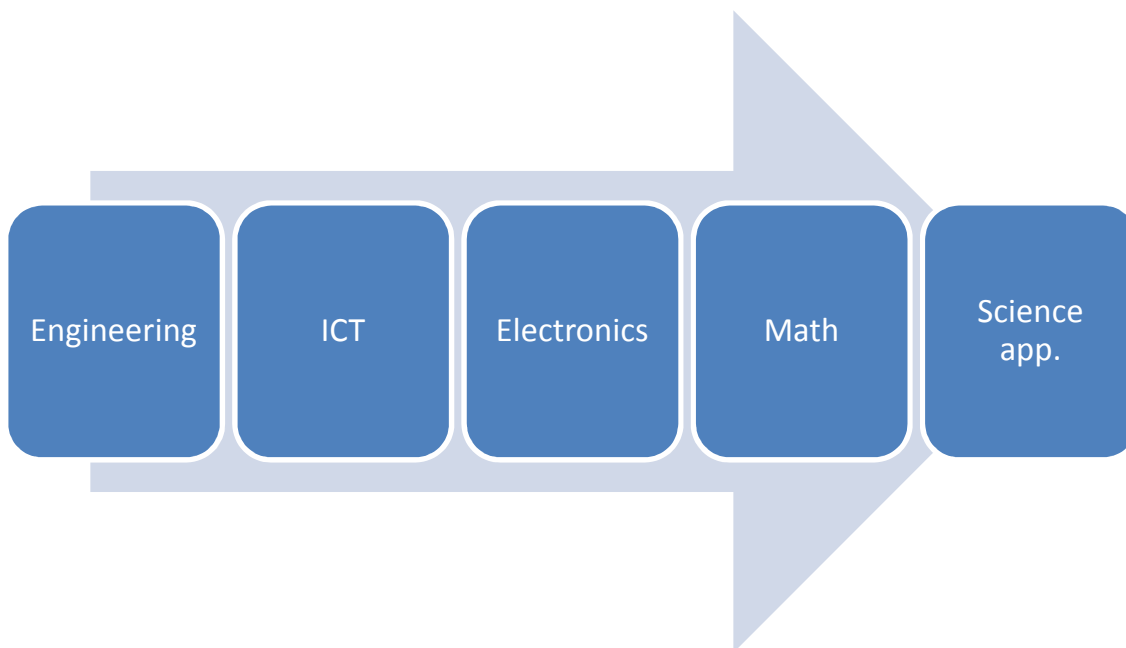
Figura 1 - Estructura general del proyecto D.E.L.T.A.



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.

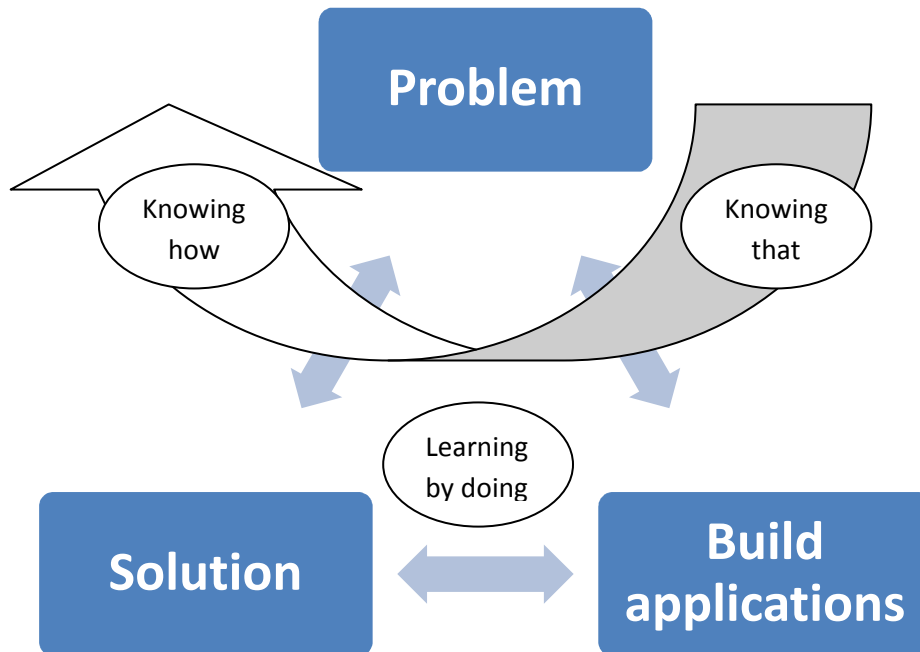


Figura 3 - Esquema de aplicación de la metodología de enseñanza del Work based Learning.

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 2 – ICT Programme

Output consta de un conjunto disponible para reutilización, publicado en modo REA (Open Educational Resource), de experimentos educativos relacionados con las operaciones de **programación del software de vuelo de drones o, alternativamente, aplicaciones para la gestión de datos en tierra recolectado por un avión no tripulado**, organizado de acuerdo con la lógica del Work based Learning en un contexto de simulación del departamento de producción corporativo. Las actividades del Producto intelectual están fundamentadas en un programa educativo dirigido por docentes, relacionado con las ciencias **informáticas, la programación y los sistemas**, para el desempeño del plan de estudios de la escuela disciplinaria en el modo basado en el trabajo. El programa prefigura las condiciones para la repetibilidad de la experimentación y para la organización pedagógica del entorno de Work based Learning, 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 Output son los objetos físicos y los productos de experimentación, documentados a través de videos y fotos del entorno de aprendizaje ubicado.

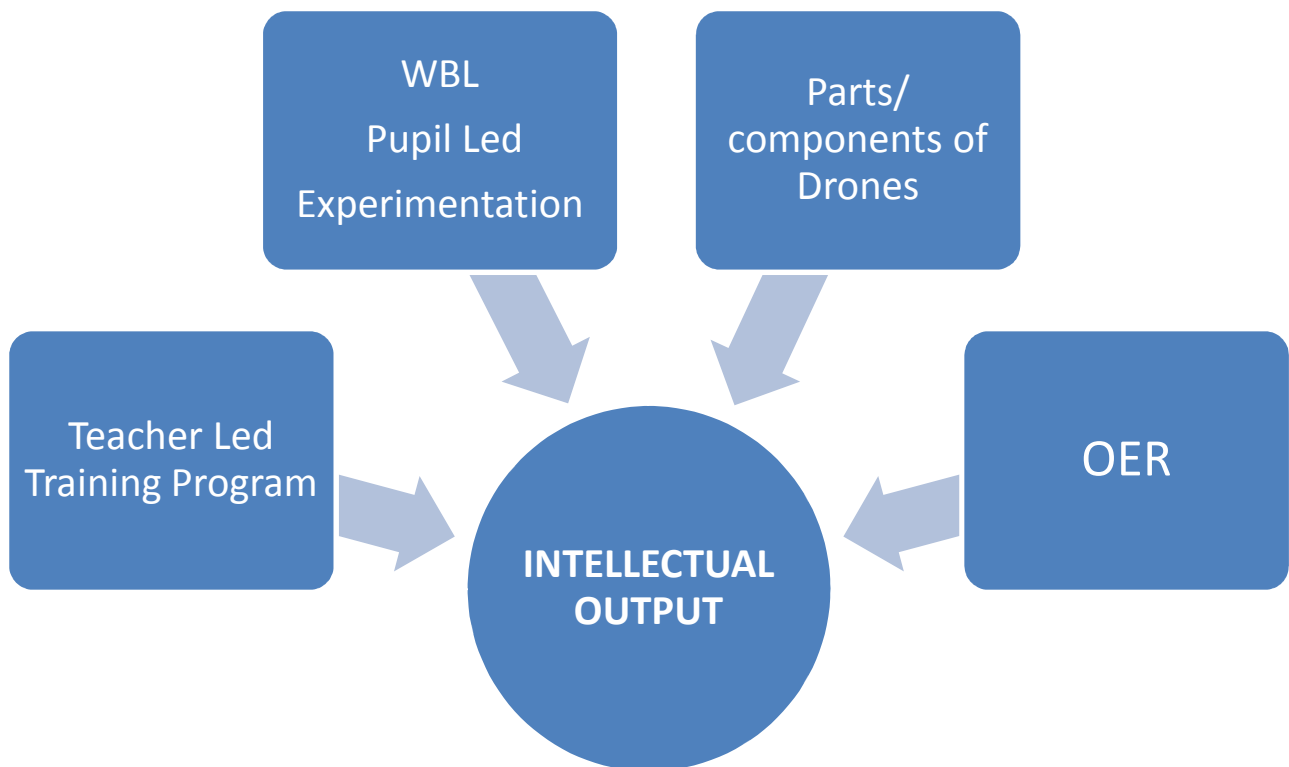


Figura 1 - Estructura de Intellectual Output

El Producto intelectual 2 consta 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. La salida 2 Leader se identifica en P8 LIIS - Liceul Teoretic de Informatica "Grigore Moisil" de Iasi, Rumania, un instituto de excelencia en el campo de la programación, informática, informática, digital y aplicaciones de sistemas.

Fase	¿qué?	¿quién?
<b>Fase 1. DESIGN</b>	1.1 Definición de objetivos de aprendizaje 1.2 Diseño del programa de enseñanza 1.3 Planificación educativa de la experimentación	Leading Partner P8 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
<b>Fase 2. TESTING</b>	2.1 Testing 2.2 Monitoring & feedback	Todas las escuelas con el apoyo de socios de negocios.
<b>Fase 3. RELEASE</b>	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.

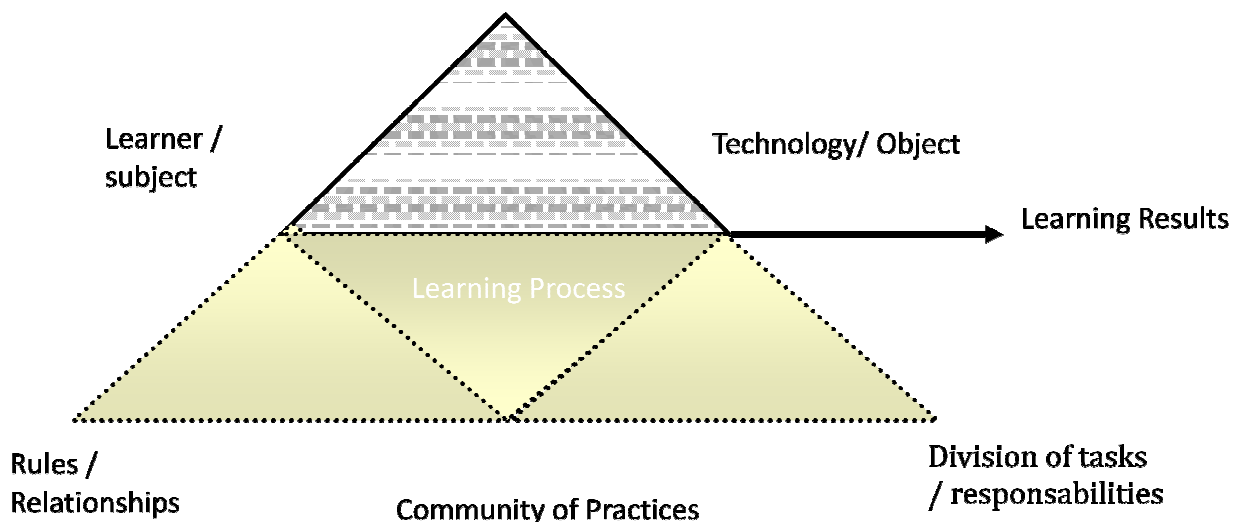


Figura 5 - Representación gráfica de la teoría del sector de actividad de Y. Engstrom

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 mplementación del programa de TIC 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**

#### **P8 Liceul Teoretic de Informatica "Grigore Moisil", Iasi, Romania**

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

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

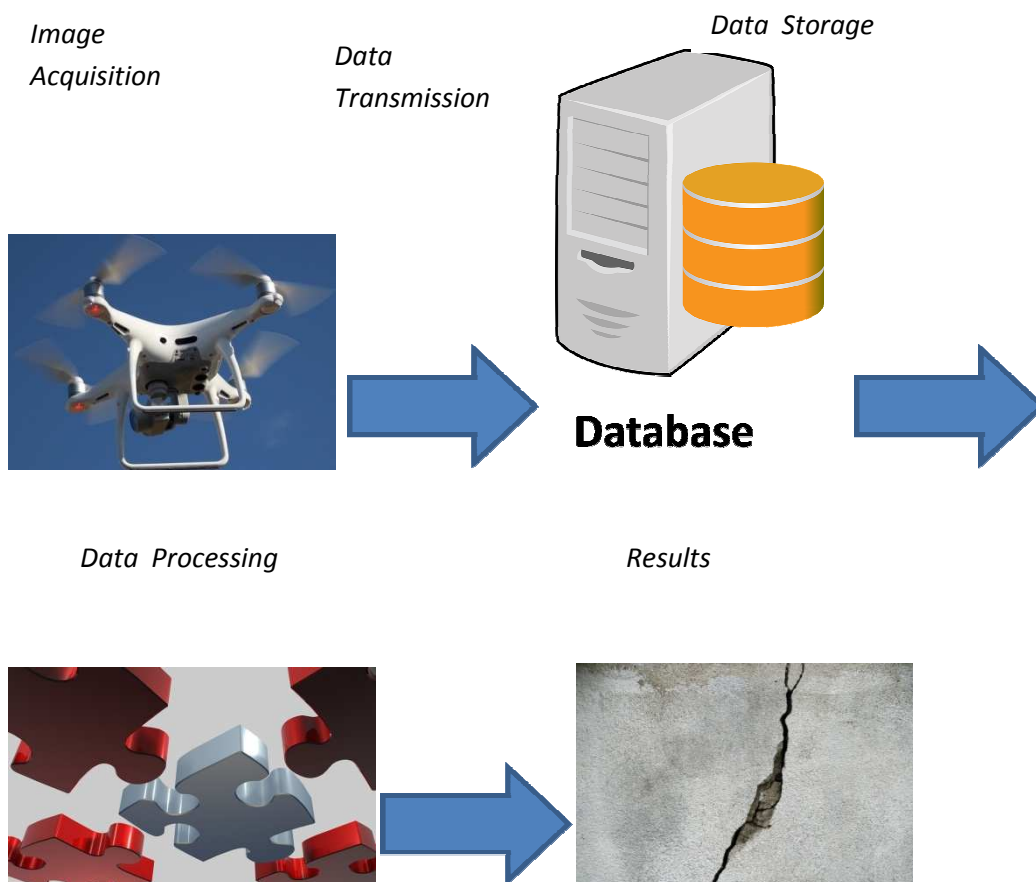
Debido a su rol como Líder de resultados, así como a las habilidades específicas de TI y sistemas del personal docente, y la alta especialización de los programas curriculares, el equipo P8 LIIS

diseñó y compartió su propio enfoque de IO2, proponiendo abordar el problema Aplicación de las disciplinas TIC a los drones mediante el desarrollo de una aplicación de procesamiento de imágenes y datos. Por ejemplo, se planteó la hipótesis de que una cámara o una cámara de video montada en un avión no tripulado en vuelo fotografiaría o filmaría la imagen de una pared de la escuela en la que hay una grieta, tal vez a una altura o dimensiones no fácilmente detectables a simple vista.

P8 LIIS se ha puesto a disposición de todas las escuelas asociadas ofreciendo su apoyo técnico de enseñanza, así como dos formas diferentes de abordar el problema:

**# Enfoque 1:**

- Alto nivel de habilidades de entrada teóricas
- Alto nivel de aprendizaje basado en el trabajo.
- Alto nivel de complejidad.





## Software application

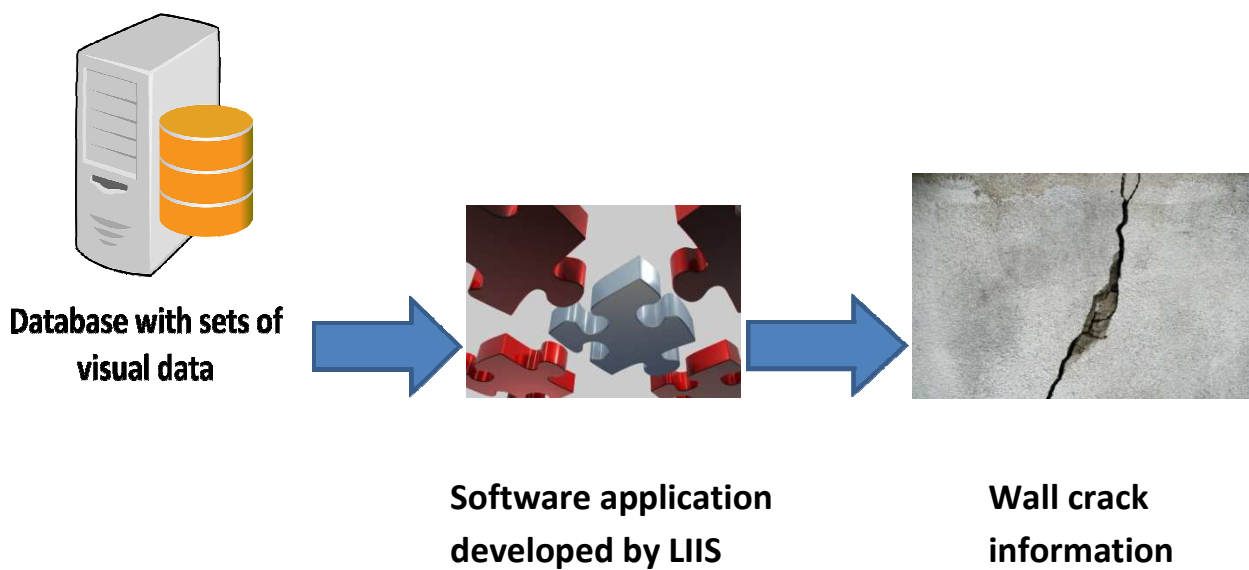
## Wall crack information

### # Enfoque 2:

Nivel inferior de habilidades de entrada teóricas

Aprendizaje basado en el trabajo accesible "a bajo umbral"

Menor nivel de complejidad



### #Strumenti ed Equipaggiamento



Drone with camera and US sensor



Open Source Software

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=akEPUeB7uSc>

Estudiantes involucrados:

Alrededor de 30 estudiantes que asisten al curso superior de tres años en programación y modelado 3D

Duración de la fase de diseño: 30h (6 semanas x 5h)

Duración de la fase de prueba: 30h (6 semanas x 5h)

**Objetivos de aprendizaje**

***a. Los objetivos educativos que pueden vincularse a las asignaturas curriculares del STEM:***

Ciencias de la computación	Programación de drones (configuración, inicialización, identificación de puntos de referencia, geolocalización, balance del dron)  Procesar imágenes en tiempo real en el servidor.  Procesamiento / consulta e interpretación de grandes bases de datos.  Programar la interfaz de comunicación servidor-drone.
Systems & data networks	Almacenamiento de imágenes en el server  Using efficiently the memory  Creando una base de datos (ID search)
Matemáticas	Creación de algoritmos para el software.  Identificación 3D de la trayectoria de vuelo del avión no tripulado.

***b) Conocimientos y habilidades extracurriculares que contribuyen a las habilidades profesionales salientes de los estudiantes:***

Ciencias de la computación	Software LIBRE PILOT GCS, PHP 7.1 , Laravel 5.5, HTML5  Javascript CSS3, Bootstrap 3.4, MySQL
----------------------------	---

Systems & data networks	Almacenamiento de imágenes en el servidor Procesando imágenes Aplicaciones Software de conceptos matemáticos (diferentes tipos de coordenadas espaciales)
Matemáticas	Coordenadas cartesianas y 3Dpolar aplicadas a la nube de puntos GIS (geographic informational system)
Enseñar para necesidades especiales	Análisis del servidor en el que se alojan las imágenes (open source program)
Idioma ingles	Terminología relacionada con la tecnología de drones

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

<b>Aula</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>WBL @ P9 Ludor Engineering Universidad IASI, Facultad de Ingeniería Mecánica Continental Corporation, IASI</b>
Lecciones teóricas de informática, Systems & Data Networks, Matemáticas  Tecnología de drones (PHP, Arduino, CSS, MySQL): nociones teóricas	Actividades de laboratorio: preparación de datos.  Software de procesamiento LIBRE PILOT GCS: - Configuración de parámetros / uso / control del avión no tripulado - conducir y manipular el avión no tripulado  - Nociones teóricas y prácticas: Raspberry Pi. - Introducción a Laravel 5.5, HTML5 CSS3, Javascript, PHP. - - Introducción a Bootstrap 3.4, MySQL	- P8 Ludor Engineering, propietario: lección sobre tecnología de drones, leyes y regulaciones nacionales y europeas, inducida por la industria del sector.  - Universidad de Iasi, Facultad de Ingeniería Mecánica: suministro de talleres para estudiantes sobre programación y conducción de aviones no tripulados, también a través de vuelos de demostración.  - Continental Corp. ha creado una plataforma de placas

		ARDUINO / Raspberry PI y ha guiado a los estudiantes en el procesamiento de imágenes para identificar defectos estructurales en las paredes de la escuela (grietas)
Idioma inglés (extensión no STEM)	Terminología relacionada con la tecnología de drones	

**Los roles de andamiaje del aprendizaje situado:**

*a. Figuras de plegado 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 andamios identificadas fuera del contexto escolar:*

Doctor Ing. Doru Cantemir, propietario de P9 Ludor Engineering, experto en aplicaciones tecnológicas para fines educativos e industriales, modelado 3D, creación rápida de prototipos y fabricación aditiva.

Continental Corporation, una empresa automotriz multinacional con sede en IASI: 1 tutor de la empresa

**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).

El equipo de P3 eligió llevar a cabo el programa centrándose en la configuración y la programación básica del dron, estableciendo y ajustando los parámetros de vuelo, estabilización y conexión de los motores sin escobillas, así como la configuración del canal de video. La tecnología Arduino se utilizó en un software de código abierto para intentar escribir un programa de gestión de motores (programa de gestión de motores). Los parámetros se probaron la primera vez que se conectó el dron al programa de encendido instalado en la PC. Posteriormente, el equipo de estudiantes intentó lanzar el dron pero el experimento terminó en un fracaso (el dron se volcó). Por lo tanto, se han encontrado problemas en la gestión del rotor, lo que destaca la necesidad de un mayor perfeccionamiento del sistema de programación y configuración.

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=XokBToVEhAc>

**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: unas 20 horas.

## **Objetivos de aprendizaje**

Los objetivos primarios de aprendizaje se definieron en función del perfil de habilidades salientes que los graduados del instituto "IIS A. Ferrari" alcanzan la madurez: al final del curso de cinco años, los estudiantes deben lograr resultados de aprendizaje relacionados con la educación, la cultura y la cultura profesional. Específicamente, pueden dominar el uso de herramientas tecnológicas con especial atención a la seguridad en los lugares de la vida y el trabajo, a la protección de las personas, el medio ambiente y el territorio; deben utilizar estrategias orientadas a resultados, trabajar por objetivos y la necesidad de asumir 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, el grupo de partes y los actores que comparten la comunidad de aprendizaje, mientras organizan su trabajo, administran el material y hacen juicios sobre su trabajo.

### ***Objetivos de aprendizaje curricular:***

#### ***Conocimiento***

Conocer los conceptos básicos de la estática.

Saber aplicar los principios teóricos en el estudio de máquinas motoras simples.

Conocer las principales características operativas de los componentes electrónicos; Conozca en principio los métodos de comando y control de los diversos convertidores; Conozca las diferentes condiciones de la interfaz; Conozca las principales características operativas de los distintos tipos de sensores; Conocer en principio los métodos de comando y control de los diferentes sensores; Conocer los diferentes métodos de transmisión de información; Conozca las principales características operativas de la transmisión; Conozca la diferencia entre señales unidireccionales y bidireccionales; Conoce la diferencia entre señales digitales y analógicas.

#### ***Capacidad***

Saber asociar los diversos usos típicos con los diversos componentes; Saber asociar cada sensor con sus métodos de uso, en términos de límites y rendimiento; Saber leer manuales técnicos y encontrar documentación de fuentes alternativas a las escolares; Saber distinguir métodos de

transmisión y su uso; Saber leer manuales técnicos y encontrar documentación de fuentes alternativas a las escolares; Saber representar la corriente y la tensión alterna a través de los vectores; Saber qué significa muestrear una señal.

### ***Objetivos de aprendizaje extracurricular:***

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

### ***Conocimiento***

Introducción a multirrotor: usos comerciales de rotores múltiples; Elementos de electrónica, voltios, amperios, vatios; Principales componentes de rotores múltiples; Pilas LiPo, uso, seguridad; Unidades de control de vuelo comercial, análisis técnico; Drones y Seguridad; Regulación ENAC; Espacios aéreos y clases de espacio aéreo; Vuelo responsable: zonas donde no está permitido volar.

### ***Capacidad***

Programación electrónica de un microcontrolador utilizando la plataforma Arduino; Sistema de terminación de vuelo forzado; Equilibrar las hélices; Configuración del cargador de batería LiPo; Cálculos de dimensionamiento multirrotor teórico con software dedicado.

Desde el punto de vista de las habilidades conductuales:

Adapte su estilo de comunicación al de la otra parte; Escuchar y comprender el punto de vista del otro; Aumentar la conciencia de la estructura de los procesos de comunicación y gestionar sus contenidos; Comunicarse dentro del grupo: gestionar conflictos y construir consenso; Desarrollar habilidades de síntesis: comunicarse de manera concisa; Saber comunicarse y escuchar de forma activa y atractiva, relacionarse de manera efectiva, con una ventaja competitiva personal y profesional.

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

En el aula	Work-based learning En la escuela
Lecciones frontales y teóricas en el aula. - Elementos mecánicos: maquinaria. - sistemas mecánicos - diseño mecánico	<p><u>Locales:</u> Laboratorio de Electrónica, Mecánica, Diseño asistido (CAD).</p> <p><u>Equipo:</u> PC, Logic, Multimeter y lo que se puede encontrar en los laboratorios de electrónica y mecánica y cuánto comprar para la realización específica del proyecto;</p> <p><u>Materiales:</u> tableros electrónicos Arduino; Software de código abierto para la programación y configuración básica del dron.</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 3er y 4to 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. 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 de EFP (técnico mecánico, técnico electrónico / automatización, técnico químico) y de escuela secundaria (opción de ciencias científicas aplicadas). El equipo del proyecto decidió involucrarse en la experimentación de aproximadamente 20/25 estudiantes de la dirección de VET en Electrónica / Automatización, que también combina habilidades de diseño mecánico con el conocimiento de circuitos y sistemas electrónicos y placas Arduino.

P4 Berenini ha optado por presentar a sus estudiantes los conceptos básicos de la programación desde cero utilizando [Tynker](#), un lenguaje de codificación visual gratuito para fines educativos, que le permite configurar los parámetros y la ruta de vuelo del dron. Para la experimentación se usó el robot [MiniParrot Mambo](#), particularmente ligero y manejable y de complejidad reducida en términos de mecánica y componentes electrónicos. Las operaciones de programación y gestión de vuelos se pueden realizar directamente desde el panel de control de Tynker sin usar un control remoto. 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=17mQQLCLN-M>

**Estudiantes involucrados:**

n 20/25 alumnos de la Técnica Electrónica y Automática (clase IV)

**Duración** de la fase de diseño: aproximadamente 10 horas.

Duración de la fase de prueba: unas 20 horas.

**Objetivos de aprendizaje:*****Objetivos de aprendizaje curricular:***

Computer Science	Conceptos básicos de la programación desde cero. Fundamentos de la programación visual. Uso de software y lenguajes de programación
------------------	---

	para la automatización.
Electrónica	Bases de robótica Bases de circuitos de automatización
Enseñar para necesidades especiales	Programación visual con objetivos mínimos. Inserción del alumno en un grupo de trabajo colaborativo y experiencial

**Objetivos de aprendizaje extracurricular:**

Informática y Electrónica	Configuración e instalación de componentes adicionales del Drone:  Camara de baja resolucion Funcionalidad bluetooth Sensor ultrasónico para teledetección Sensor ultrasónico para detección automática de altura. Instalación de cañón, brazo mecánico.
---------------------------	--

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

La actividad se estableció completamente de acuerdo con la lógica del Work based Learning.

No hubo fases en el aula, dado que la entrega confiada al grupo de alumnos interesados:

- La familiarización de los alumnos con el entorno de desarrollo en cero.
- familiarización con la interfaz del software Tynker
- organización de aprendizaje colaborativo y experimentación
- Programación de la trayectoria de vuelo del dron.

**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 de VET (Técnico en Informática, Técnico Económico y Diploma Profesional en Mantenimiento y Asistencia Técnica) y estudiantes de secundaria (opción de Ciencias Científicas Aplicadas, tanto de cuatro años como de cinco años). Ambas sucursales trabajaron en el proyecto, con dos enfoques diferentes.

1) Oficina central de Fornovo T., gerente de proyectos, Prof. Luciano Amadasi

**Reconstrucción de un modelo 3D** a partir de fotografías tomadas por una cámara a bordo de un avión no tripulado. Una antigua mansión ubicada en Fornovo Taro, Parma, llamada "[Villa Carona](#)", se usó como modelo.

A través del procesamiento digital del conjunto de imágenes mediante un software de procesamiento 3D, como [3D Zephyr](#), que también libera una versión gratuita con fines educativos, es posible reconstruir la trayectoria de vuelo del dron a través de la nube de puntos y elaborar un modelo tridimensional de Villa Carona, observable a través de la tecnología Oculus Rift. Como complemento a las actividades, el modelo físico de Villa Carona fue fabricado utilizando impresión 3D.

El modelo tridimensional de reconstrucción de Villa Carona obtenido a través de la revisión del software 3D Zephyr está documentado 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=Z4n4ri\\_i41s](https://www.youtube.com/watch?v=Z4n4ri_i41s)

2) **Extracción de datos de vuelo de aviones** no tripulados (altitud, velocidad de vuelo, distancia de vuelo, tiempo de vuelo ...) procesando y consultando el archivo. Mediante el uso de habilidades de programación básica en C y gracias a la adopción de un IDE de código abierto (entorno de desarrollo integrado) como [Code Blocks](#), los estudiantes han obtenido información útil para el manejo de datos del drone.

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=iblgOojLUk>

Estudiantes involucrados:

Sitio Fornovo: 20 alumnos del curso técnico de informática (informática y telecomunicaciones).

Sitio Langhirano: 20 alumnos del curso técnico de informática (informática y telecomunicaciones).

Duración de la fase de diseño: aproximadamente 30 horas.

Duración de la fase de prueba: alrededor de 60 horas.

**Objetivos de aprendizaje:**

**Objetivos de aprendizaje curricular:**

Ciencias de la computación	Procesamiento de bases de datos extendidas Habilidades de programación en lenguaje C
Sistemas y redes	Tamaño de una memoria central Rendering de un modelo virtual Impresión 3D
Matemáticas	Espacio tridimensional
Enseñar para necesidades especiales	Impresión 3D Oculus Rift.

**Objetivos de aprendizaje extracurricular:**

Ciencias de la computación	Software 3DF-ZEPHYR. Nube de puntos y extenso procesamiento de bases de datos
Sistemas y redes	Dimensionamiento de una memoria central en el caso particular de 3DF-ZEPHYR.

	Aplicaciones de software para representar conceptos matemáticos (diferentes tipos de coordenadas espaciales). Modelado e impresión 3D de una muestra tridimensional obtenida de imágenes procesadas con el software 3D Zephyr
Matemáticas	Cartesian and polar three-dimensional co-ordinates applied to the point cloud.
Enseñar para necesidades especiales	Observación de la representación 3D de Villa Carona a través de la herramienta Oculus Rift. El observador se mueve a lo largo de una trayectoria virtual adquirida a través del software 3D Zephyr
Idioma inglés (extensión no STEM)	Terminología utilizada en la tecnología de drones
Historia (extensión no STEM)	Breve mención de eventos históricos relacionados con los eventos de Villa Carona

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

#### 1. Reconstrucción del modelo 3D de Villa Carona.

En Aula	En Laboratorio WBL	WBL Insights
Lecciones teóricas de informática, Redes y sistemas, Procesamiento de datos, Matemáticas	Actividad de laboratorio sobre preparación de datos. Procese los datos con 3D Zephyr: extraiga una nube de puntos densos, una malla, genere la textura y el panel animador de los puntos clave de la malla. Uso del software CURA para el modelado e impresión en 3D del modelo físico de Villa Carona. Uso de Oculus Rift para las operaciones de visualización.	P2 Aerodron instruye a los estudiantes sobre tecnología de drones, aspectos legislativos y regulatorios. Los pilotos de P2 Aerodron realizan un vuelo de demostración con diferentes tipos de drones (quadricottero, esacottero, e-bee). Los pilotos de P2 Aerodron también toman algunas fotos al volar el dron sobre el techo de Villa Carona.
Historia (extensión no STEM) Breve mención de eventos históricos relacionados con los eventos de Villa Carona.	Búsqueda de documentos históricos en archivos municipales	

#### 2. Extracción de datos del archivo LOG del dron

WBL setting: Laboratorio de computación equipado con computadora portátil con compilador de C + APM con datos de registro

Explicación inicial del concepto y tipo de archivos LOG.

Tutoriales en pequeños archivos

Explicación sobre la estructura del archivo LOG

Captura el archivo de registro de vuelo de APM

Elección de los datos a analizar.

Análisis de datos

Programación: bloques de codificación para extraer y resumir los datos del archivo LOG

### 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 de clase dedicado a la experimentación.</i>	Profesora de laboratorio de electronica  <i>Profesor de STEM de clase dedicado a la experimentación.</i>	Profesor de Tecnologías Mecánicas  <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.
---	--	---

- Un profesional de [3D ArcheoLab](#) de Parma, una organización que se ocupa de las tecnologías digitales (encuestas, modelado e impresión 3D) para la reconstrucción del patrimonio artístico y cultural, arquitectónico y de museos.

**P6 Centro Público Integrado de Formación Profesional “Corona de Aragon”, Zaragoza, Spagna**

<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

Los estudiantes del curso de Mecatrónica Industrial realizaron la configuración y programación de los parámetros estáticos y de vuelo del drone DJI a través del software NAZA M-V2. El funcionamiento correcto de los parámetros configurados se probó en interiores mediante la conexión al software instalado en una PC local.

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=CU93RgGyP38>

Estudiantes involucrados:

Cerca de 20 alumnos del Curso de Mecatrónica Industrial y Diseño Mecánico.



Duración de la fase de diseño: 40 horas.

Duración de la fase de prueba: 60 horas.

### Objetivos de aprendizaje

Unidades profesionales	Objetivos de aprendizaje educativo	Habilidades / habilidades / conocimientos al final	Habilidades / habilidades / conocimiento al final (extracurricular)
System integration	Supervisión o ejecución de la puesta en marcha de las plantas, ajuste de los parámetros y ejecución de las pruebas y verificaciones necesarias, tanto funcionales como normativas	<p>[Forma práctica entregada en modo WBL]</p> <p>Configuración de automatismos electrónicos en una máquina o instalación automatizada, adoptando la solución más adecuada y respetando las condiciones operativas establecidas.</p>	<p>[Módulo teórico]</p> <p>Analizar y utilizar los recursos y las oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptación a las nuevas situaciones laborales y personales.</p>
Configurando sistemas mecatrónicos	Obtenga los datos necesarios para planificar el montaje y mantenimiento de los sistemas mecatrónicos.	<p>[módulo integrado Teoría / WBL]</p> <p>Determinación de las características de los sistemas mecatrónicos o modificaciones a realizar, análisis de requerimientos y condiciones de diseño.</p>	<p>[Forma práctica entregada en modo WBL]</p> <p>Configuración de sistemas mecatrónicos industriales, seleccionando los equipos y los componentes que los constituyen.</p>

	Programación de sistemas automáticos, verificación de parámetros operativos y seguridad del sistema, siguiendo los procedimientos establecidos en cada caso.	[módulo integrado Teoría / WBL]  Configuración de presupuestos o cambios del sistema, utilizando aplicaciones informáticas y precios de base de datos	[módulo integrado Teoría / WBL]  Aplicación de estrategias y técnicas de comunicación, adaptación a los contenidos a transmitir, a la finalidad y características de los destinatarios, para garantizar la eficiencia en los procesos de comunicación.
--	--	---	--

### Los roles de scaffolding del aprendizaje situado:

#### *a. Figuras de scaffolding 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.

Profesores expertos en diseño CAD

Profesor experto en impresión 3D.

Piloto certificado de UAV para vehículos de hasta 5 kg.

#### *b. Figuras de scaffolding 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.

## II. 2 Productos físicos de experimentación

IO2 consta de 3 elementos distintos y complementarios:

- 1) este documento, cuyo objetivo es proporcionar pautas para la replicabilidad y la transferencia de la experimentación a otro contexto educativo y de capacitación, de cualquier nivel, orden y nivel.
- 2) 6 videos que documentan el entorno de trabajo 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 IO2. Los materiales están disponibles públicamente en el enlace compartido  
<https://drive.google.com/open?id=1XeLrlmzlxC2uzl7vclCn77cr3jhwkqVo>

En la carpeta llamada IO2 - ICT es posible encontrar:

- a. La propuesta de P9 Ludor Engineering para la implementación del programa de TIC aplicado a drones, tal como fue desarrollado por P8 LIIS
- b. Pautas de P2 Aerodron para configuración de hardware y software de drones
- c. P6 El enfoque de CPIFP para la programación de drones.
- d. P4 El enfoque de Berenini para la programación de drones.
- e. Los archivos LOG del drone y los archivos de programación C ++ según el enfoque de P5 Gadda
- f. Códigos fuente, archivos .php y archivos .sql para la programación de drones según el enfoque a)

## 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-sa/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](http://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](mailto: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-erasmus-ka2-delta/>

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

Repositorios públicos nacional y internacional 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:

Página 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/>