



D.E.L.T.A.

Drones:

Experiential Learning and new Training Assets

Intellectual Output 5

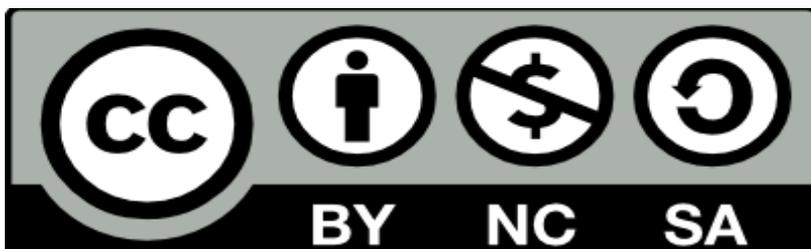
SCIENTIFIC PROGRAMME



Experiential Learning and new Training Assets

Condições para reutilização:

Licença Creative Commons Share Alike 4.0



Data de lançamento da versão final: 19 de julho 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 parceiros | 3 |
| Introdução: porque drones | 4 |
| Capítulo I | |
| D.E.L.T.A.: objetivos e estrutura do projeto | 8 |
| Capítulo II | |
| Intellectual Output 5: Scientific Programme | 12 |
| II. 1 Implementação do programa SCIENCE aplicado aos drones | 16 |
| II.2 Produtos Físicos do experimento | 45 |
| Nota Final | 46 |

Lista de parceiros

| NO. | PARTNER | SHORT NAME | PAÍS |
|--------------------------------|--|------------------|------------|
| P1 - COORDENADOR | 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 DE OUTPUT | Centro Público Integrado de Formación Profesional Corona de Aragón | Corona de Aragon | Espanha |
| P7 | Fundación AITIIP | AITIIP | Espanha |
| 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 | Portogallo |

Introdução: porque drones

No limiar de 2020, o cenário da UE em termos de educação e formação profissional mostra uma lacuna: por um lado, a forte pressão do mercado de trabalho que é a constante e crescente procura de perfis com fortes habilidades STEM (matemática, ciências, técnicas e engenharia); Por outro lado, há um nível inadequado de habilidades STEM na população estudantil do ciclo secundário, em que cerca de 22% está abaixo da média de habilidades e conhecimentos em comparação com seus pares europeus, com picos de 36% no caso de desvantagem de um parceiro. -econômico. Uma lacuna que aumenta ainda mais se considerarmos a diferença de gênero, devido ao fato de que um número ainda insuficiente de meninas se aproxima da cultura técnico-científica.

Como resultado, enquanto 90% dos empregos nos próximos 10 anos exigirão habilidades STEM, com mais de 7 milhões de empregos disponíveis ou sendo criados nesta área, estima-se que o desalinhamento entre educação e os custos do mercado de trabalho para a UE a falta de 825.000 trabalhadores qualificados.¹

- Para abordar estas questões críticas, a estratégia UE 2020, já expressa no "Relatório Conjunto do Conselho do EF 2020 - Novas prioridades para a cooperação europeia na educação e formação (2015), centra-se numa conceito inovador de educação e formação:
- - Esperamos por um processo educativo mais focado no aluno e personalizado, também com vistas a superar a disparidade de gênero no acesso aos campos do conhecimento STEM
- - Você aposta na tecnologia como uma ferramenta capaz de conectar teoria e prática, assuntos STEM e objetos concretos no espaço físico, bem como o caminho de treinamento e a carreira
- - Pretende reabilitar e reforçar percursos de aprendizagem não formais e informais, para complementar a aprendizagem tradicional teórica e frontal

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

- - Aprendizagem baseada em trabalho é promovida na forma de trabalho de projeto autogerido pelos alunos, como uma ferramenta para recuperar e reforçar a motivação de alunos desfavorecidos ou estudantes com baixo desempenho acadêmico
- É proposto um novo papel para os professores de EFP, que se tornam facilitadores e mediadores do processo de aprendizagem, em vez de provedores de conhecimento, também graças à atualização dos métodos pedagógicos e pedagógicos.

A partir destes pressupostos nasceu a ideia do projeto DELTA, que visa contribuir para a inovação em cursos de formação técnica e profissional a nível europeu, promovendo a aprendizagem das disciplinas curriculares STEM através da metodologia de aprendizagem baseada no trabalho, através do uso de drones inofensivos como uma tecnologia em uso.

Deve-se salientar imediatamente que os drones não são o fim do aprendizado, mas os meios que permitem aos alunos do ensino médio lidar com disciplinas matemático-científicas, muitas vezes percebidas como difíceis e desencorajadoras, através de uma tecnologia aplicável a aspectos concretos da vida cotidiana, transferível para um contexto de aprendizagem participativa e colaborativa, em que os alunos são colocados em uma comunidade de práticas nas quais assumem responsabilidade pessoal e personalizam seu caminho de estudo.

De acordo com o MIT Technology Review of 2014 (10 tecnologias inovadoras), os drones teriam se tornado uma das 10 inovações tecnológicas com maior impacto na economia mundial, e as previsões não demoraram a se tornar realidade. Os drones estão se mostrando estratégicos para muitos propósitos inofensivos e civis: missões de resgate após eventos catastróficos, como terremotos e o transporte de drogas que salvam vidas; mapeamento de edifícios para identificar riscos relacionados ao amianto; monitoramento ambiental para evitar o desmatamento e riscos hidrogeológicos; controle de segurança em locais públicos de alto tráfego, como estações, aeroportos, eventos; controle de fronteira; monitoramento de tráfego urbano e interurbano; imagens de vídeo para filmes e atividades documentais; agricultura de precisão; transporte e entrega de mercadorias leves.

A ideia subjacente ao projecto é a adopção de tecnologia de drones inofensivos como forma de melhorar as competências STEM em estudantes de EFP e desenvolver competências técnicas e profissionais que os preparem para entrar mais facilmente no mercado de trabalho, reforçando a

sua empregabilidade. . A tecnologia dos drones é combinada com muitos aspectos presentes no currículo europeu STEM, facilmente exploráveis e transferíveis em termos de construção de programas educacionais liderados por professores, investidos com um novo papel de facilitador da aprendizagem, trazendo a teoria para a prática de laboratório. A aplicação da teoria STEM a um objeto real ajudará os professores a envolver e motivar os alunos, especialmente aqueles com baixo lucro e / ou necessidades especiais e dificuldades de aprendizagem. De facto, acredita-se que os estudantes de EFP estão mais inclinados a aprender conceitos teóricos através de actividades práticas do que através de métodos tradicionais de ensino em que o professor apenas explica conceitos e atribui tarefas e exercícios.

Com base nos programas educacionais STEM desenvolvidos pelo corpo docente em uma perspectiva orientada por professores, os alunos cooperaram em uma comunidade de práticas inseridas em um contexto de aprendizado situado que simula o local de trabalho, para estudar, desmontar e construir drones inofensivos ou partes de eles, de acordo com uma lógica de aprendizagem baseada no trabalho.

Isto foi possível graças à cooperação estratégica implementada no âmbito da parceria, estabelecida com base nos seguintes critérios:

a) Por tipo de parceiro

Lado da educação

- Coordenadora Cisita Parma, instituição de treinamento com habilidades em planejar treinamentos e percursos de aprendizagem
- 5 escolas de EFP seleccionadas de 3 países da UE (Itália, Roménia, Espanha), com currículo técnico, profissional, electrónico, de engenharia mecânica e científico
- 1 Universidade (Universidade Portucalense, Portugal) equipada com o Departamento de Ciência da Computação e pesquisadores no campo das tecnologias digitais para a aprendizagem situada

Lado do negócio

- 1 especialista em empresas no desenvolvimento de aplicações digitais para o uso de drones em civis e industriais (Itália)

- 1 empresa de engenharia especialista em soluções automotivas, bem como desenvolvimento de aplicações de engenharia para fins de aprendizado (Romênia)
- 1 centro de pesquisa especialista em aplicações tecnológicas em plásticos, engenharia e automotivo, também em aeronáutica (Espanha)

b) Por combinação em base territorial e por lógica de "cadeia industrial":

foram criados grupos de trabalho a nível nacional para facilitar a colaboração graças à continuidade regional e linguística.

Em particular, os seguintes centros nervosos foram identificados:

Itália

1 instituição de formação com habilidades em planejamento de treinamento e aprendizagem (Coordenadora Cisita Parma)

3 escolas de EFP localizadas na região de Emilia Romagna especializada em engenharia e disciplinas eletrônicas

1 empresa especialista em aplicações para a indústria de drones

Romênia

1 escola VET especializada em ciência da computação e programação

1 empresa especialista em aplicações tecnológicas, engenharia e digital

Capítulo I. D.E.L.T.A.: objetivos e estrutura do projeto

Com base na discussão, o D.E.L.T.A. os seguintes objetivos fundamentais foram definidos:

- Combater os fenómenos de abandono escolar e motivação dos alunos, implementando estratégias de ensino que favoreçam a aquisição de disciplinas STEM de acordo com uma abordagem prática e prática mais adequada ao estilo de aprendizagem dos estudantes de EFP.
- Familiarizar os estudantes de EFP com tecnologia de drones inofensivos, como pretexto para a aplicação prática de linguagens matemáticas científicas formais tradicionalmente ensinadas com uma abordagem teórica.
- Criar ambientes de aprendizagem em situação, graças ao co-planejamento, por instituições educacionais e empresas, de um ambiente de aprendizagem baseado no trabalho, organizado de acordo com a lógica de produção / industrialização de um drone.
- Reforçar as competências profissionais e a empregabilidade dos estudantes de EFP
- Actualizar e reforçar as competências pedagógicas e os métodos dos professores e formadores de EFP, através da plena integração de ferramentas tecnológicas, aplicações digitais e seu potencial

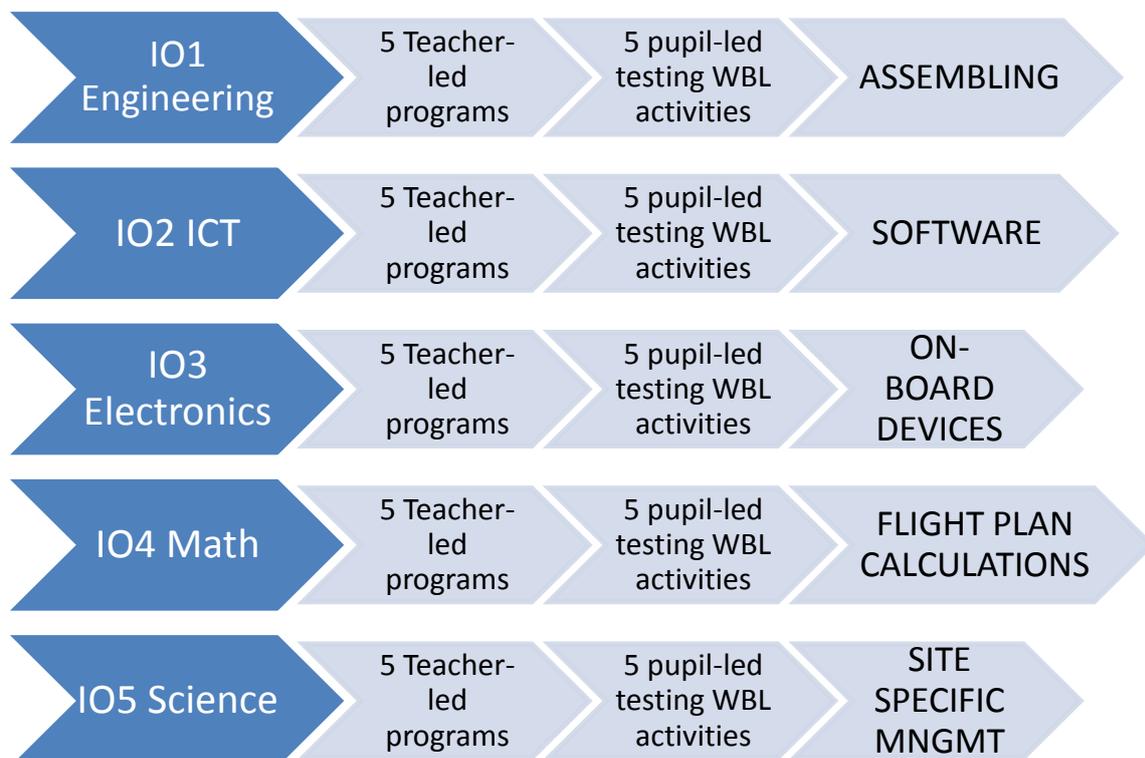


Figura 1 - Estrutura geral do projeto D.E.L.T.A.

A estrutura geral do projeto D.E.L.T.A. planeou proceder de acordo com a lógica da industrialização de um drone inofensivo, identificado na fase do co-planeamento operacional graças à sinergia entre as instituições educativas e de formação (P1 Coordenador + P10 da Universidade do Porto) e, por outro lado, parceiro de negócios com especial referência à P2 Aerodron em virtude das habilidades específicas do setor.

Na produção, na verdade, um drone inofensivo deve ser:

- 1) Projetado, fabricado e montado
- 2) Configurado do ponto de vista do software, determinando as condições para o estudo e processamento de dados no solo
- 3) Configurado de um ponto de vista eletrônico, identificando e implementando os dispositivos a serem instalados a bordo
- 4) Programado para seguir a trajetória correta do plano de vôo
- 5) Planejado para realizar uma missão identificada de acordo com uma aplicação útil para fins civis e / ou industriais.

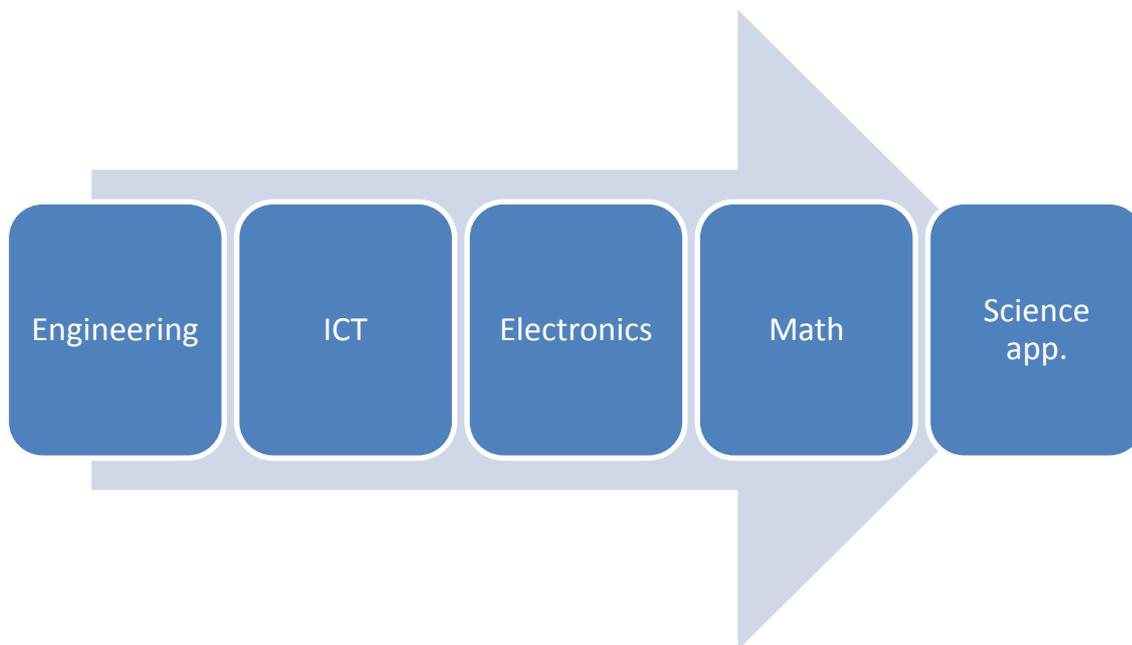


Figura 2 - O processo de industrialização de um drone inofensivo

Cada uma dessas fases pode ser facilmente implementada em um contexto de aprendizagem contextualizado, organizado através da metodologia de ensino de aprendizagem baseada no

trabalho a partir de uma perspectiva de trabalho de projeto conduzida por alunos, com base na resolução coletiva e laboratorial de um problema concreto.

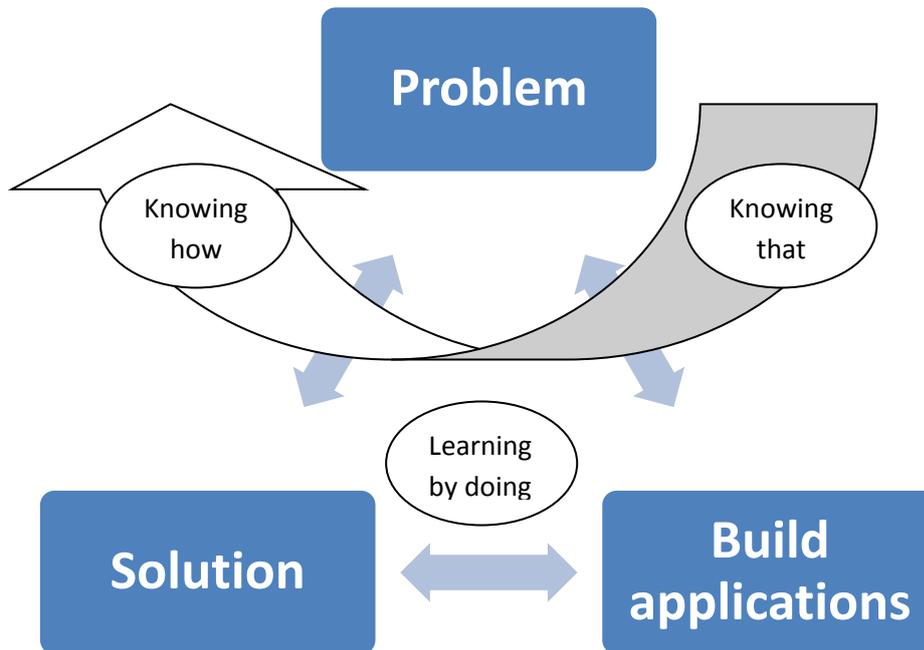


Figura 3 - Esquema de aplicação da metodologia de ensino da Aprendizagem Baseada no Trabalho

Os estudantes, organizados em grupos de trabalho que identificam uma nascente comunidade de práticas cognitivas de aprendizagem, confrontam-se com um problema concreto a ser resolvido, vinculado à construção ou estudo de um drone inofensivo ou de seus componentes. Imediatamente eles devem ativar o conhecimento prévio relacionado ao seu conhecimento informal ou não formal, bem como às linguagens formais aprendidas no contexto educacional institucional, cooperando para identificar aplicações, estratégias e técnicas para obter a solução para o problema enfrentado. Assim, eles passam de "saber o que" para "saber como" um fenômeno ocorre ou se manifesta.

Cada fase do processo de industrialização do drone se presta a múltiplos modos de uso dentro do currículo educacional VET, uma vez que requer o estudo e o domínio das linguagens matemático-científicas formais, tanto a predisposição de um ambiente de aprendizagem que simula a organização trabalho sócio-técnico.

Através das fases do projeto D.E.L.T.A., graças à abordagem interdisciplinar, os estudantes de EFP foram capazes de desenvolver:

- a) Habilidades profissionais relacionadas às principais tecnologias da era digital, tais como tecnologia da informação para processamento em terra de dados coletados pelo drone a bordo (IO2) e eletrônicos para a montagem a bordo de aeronaves de câmeras, componentes de sensores (visão multi-espectro, térmica, "sense & avoid" para interação a bordo) e geolocalização (IO3);
- b) Competências curriculares STEM: engenharia de projeto, produção e manutenção de drones inofensivos (IO1); matemática, através da trigonometria para definição do plano de voo e modelação 3D através da nuvem de pontos para cálculos volumétricos e sensoriamento remoto (IO4); ciências físicas e naturais para contextualizar os problemas que podem ser enfrentados graças à tecnologia em uso - como agricultura de precisão, monitoramento ambiental e hidrológico (IO5).

Capítulo II. Intellectual Output 5 – Scientific Programme

O Output consiste em um conjunto disponível para reutilização, lançado no modo OER (Resource Educacional Aberto), de experimentos educacionais relacionados ao **estudo dos principais fenômenos de manejo térmico, biológico e específico do site subjacentes às principais aplicações inovadoras dos drones**. As possíveis atividades de estudo são múltiplas e podem preocupar, mas não estão limitadas a: ilhas de calor na atmosfera, dissipação de calor de edifícios ou painéis solares, aquecimento de órgãos mecânicos de plantas, status fitossanitário e maturação da cultura, instabilidade hidrogeológica, gestão de recursos hídricos e uso de fertilizantes em agricultura de precisão, detecção de níveis de poluição do ar e de água marítima, fluvial ou lacustre.

As atividades do Resultado Intelectual são fundamentadas em um programa educacional liderado por professores, relacionado aos assuntos da área científica presentes na oferta de treinamento de cada instituto VET envolvido (química, biologia, ciências naturais, ciências da terra, física) para o desempenho do programa. currículo da escola disciplinar na modalidade baseada no trabalho. O programa prefigura as condições para a repetibilidade da experimentação e para a organização pedagógica do ambiente de aprendizagem baseado no trabalho, de modo que seja o mais autogerido possível pelos alunos no modo de trabalho do aluno. Uma parte integrante do Output são os objetos físicos e os produtos de experimentação, documentados através de vídeos e fotos do ambiente de aprendizagem localizado.

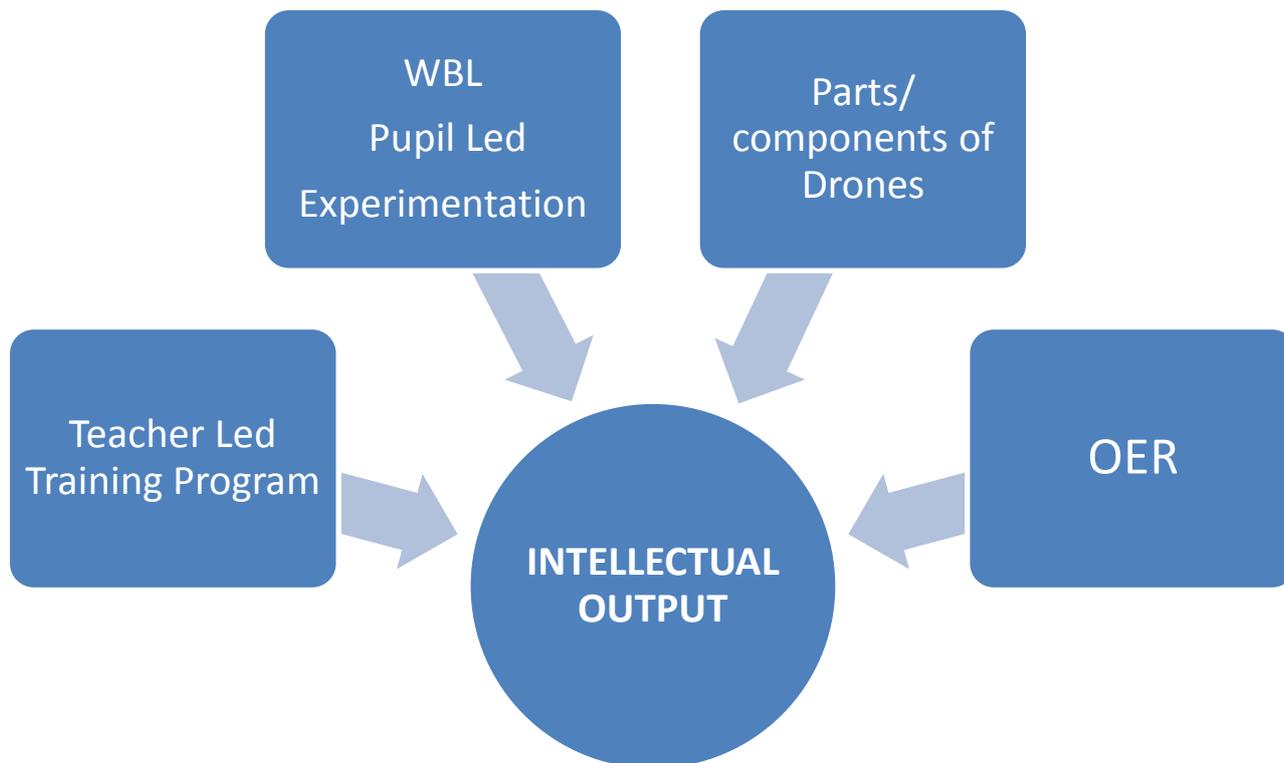


Figura 1 - Estrutura de Produção Intelectual

O Resultado Intelectual 5 é composto por três **fases operacionais distintas: Design - Teste - Liberação**, cada uma identificada com base nos principais grupos-alvo, nos ambientes educacionais e pedagógicos organizados, nas tecnologias adotadas e nas atividades efetivamente realizadas. O Líder do Produto 5 está identificado no P6 CPIFP Corona de Aragão de Zaragoza, Espanha, instituto VET de nível secundário e terciário, em virtude do curso de especialização em Química Ambiental e Química Industrial presente dentro da oferta de treinamento.

| Fase | O que | Quem |
|-----------------------|--|--|
| Fase 1. DESIGN | 1.1 Definição de Objetivos de Aprendizagem 1.2 Design do programa de ensino 1.3 Planejamento educacional da experimentação | O parceiro líder P6 juntamente com P1 define as diretrizes para a identificação dos objetivos de aprendizagem Todas as escolas identificam objetivos de aprendizado e planejam experimentos Parceiros de negócios apoiam escolas |

| | | |
|------------------------|--|---|
| | | no planejamento e criação de configurações baseadas em trabalho |
| Fase 2. TESTING | 2.1 Testing | Todas as escolas com o apoio de |
| | 2.2 Monitoring & feedback | parceiros de negócios |
| Fase 3. RELEASE | 3.1 Afiinação do programa de ensino para validação e replicabilidade | Todas as escolas |
| | 3.2 Lançamento na forma de REA | |

A abordagem teórica e o arcabouço metodológico que sustenta a experimentação educacional da Produção Intelectual encontra seu modelo científico na teoria do Setor de Atividade de Yrjö Engeström (1987). De acordo com esse modelo, o aprendiz em sua trajetória de aprendizado é confrontado com objetos físicos (o drone, neste caso) e tecnologias (mecânica e engenharia para IO1) que representam as ferramentas para resolver um problema prático que o campo de atividade propõe. A solução, o novo objeto ou a nova tecnologia em resultado representa o resultado da atividade em si. No entanto, neste processo de aprendizagem, o aprendiz nunca está sozinho, mas no campo de atividade ele se encontra inserido em uma comunidade de práticas, na qual outros alunos convivem no mesmo nível, com o qual ele pode trocar conhecimentos e habilidades de acordo com uma relação de pares. to-peer, bem como formadores e professores que desempenham uma função de andaimes, apoiando e facilitando o processo de aquisição de competências. Nesta comunidade de práticas existem regras explícitas e convenções tácitas de comportamento, relações estruturadas hierarquicamente ou mais fluentemente, baseadas no compartilhamento de responsabilidades, tarefas e supervisão das mesmas ou de diferentes tecnologias. Por esta razão, pode-se afirmar que na parte superior da estrutura do campo de atividade, que representa a parte tangível e visível da prática, surgem as chamadas "habilidades duras" ou habilidades técnicas, enquanto na parte inferior, submersa e menos visível, mas a partir da forte influência sobre todos os atores envolvidos, existem as chamadas "soft skills" ou habilidades relacionais.

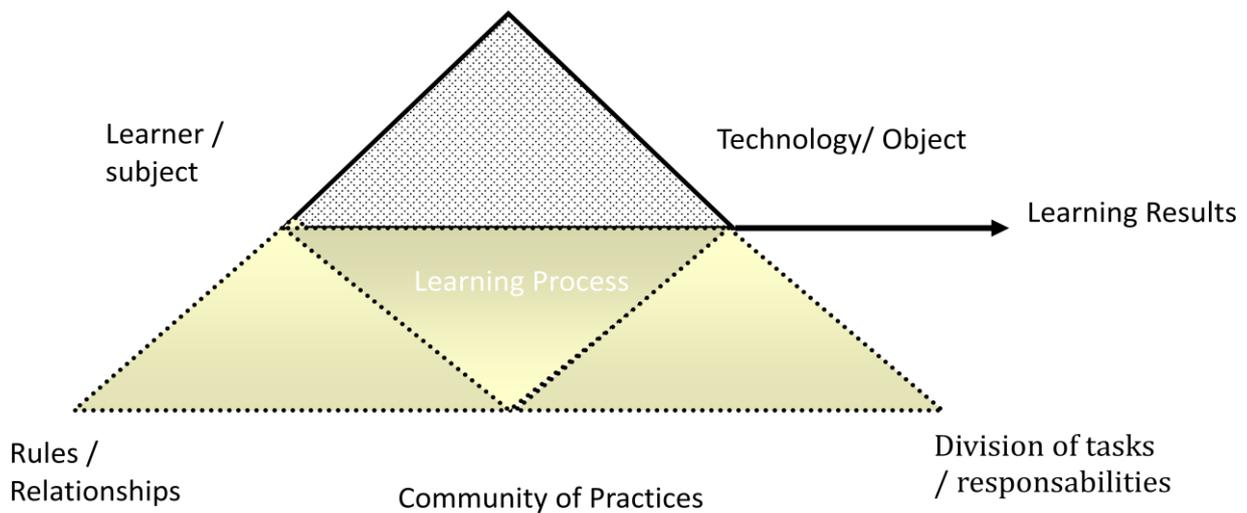


Figura 5 - Representação gráfica da teoria do Setor de Atividade de Y. Engeström

Os grupos-alvo envolvidos no campo de atividade excedem os limites tradicionais da classe, porque envolvem múltiplos atores em vários níveis de responsabilidade e eficácia:

- Grupo alvo 1: alunos de EFP, normalmente frequentando o ciclo superior de três anos do ciclo secundário, matriculados em cursos de mecânica, manutenção e assistência técnica, eletrônica e automação, informática e programação. O envolvimento de uma turma inteira foi planejado para cada escola (cerca de 20/30 alunos) ou um grupo de aprendizagem interdisciplinar foi estabelecido em diferentes classes. Uma parte significativa do grupo de alunos foi selecionada com base na condição de maior desvantagem socioeconômica e risco de exclusão escolar devido ao baixo desempenho ou motivação.
- Grupo alvo 2: professores e formadores de EFP com tarefas de ensino para tecnologias e concepção mecânica e engenharia de instalações eletrônicas. Professores responsáveis pelo planejamento do currículo escolar também foram envolvidos, assim como os responsáveis por atividades de estágio e estágios curriculares em empresas locais. Em cada escola parceira de EFP, um grupo de trabalho especificamente dedicado a supervisionar as atividades do projeto D.E.L.T.A. foi criado dentro do corpo docente.
- Público-alvo 3: empresários e técnicos de empresas parceiras, em que um grupo de trabalho composto por especialistas em aplicações relacionadas a drones, engenharia e soluções automotivas, bem como tutores de negócios responsáveis por receber os alunos em treinamento durante estágios curriculares, ou os responsáveis pelo recrutamento de novos trabalhadores

II.1 Implementação do programa SCIENCE aplicado aos drones

As actividades de cada uma das 5 escolas de EFP participantes serão resumidas abaixo, ilustrando os objectivos, conteúdos e estrutura das experiências. Serão fornecidas informações sobre a organização pedagógica do ambiente de aprendizagem em contexto de trabalho, o grupo-alvo de alunos envolvidos, a duração e algumas indicações sobre os objetivos curriculares alcançados ou não alcançados.

OUTPUT LEADER

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

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

Este é um instituto de EFP que oferece um curso profissional de dois anos como o último ciclo do ensino secundário, acessível a diplomados do ensino secundário (com 16 e mais anos). O instituto também dá as boas-vindas aos trabalhadores que desejam treinar profissionalmente ou adicionar / atualizar suas habilidades técnicas, no modo diurno ou noturno. O CPIFP oferece, entre outros, os seguintes endereços de estudo:

- Mecatrônica Industrial
- Planejamento de produção em manufatura mecânica
- Sistemas eletrotécnicos e automatizados
- Construção Civil
- Química Ambiental
- Química Industrial

Em virtude da oferta de formação profissional em química ambiental e química industrial, tanto a nível secundário como pós-secundário, o P6 assumiu o papel de líder de Produção, a fim de identificar e implementar as possibilidades de utilização pedagógica do estudo das ciências aplicadas aos drones. , do ponto de vista de aplicações concretas a nível industrial, civil e da vida real.

O CPIFP apresentou aos seus parceiros três diferentes áreas profissionais para a possível implementação do programa educacional:

Área Temática 1: Construção Civil

Os drones podem ser usados para tirar fotografias e filmar, cujas imagens, adequadamente processadas através de programas de fotogrametria e o uso da câmara termográfica, podem fornecer informações valiosas sobre a dissipação de calor de edifícios, com atenção especial para monitorar partes como janelas, portas ou cobertura de eficiência energética.

A tecnologia permite medições precisas da temperatura da superfície de um objeto sem contato físico graças à radiação eletromagnética dentro da faixa do espectro infravermelho refletido por ela. A incorporação de uma câmara termográfica entre os instrumentos do drone abre caminho para o inovador campo de aplicação da termografia aérea.

O mesmo procedimento também pode ser aplicado para monitorar o aquecimento de componentes mecânicos de uma planta industrial.

Área Temática 2: Monitoramento Ambiental

É possível equipar o drone com instrumentos para coleta de amostras de água, captando-o de rios, lagos, bacias hidrográficas ou do mar, para posterior análise química do nível de poluição.

Uma operação similar pode ser realizada para o monitoramento da qualidade do ar, através da coleta e amostragem de poeira fina (PM 10) na atmosfera.

Área temática 3: Agricultura de precisão

Os drones também podem ser usados na agricultura para acelerar e automatizar operações que tradicionalmente precisam de mais tempo, como fertilização ou irrigação. Em um nível mais avançado, a tecnologia de drones permite sobrevoar as plantações, adquirindo imagens que, uma vez processadas, podem devolver uma varredura das parcelas úteis para identificar quaisquer problemas relacionados ao estado de maturação ou a quaisquer problemas fitossanitários das próprias safras.

A partir das abordagens descritas acima, devido à especialização em Química Ambiental presente na oferta de formação e às competências específicas no setor da equipe de professores envolvidos, o P6 optou por implementar o programa educacional proposto pela área temática # 2, relacionado ao monitoramento meio ambiente.

A experimentação foi organizada de acordo com uma abordagem teórico-prática mista, estruturada da seguinte forma:

- 1a. Lição frontal dedicada aos sistemas de coleta e medição de contaminantes químicos de água e ar
- 1b. Sessão de instrução dedicada a ferramentas de amostragem (ativa, passiva), a bioindicadores, bem como a sistemas de coleta automatizada e sensores remotos
- 2a. Configuração e preparação de dispositivos a serem instalados a bordo do drone para levar as amostras a serem analisadas
- 2b. Conduzindo a missão do drone: gerenciamento de fase de voo e calibração das operações de amostragem
- 3b. Análise química in situ

A configuração de aprendizado da aprendizagem baseada em trabalho é documentada com um vídeo produzido por você, disponível publicamente no **canal oficial do YouTube do Projeto D.E.L.T.A. no seguinte endereço** <https://www.youtube.com/watch?v=WWvFHply13s>

Alunos envolvidos:

Cerca de 20 alunos pertencentes ao 1º ano do curso de profissionalização em Química Ambiental. São estudantes que já concluíram o primeiro ciclo do ensino médio ou alunos que buscam reciclagem profissional.

Duração da fase de projeto: aproximadamente 10 horas

Duração da fase de testes: cerca de 20 horas

Objetivos de aprendizagem

| Disciplinas escolares | Programa educacional realizado | Objetivos de aprendizagem realmente alcançados para cada módulo |
|---|--|---|
| Purificação de água Organização e gestão de proteção ambiental Controle de emissões atmosféricas [Dentro do curso pós-secundário (Grau Superior) em Química Ambiental] | <ul style="list-style-type: none"> - Treinamento nos diversos equipamentos utilizados para a coleta de amostras de ar / água. - Treinamento nos diversos equipamentos utilizados para analisar amostras de ar / água. - Formação sobre a possibilidade de utilizar instrumentos de amostragem e medição a bordo de drones: diferenças, vantagens e desvantagens em relação aos métodos tradicionais de coleta e análise - Treinamento em técnicas de limpeza, montagem e conexão das sondas e do instrumento para medição do pH ao drone, bem como para a preparação de diversas amostras líquidas. - Instruções sobre a condução do drone em voo e a realização de amostragem segura e medição do pH em amostras líquidas e CO (ppm) | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar, usar as ferramentas para tirar e / ou analisar amostras líquidas ou gasosas do sistema ambiental - Realizar análises químicas das amostras ambientais coletadas - Use a tecnologia de drones para retirar amostras líquidas ou gasosas do ambiente |

Organização do ambiente de aprendizagem de acordo com a abordagem do work-based learning

| Métodos didáticos utilizados e sua porcentagem | Organização de <u>Work – based learning setting</u> |
|---|--|
| Instruments Aulas teóricas e frontais 50% Uma explicação detalhada foi fornecida das | A experimentação ocorreu dentro dos módulos do curso de estudo dedicado à Química Ambiental, em que os alunos devem desenvolver habilidades relacionadas à |

| | |
|---|--|
| <p>várias possibilidades e equipamentos para amostragem e análise de amostras usando drones (dosímetros, bolsas, medidores de pH, sondas, ...).</p> <p>Atividade prática e de grupo 50%</p> <p>Foi fornecida uma explicação geral de como um drone funciona, como conectar todos os dispositivos para medir parâmetros diferentes e como os dados adquiridos são processados por software específico</p> <p>Tecnologias e ferramentas utilizadas:</p> <p>Drone equipado com sonda de medição de pH e medição de CO</p> <p>Outros equipamentos de medição, como sonda de umidade, dosímetros, bolsas para coleta e armazenamento de ar, seringas de gás, filtros e coletor de amostragem microbiológica.</p> | <p>coleta e análise de amostras de ar, solo, resíduos ou água: uma forma inovadora de fazer tais retiradas é representada por pela tecnologia drone.</p> <p>- Scaffolding: os sistemas escolares são baseados em diferentes módulos industriais fornecidos por professores com habilidades heterogêneas. O CPIFP para coordenar todo o treinamento organiza uma reunião semanal com um professor encarregado da coordenação geral.</p> <p>- Relacionamentos: os alunos aprendem e precisam trabalhar em grupos. Os professores apoiam e monitoram o desenvolvimento de habilidades</p> |
|---|--|

Os papéis do scaffolding da aprendizagem situada:

a. Folding figuras identificadas dentro da equipe da escola e seu profissionalismo:

Professor de engenharia mecânica e industrial, coordenador especializado de projetos de inovação e organização de conjuntos de aprendizagem baseados no trabalho, tanto no ciclo secundário superior como na Universidade de Saragoça.

2 professores especializados em Química Industrial e Química Ambiental

Piloto certificado UAV para veículos de até 5 kg

b. Figuras de scaffolding identificadas fora do contexto escolar:

1 profissional do parceiro de negócios P7 AITIIP de Zaragoza, com experiência em co-design de ambientes de aprendizagem que simulam o design industrial nos campos automotivo e aeronáutico

1 tutor da Universidade de Zaragoza, especialista em projetos de engenharia mecânica e aplicações industriais, com experiência em projetar ambientes de aprendizagem de acordo com a abordagem de aprendizagem baseada no trabalho em virtude do profissionalismo e habilidades técnicas a seguir

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

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

Este é o instituto VET originalmente fundado por Enzo Ferrari como um centro de treinamento para os técnicos da renomada montadora, e posteriormente transformado em Instituto Profissional do Estado. Atualmente inclui 3 endereços profissionais para o diploma de cinco anos (Auto-reparo, Manutenção de Transporte, Manutenção e Assistência Técnica) e 1 endereço para o diploma técnico (Transporte e Logística, Articulação de Construção do Meio).

Quanto ao IO5, a P3 Ferrari decidiu tirar proveito das fortes habilidades em design mecânico e montagem presentes em seu corpo docente e em seus alunos, completando parte do programa já iniciado no IO1. Na fase dedicada ao programa de Engenharia, na verdade, a equipe do projeto optou pela abordagem de Reverse Engineering de um modelo Drone construído por estudantes de pós-graduação nos anos escolares anteriores, escolhido para concentrar a atenção dos professores e alunos no entendimento efetivo dos aspectos de projeto e montagem do drone. Nas fases subsequentes do IO2-IO3, portanto, o P3 realizou experimentos educacionais relacionados à programação de software e ao dimensionamento e teste do circuito eletrônico a bordo do drone. Posteriormente, no contexto do IO4, IIS “A. Ferrari ”organizou um laboratório matemático sobre as equações e funções de linhas retas, aplicáveis à medição de velocidade e rotação de multirotores.

Combinando os resultados de aprendizagem relacionados a IO1 (Engenharia) e IO4 (Matemática), a P3 desenvolveu seu próprio programa IO5 (Science): usando cálculos matemáticos e tecnologias mecânicas para estudar a resistência e as propriedades físicas dos metais - em cobre específico ,

latão, fibra de carbono, fibra de vidro - para avaliar seu uso adequado na construção de uma carcaça de drone. O programa envolveu a disciplina curricular Technologie Meccaniche, preferencialmente no que diz respeito à disciplina de Física e Matemática, para permitir uma melhor aplicação prática, laboratorial, experiencial e conduzida pela própria experimentação.

O programa incluiu uma parte do aprendizado teórico relacionado às funções matemáticas relacionadas à tensão de escoamento, ao ponto de pico e ao ponto de ruptura dos materiais, seguido de uma parte da aprendizagem baseada no trabalho em que os alunos usavam máquinas como braçadeiras e prensas. mecânicos, puderam verificar a resistência dos materiais e os efeitos da aplicação de forças físicas a cada material.

A configuração de aprendizagem da aprendizagem baseada no trabalho é documentada com um vídeo produzido pelo próprio usuário, disponível publicamente no **canal oficial do YouTube do Projeto D.E.L.T.A. no seguinte endereço** <https://www.youtube.com/watch?v=U4R-bPi6Yxc>

Alunos envolvidos:

Cerca de 30 alunos que criaram um grupo de trabalho interclasse como parte das atividades de trabalho da escola alternada, provenientes tanto dos endereços profissionais em "Manutenção e Assistência Técnica" e "Manutenção de Transporte" e do endereço técnico em "Transporte e Logística - Articulação Construção do meio de transporte".

Duração da fase de projeto: aproximadamente 10 horas

Duração da fase de testes: cerca de 28 horas

Objetivos de aprendizagem

Os objectivos primários de aprendizagem foram definidos com base no perfil de competências de saída que se forma no instituto IIS A. Ferrari, maduro: no final do curso de cinco anos, os alunos devem atingir resultados de aprendizagem relacionados com a educação, cultura e profissional. Especificamente, sou capaz de dominar o uso de ferramentas tecnológicas com particular atenção à segurança nos locais de vida e trabalho, à proteção da pessoa, do meio ambiente e do território; eles devem usar estratégias orientadas para resultados, trabalhar por objetivos e a necessidade de

assumir responsabilidade em relação à ética e à ética profissional. Os alunos são capazes de dominar os elementos fundamentais do problema, tornando as observações relevantes para o que é proposto usando uma linguagem técnica apropriada. Os alunos também devem cooperar no trabalho em grupo e envolver-se construtivamente com professores, grupos de pares e atores que participam da comunidade de aprendizagem, enquanto organizam seu trabalho, gerenciam material e fazem julgamentos sobre seu trabalho.

Objetivos de aprendizagem curricular:

Assunto do currículo T.M.A. (Tecnologias e Aplicações Mecânicas):

Conhecimento

Conhecer as noções e operações fundamentais relacionadas a forças e momentos; Conhecer os conceitos básicos de estática; Conhecer as principais características e o uso dos principais materiais utilizados na indústria mecânica; Saber ler e interpretar corretamente o desenho de uma montagem e poder obter os detalhes mecânicos; Conheça as partes de um motor elétrico; Conheça as forças magnéticas que induzem a rotação em um motor elétrico; Conheça as especificações dos instrumentos de medição.

Capacidade

Ser capaz de aplicar os princípios teóricos no estudo de máquinas motoras simples; Saber ler desenhos dimensionais com indicações de tolerâncias e rugosidade; Saber ler manuais técnicos e encontrar documentação de fontes alternativas às escolares; Saber representar os órgãos mecânicos tratados durante o T.M.A. (Tecnologias e Aplicações Mecânicas)

Matemática Curricular

Conhecimento

Conexões e cálculo de declarações: hipótese e tese; O princípio da indução; Grupos de números reais; Unidades imaginárias e números complexos; Estruturas de grupos numéricos. Cônicas: definições geométricas e representação de diagramas cartesianos; Funções de duas variáveis; Continuidade e limites de uma função; Funções periódicas; O número π ; Teoremas sinusoidais e cosseno; Funções binárias exponenciais; Funções polinomiais; Funções racionais e irracionais; Função do módulo; Funções exponenciais e logarítmicas;

Capacidade

Enrole problemas e resolva um problema; uso de equipamentos específicos; Análise dos modelos de cálculo utilizados; estudo de situações pós-realização; Análise de falhas prováveis; Cálculo da probabilidade de sucesso; Análise dos sistemas processuais utilizados

Objetivos de aprendizagem extracurricular:

O objetivo geral é treinar estudantes prontos para aproveitar as habilidades adquiridas durante o curso de maneira profissional. O curso visa a aquisição de habilidades práticas imediatamente aplicáveis no campo.

Disciplina T.M.A. (Tecnologias e Aplicações Mecânicas):

Conhecimento

Análise dos componentes do drone e suas funções; Análise de estresse nas partes individuais; Introdução aos multirrotores e seu uso.

Capacidade

Criação de um novo projeto através de engenharia reversa; Desenhe (via programas CAD) o drone como um todo e elabore fichas técnicas para as partes individuais; Saber montar um drone; Fazer partes do drone com diferentes materiais escolhidos de fibra de carbono, cobre, latão, fibra de vidro

Organização do ambiente de aprendizagem de acordo com a abordagem do work-based-learning

| In aula | Work-based learning Na escola |
|---|---|
| Aulas teóricas e frontais em sala de aula - mecanismos mecânicos: maquinaria - sistemas mecânicos - projeto mecânico | <u>Premissas:</u> Laboratório de Mecânica, desenho assistido (CAD) <u>Equipamento:</u> prensa mecânica; vice-; PC, programas de desenho CAD; <u>Materiais:</u> amostras de metal em cobre, latão, fibra de carbono e fibra de vidro, fornecidas para este fim pela Metal T.I.G. de Castel San Pietro Terme, Bolonha, especializado no processamento de fibras de carbono, |

| | |
|--|---|
| | <p>com o qual foi ativada uma parceria em relação ao projeto e outras etapas curriculares);</p> <p><u>Condições de acessibilidade logística ao equipamento:</u></p> <p>acesso aos equipamentos e materiais específicos para o projeto, aos professores participantes do projeto e aos alunos selecionados das turmas de 3ª e 4ª séries do grupo de trabalho. Todos os usuários participaram de cursos de treinamento em segurança no trabalho</p> |
|--|---|

Os papéis do scaffolding da aprendizagem situada:

a. Folding figuras identificadas dentro da equipe da escola e seu profissionalismo:

No ensino profissionalizante, o andaime sempre foi uma importante técnica de ensino, reforçada pelo papel das PTI (Professores Técnicos e Práticos), pelos professores de apoio e pelos educadores. Em particular no que diz respeito ao projeto D.E.L.T.A. as figuras de andaimes tiveram a finalidade de:

- melhorar a experiência e os conhecimentos dos alunos
- implementar intervenções adequadas no que diz respeito à diversidade
- incentivar a exploração e descoberta
- incentivar a aprendizagem colaborativa
- promover a conscientização sobre o próprio modo de aprender
- Realizar atividades educativas sob a forma de laboratório.

O professor não determina o aprendizado mecanicamente. O professor e os materiais que ele propõe tornam-se recursos dentro de um processo no qual a aprendizagem ocorre de muitas maneiras complexas.

A pedagogia do projeto tornou-se uma prática educacional capaz de envolver os alunos no trabalho em torno de uma tarefa compartilhada que tem sua relevância, não apenas dentro da

atividade escolar, mas também fora dela. Trabalhar para projetos leva ao conhecimento de uma metodologia de trabalho muito importante sobre o nível de ação, a sensibilidade em relação a ela e a capacidade de usá-la em vários contextos. O projeto D.E.L.T.A., de fato, tem sido e pode ser um fator motivador, uma vez que o que é aprendido neste contexto leva imediatamente, aos olhos dos estudantes, a figura das ferramentas para compreender a realidade e atuar sobre ela.

b. Figuras de scaffolding identificadas fora do contexto escolar:

1. Empresa Metal T.i.g. Srl de Castel San Pietro Terme (Bolonha), com especialistas técnicos na laminação e corte de fibras de carbono
2. Profissionais do parceiro de negócios P2 Aerodron de Parma, em virtude do profissionalismo e habilidades técnicas a seguir

| | | |
|---|--|--|
| Fundador e proprietário da AERODRON. Engenheiro eletrônico, piloto. | Gerente de vendas e projetos de administração pública. Especialista em inovação tecnológica. | 2 experientes pilotos de UAV, com qualificação reconhecida pelo ENAC. 1 piloto também é geólogo e especialista em fotogrametria e aplicações digitais |
|---|--|--|

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

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

É um instituto com ambos os endereços de estudo VET (Técnico Mecânico, Técnico Eletrônico / Automação, Técnico de Química) e ensino médio (opção de Ciências Aplicadas Científicas).

A equipe do projeto decidiu envolver na experimentação cerca de 20/25 alunos do endereço VET em Eletrônica / Automação, que também combina habilidades de projeto mecânico com o conhecimento de circuitos eletrônicos e sistemas e placas Arduino.

O curso de Eletrônica / Automação não requer, uma vez concluída a área comum de dois anos, horas adicionais dedicadas a ciências naturais, física e química. No entanto, os temas curriculares dedicados a sistemas automáticos e eletrônicos incluem aspectos dedicados à física dos materiais, bem como várias aplicações práticas de aspectos físico-químicos para circuitos civis e industriais e sistemas de automação. Partindo desse pressuposto, P4 Berenini decidiu planejar uma experimentação educacional sobre energia solar, incluindo aspectos da cosmologia, espectroscopia e geografia astronômica, aplicados ao uso de painéis fotovoltaicos para a produção de energia elétrica de emissão zero para fins civis. industrial. A tecnologia de drones desempenhou um papel de gatilho no que diz respeito a este objetivo educacional, através da experimentação realizada em várias fases:

1. Equipamento de um drone DJI Spark, comprado anteriormente, de um smartphone com uma câmera montada a bordo
2. Exercício na escola sob a supervisão de professores de EFP: simulação de um incidente com o posicionamento das pessoas no terreno num estado claramente ameaçador ou uma morte confirmada. Assumindo que a cena do acidente é inacessível a veículos de emergência, o drone DJI Spark foi guiado de modo que sobrevoou a área e tirou algumas fotografias.
3. Através do uso do 3DF Zephyr Software, foi possível tratar as imagens com técnicas de fotogrametria, criando modelos tridimensionais navegáveis e mensuráveis, a fim de extrair informações para subsidiar as decisões que hipoteticamente os operadores de resgate deveriam tomar.
4. Reunião de seminário com os pilotos experientes da empresa DIFLY, com sede em Reggio Emilia, especializada em produção de drones e treinamento nas principais aplicações, com as quais uma parceria foi estabelecida durante o curso do projeto. Voo do drone sobre o telhado da

escola P4 Berenini, em Fidenza, para tirar vídeos e imagens dos painéis fotovoltaicos até agora posicionados

5. Reprocessamento de imagens usando técnicas fotogramétricas aprendidas durante a fase 3 (veja acima) para medições remotas da largura, altura e profundidade das diferentes seções da área do telhado. Projeto CAD de possível integração e extensão do estoque de painéis fotovoltaicos

6. Estudo da taxa de conversão da energia solar em eletricidade no estado atual da inclinação do painel fotovoltaico. Estudo da inclinação dos raios solares para a otimização do desempenho energético. Estudo do Sol, espectroscopia e processos de reação nuclear.

A configuração de aprendizagem da aprendizagem baseada no trabalho é documentada com um vídeo produzido pelo próprio usuário, disponível publicamente no **canal oficial do YouTube do Projeto D.E.L.T.A. no seguinte endereço** <https://www.youtube.com/watch?v=9hZNSec0kul>

Alunos envolvidos:

n 20 alunos da Técnica Eletrônica e Automação (classe IV)

Duração da fase de projeto: aproximadamente 8 horas

Duração da fase de testes: cerca de 20 horas

| Disciplinas escolares | <i>Programa didático realmente realizado</i> Duração em horas de cada módulo | Objetivos de aprendizagem para cada módulo | Métodos didáticos utilizados e sua porcentagem Instruments | Organização do ambiente de <u>Work – based learning setting</u> |
|--|--|---|---|--|
| Tecnologias e Design Matemática Sistemas | MOD 1: radiação solar e sua dependência da inclinação do eixo da Terra, da latitude e longitude e da data e hora (8 horas) | MOD 1: avaliação de radiação em um avião MOD 2: compreensão da | Aulas frontais 40% Estudo individual 10% Estude em grupos 10% | A atividade é realizada nos laboratórios de informática e eletrônica ou no exterior Os alunos são divididos em grupos de trabalho |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|--|
| automáticos | MOD 2: fusão nuclear (4 horas) MOD 3: efeito fotoelétrico (8 horas) | física da fusão MOD 3: compreensão do efeito | (os alunos sozinhos e em grupos estudaram os problemas introduzidos a nível geral) Atividades de laboratório guiadas 20% (habilidades operacionais são introduzidas através de experiências guiadas simples) Trabalho de grupo (aluno conduzido) 20% Tecnologias e ferramentas utilizadas: - computador pessoal - um DJI Spark Drone - folha de cálculo para relatar as medidas tomadas no local do acidente e do telhado da escola | com líderes apoiados pelo professor Os alunos trabalham de maneira substancialmente autônoma entre os pares. O professor intervém apenas em casos de necessidade. |
|-------------|--|--|---|--|

Os papéis do scaffolding da aprendizagem situada:

a. Folding figuras identificadas dentro da equipe da escola e seu profissionalismo:

2 professores de Engenharia Eletrônica e de Planta Industrial

- 1 engenheiro eletrônico

- 1 médico em física

Com habilidades de ensino em: Sistemas eletrônicos e eletrotécnicos, sistemas automáticos e engenharia de instalações industriais

b. Figuras de scaffolding identificadas fora do contexto escolar:

- 1 piloto profissional de drone de DIFLY de Reggio Emilia, com o papel de instrutor de voo

- os profissionais do parceiro de negócios P2 Aerodron de Parma, em virtude do profissionalismo e habilidades técnicas a seguir

| | | |
|---|--|--|
| Fundador e proprietário da AERODRON. Engenheiro eletrônico, piloto. | Gerente de vendas e projetos de administração pública. Especialista em inovação tecnológica. | 2 experientes pilotos de UAV, com qualificação reconhecida pelo ENAC. 1 piloto também é geólogo e especialista em fotogrametria e aplicações digitais |
|---|--|--|

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

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

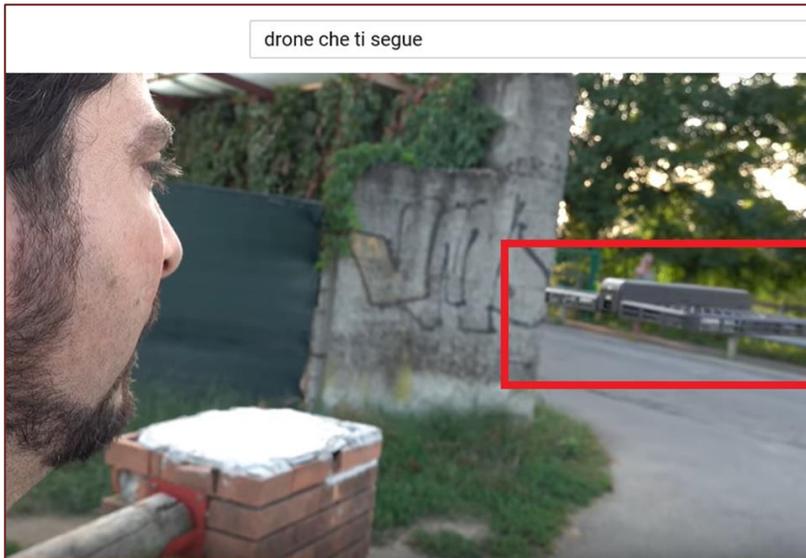
É uma escola com duas filiais, com endereços de estudo VET (Técnico de Informática, Técnico Econômico e profissional em Manutenção e Assistência Técnica) e estudantes do ensino médio (opção de Ciências Aplicadas Científicas, tanto de quatro anos quanto de cinco anos).

Ambas as filiais trabalharam no projeto, às vezes de forma complementar, às vezes independentes umas das outras.

Sede de Fornovo - Gerente de Projetos Prof. Luciano Amadasi

Dada a vastidão de abordagens que o tema da ciência aplica às ofertas de drones, a equipe de professores do site de Fornovo foi inspirada por um aspecto curioso e amplamente conhecido em comparação com a tecnologia de drones, ou [“il drone che ti segue”](#), introduzir o tema complexo e multidisciplinar das redes neurais (redes neurais) e da aprendizagem profunda, relacionado ao tema ainda mais vasto e atual da Inteligência Artificial.

O ambiente de aprendizagem da aprendizagem baseada no trabalho (site Fornovo) está documentado com um vídeo produzido pelo próprio autor, disponível publicamente no **canal oficial do YouTube do Projeto D.E.L.T.A. para o seguinte endereço** <https://www.youtube.com/watch?v=ap0MhU32wrE>



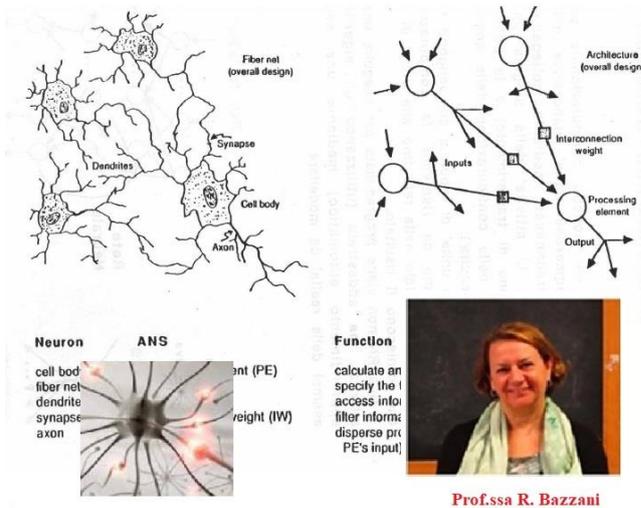
O tema das redes neurais foi proposto pelos especialistas em fotogrametria da P2 Aerodron durante uma das reuniões do projeto transnacional. A ideia surge da possibilidade de ensinar o drone a reconhecer e perseguir um objeto alvo móvel graças a um sistema de algoritmos combinado com uma linguagem de programação de computador (geralmente Python), um mecanismo chamado "redes neurais".

Alunos envolvidos:

cerca de 20 alunos da Opção de Ciências Aplicadas ao Ensino Médio

É um assunto difícil de lidar, mas de relevância tópica. Os aspectos técnicos foram realizados de forma necessariamente não exaustiva, pois era uma terceira classe do Liceo delle Scienze Appate. Muita importância tem sido dada aos aspectos éticos e sociais do assunto.

Analogia con la struttura cerebrale



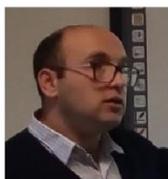
Prof.ssa R. Bazzani

Objetivos de aprendizagem e organização do Work Based Learning Setting

| Disciplina curricular | Duração | Conteúdo | Método de Realização | Objetivos de aprendizagem |
|--|---------|--|---|--|
| <p>Extensão extracurricular: Introdução ao tema INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL no modo WBL</p> <p>Dott. Ing. Francesca Ghidini</p> <p>Dott. Giuseppe Turchi</p> | 4 horas | <p>Redes neurais, aprendizagem profunda, reconhecimento de imagem, inteligência artificial</p> | <p>Duas reuniões - conferências</p> | <p>Introdução do conceito de rede neural tanto do ponto de vista técnico quanto ético. Os alunos recebem informações básicas para a análise filosófica do uso de redes neurais.</p> |
| <p>Computador</p> | 4 horas | <p>A origem das redes neurais. Definições, IA fraca e AI forte. Ensinar.</p> <p>A estrutura de uma rede neural. Exemplos de programação em PYTHON.</p> | <p>Aula frontal na sala de aula</p> <p>Laboratório de informática</p> | <p>Introdução ao funcionamento das redes neurais: autoaprendizagem (feed forward, função loss, back propagation), níveis, pesos, vieses, funções de ativação. Breve história do assunto (1943 Mac Culloch e Pitt, 1950 Turing, 1956 Mac Carthy).</p> <p>Introdução a duas aplicações: YOLO V2 (reconhecimento de imagem) e geração de notícias falsas (Washington University).</p> |

| | | | | |
|---------------------------------|----|---|-------------------------------------|--|
| Ciência (Química e biologia) | 10 | Neurônios biológicos. O sistema nervoso somático, SNA, SNE. Propagação do impulso nervoso. A sinapse elétrica e química. | Lições frontais, trabalho em grupo. | Funcionamento dos neurônios biológicos: anatomia, sinapses, potencial de ação. Evolução das redes neurais no cérebro humano https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24210963 Comparação entre o funcionamento de uma rede neural artificial e uma biológica. |
| Direito | 2 | Buoni | Lições frontais | Orientações da Comissão Europeia sobre o uso da inteligência artificial. |
| Filosofia | 5 | Lendo os artigos: Dil Dilemas morais para o carro autônomo (https://ilbolive.unipd.it/it/news/) . O Experimento da Máquina Moral (Nature, 24 e 18 de outubro). Norman, quando a inteligência artificial é psicopata. (https://www.repubblica.it/tecnologia/) . Artificiale Inteligência artificial e ética: os problemas a serem abordados https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale . Enquadramento e apresentação do tema de padronização com citações de: Edia Tragedy "Antigone" (Sófocles). Arte da Retórica (Aristóteles). ➤ Nomos e Physis | Discussão guiada | Quadro ético-filosófico do tema da inteligência artificial. Uso responsável, riscos de possíveis desvios, temas morais conexos |

| | | (Protágoras) | | |
|----------|----|--|--|---|
| Italiano | 10 | Temas escritos, pequenos ensaios e apresentações orais sobre o tema da Inteligência Artificial | Discussão guiada, elaboração de artigos. | Re-elaboração pessoal e grupal de todo o conhecimento adquirido durante a experimentação no assunto para a redação de artigos italianos e para argumentação oral. |
| Inglês | 5 | Um grupo de estudantes produziu um relatório jornalístico em inglês sobre o trabalho realizado pela turma em redes neurais. https://www.youtube.com/watch?v=xMTd2GDAvt0 | Trabalho em grupo | Aquisição de terminologia em inglês sobre o tema das redes neurais e inteligência artificial |



Prof. C. Memoli



Sede da Langhirano – Project Manager Prof. Francesco Bolzoni

O site Langhirano envolveu os alunos no endereço profissional em Manutenção e Assistência Técnica e os alunos do endereço técnico de TI. Os alunos, orientados pelos professores, criaram, projetaram e implementaram uma ferramenta de aplicação prática para o uso de drones inofensivos. A ideia, que também levou os alunos a planejar uma "missão" para o drone, consiste em montar uma estação meteorológica para medir a concentração de poeira fina no ar (PM 10), para detectar níveis de poluição em diferentes locais. alturas do chão.

O projeto realizado pelo aluno ocorreu de acordo com as seguintes fases:

1. Os alunos programaram a unidade de controle, reescrevendo os controles do software de controle
2. Posteriormente, os dados de programação foram salvos no cartão SD, montado na própria ECU
3. Outro grupo de alunos desenhados em CAD e impressos em 3D, graças ao filamento PLA, uma caixa adequada para conter e proteger a unidade de controle
4. A caixa PLA foi fixada no drone e a unidade de controle foi eletronicamente conectada ao sistema de controle de drone PIXHAWK (ver IO3 - eletrônica)

A implementação foi transformada em uma ideia de negócio para a venda de serviços de detecção de poluição dirigidos a empresas locais e europeias, e como parte das atividades de simulação de negócios que se enquadram na Alternazione Scuola Lavoro para a 3ª classe. das Ciências Aplicadas à Opção de Ensino Médio Científico do mesmo Instituto Gadda. Um start-up simulado foi criado chamado [Third Air](#) quem ganhou a competição [Junior Achievement Italia](#) 2018.

O pessoal da Third Air também apresentou sua ideia de negócio na Reunião Final do Projeto D.E.L.T.A, realizada em Parma em maio de 2019.

O ambiente de aprendizagem da aprendizagem baseada no trabalho (site Langhirano) está documentado com um vídeo produzido pelo próprio autor, disponível publicamente no **canal oficial do YouTube do Projeto D.E.L.T.A. no seguinte endereço** [https://www.youtube.com/watch?v= Gyfsb3iA5s](https://www.youtube.com/watch?v=Gyfsb3iA5s)

Alunos envolvidos:

Sede Langhirano:

n 10 alunos do endereço profissional em Manutenção e Assistência Técnica

n 10 alunos do endereço técnico em Ciência da Computação e Telecomunicações

| Disciplinas escolares e classes de estudo / currículos envolvidos | Programa educacional realizado Duração em horas | Objetivos de aprendizagem | Métodos didáticos utilizados e sua porcentagem Instruments | Organização do <u>Work – based learning setting</u> |
|--|---|--|--|--|
| Informática e sistemas Tecnologias mecânicas e aplicações Eletrônica | Trabalhar na simulação de negócios: 32 horas por semana, sem interrupções ou distinções estritas entre os sujeitos. Fase de design: 6 horas | Sistemas: design de cartão de registro de dados Informática: programação C / Arduino e análise de problemas Eletrônica: construção de protótipo mecânica: Projeto CAD e impressão 3D Habilidades macias: Eu trabalho em uma equipe multidisciplinar com o objetivo de projetar o trabalho (alunos de diferentes áreas de estudo) Colaboração e comunicação Solução de problemas | Palestras% 5 Atividades de laboratório% 95 Tecnologias e ferramentas utilizadas Pc, Manuais e exemplos online, equipamentos para prototipagem eletrônica (soldador, testador, etc.) | - Personal Computer -Materiais BME 280; PMS3003; NodeMCU v3.0; PC - Condições de acessibilidade logística ao equipamento: horário escolar normal, durante toda a manhã. - Scaffolding: professor de laboratório: supervisão - Relatórios ativados: entre pares, simulação de empresa |

Os papéis do scaffolding da aprendizagem situada:

a. *Folding figuras identificadas dentro da equipe da escola e seu profissionalismo:*

| | | |
|---|---|--|
| Professor de Eletrônica <i>Engenheiro, professor de classe STEM envolvido em experimentação.</i> | Professor de laboratório de eletrônica <i>Professor de sala de aula de primeiro ciclo envolvido em</i> | Professor de Tecnologias Mecânicas <i>Engenheiro, professor de classe STEM envolvido em</i> |
|---|---|--|

| | <i>experimentação.</i> | <i>experimentação.</i> |
|--|---|--|
| Professor de Manutenção e Assistência Técnica. <i>Engenheiro, professor de classe STEM envolvido em experimentação.</i> | Professor de Laboratório Tecnológico <i>Professor de turma de aula envolvido em experimentação</i> | Professor de Direito <i>Ele lida com os aspectos regulatórios da navegação SAPR</i> |
| Professor de Design CAD <i>Especialista em artes gráficas em CAD e impressora 3D</i> | Professor de matemática <i>Professor de sala de aula de primeiro ciclo envolvido em experimentação. Toda a experimentação segue.</i> | Professor de Ciência da Computação e aplicações tecnológicas e de sistema <i>Professor de sala de aula de primeiro ciclo envolvido em experimentação.</i> |

b. Figuras de scaffolding identificadas fora do contexto escolar:

- profissionais do parceiro de negócios P2 da Aerodron de Parma, em virtude do profissionalismo e competências técnicas

| | | |
|--|---|--|
| Fundador e proprietário da AERODRON. Engenheiro eletrônico, piloto. | Gerente de vendas e projetos de administração pública. Especialista em inovação tecnológica. | 2 experientes pilotos de UAV, com qualificação reconhecida pelo ENAC. 1 piloto também é geólogo e especialista em fotogrametria e aplicações digitais |
|--|---|--|

Ing. Francesca Ghidini, do laboratório VISLAB, uma empresa start-up fundada como um spin-off da Universidade de Parma, especialista em inteligência artificial e redes neurais. Ele participou do projeto do carro "inteligente", que se impulsiona sem um motorista humano

-Dr. Giuseppe Turchi, Doutor em Filosofia, especialista no assunto, autor de publicações e tutor de atividades educativas na Universidade de Parma. Ele ajudou os professores do P5 a lidar com as implicações ético-filosóficas da Inteligência Artificial.

P8 Liceul Teoretic de Informatica “Grigore Moisil”, Iasi, Romania

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

É uma escola de excelência no campo de estudos técnicos no campo da tecnologia da informação, engenharia de sistemas e programação. É o quartel-general certificado da CISCO Academy e, a cada ano letivo, cerca de cem formandos entram imediatamente no mercado de trabalho da região romena da Moldávia, um centro tecnológico e de TI em constante crescimento.

O ensino médio oferece um programa sólido e rigoroso de cultura geral, ciência da computação e matemática, física, química e biologia, tendo como perspectiva puramente formal e teórica.

Para abordar os aspectos mais práticos, laboratoriais e baseados no trabalho do projeto DELTA, a equipe do projeto projetou um clube vespertino chamado "Eurodrone", que foi configurado como uma atividade extra curricular opcional, que pode ser escolhida por estudantes interessados voluntariamente. , ao qual cerca de 30 estudantes se juntaram (com uma proporção bastante equilibrada de homens e mulheres).

Objetivos de aprendizagem

A atividade continua o programa iniciado durante o IO2 e IO3, relacionado à construção de um aplicativo capaz de processar e processar imagens adquiridas pelo drone, permitindo a aquisição de informações ambientais (por exemplo, uma possível rachadura na pintura da parede do ginásio do escola).

Durante o IO2 os alunos do P8 LIIS trabalharam especialmente na programação do drone e na construção do banco de dados capaz de hospedar imagens e informações; no curso de IO3, por outro lado, os aprendizes configuraram o circuito do drone eletronicamente.

Continuando com o IO4, além disso, o P8 abordou o estudo da matemática visando calcular e estabelecer a trajetória do drone para otimizar a aquisição de dados (pontos no espaço relacionados à coleta de dados sobre a trajetória de vôo; aquisição de imagens em vôo) .

A OIT conclui toda a experimentação, completando todo o trabalho preparatório realizado nos Produtos anteriores, graças às 4 principais atividades realizadas:

- Teste do sistema de detecção de objetos.

O drone deve voar no modo automático seguindo um alvo dentro de um pequeno espaço

- Execução do sistema de identificação de objetos

O drone deve voar no modo automático seguindo alvos movendo-se dentro de um espaço maior (ginásio da escola)

- Simulação na plataforma de software 3D Unity do caminho de voo do drone

- Processamento de imagens para a detecção e medição de dados físicos (detecção de pontos úmidos ou rachaduras nas paredes, medição do tamanho das rachaduras)

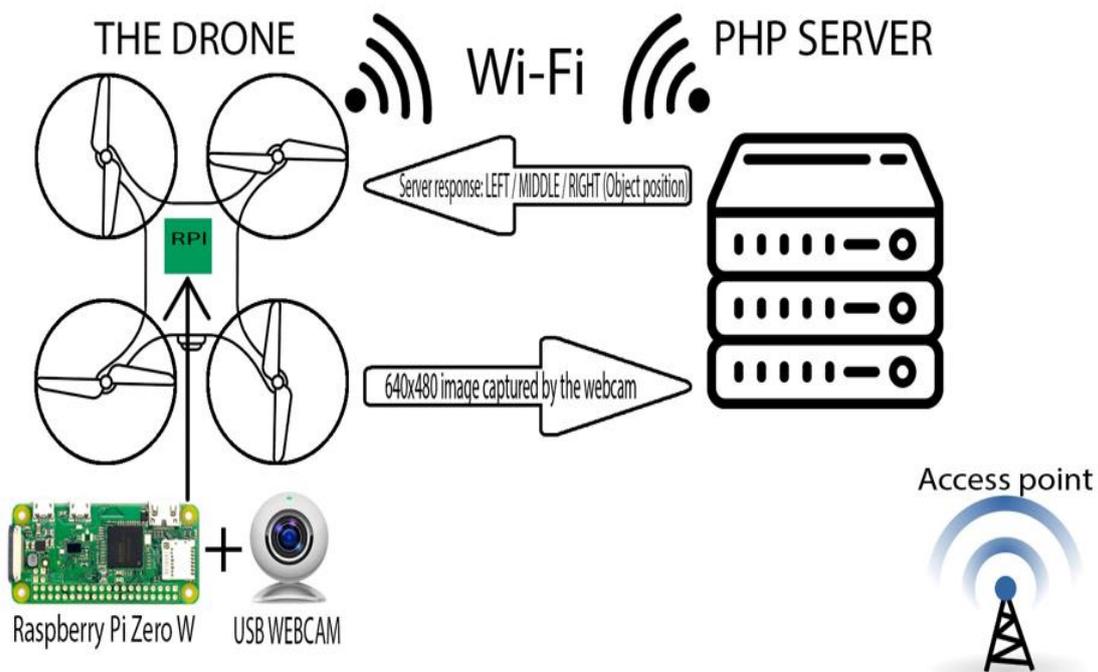


Figura 2 - A informação capturada pela câmera no drone é transmitida para o servidor, processada e novamente enviada para o drone.

Objetivos adicionais, relacionados a toda a experimentação do projeto D.E.L.T.A. como um todo eles são:

Criação de uma série de fotos do interior de um prédio (academia), imagens a serem armazenadas no servidor, analisadas e introduzidas em um banco de dados a ser observado em termos de possíveis defeitos ou rachaduras nas paredes.

Criação de um programa de acompanhamento e identificação do objeto de acordo com uma cor / característica principal.

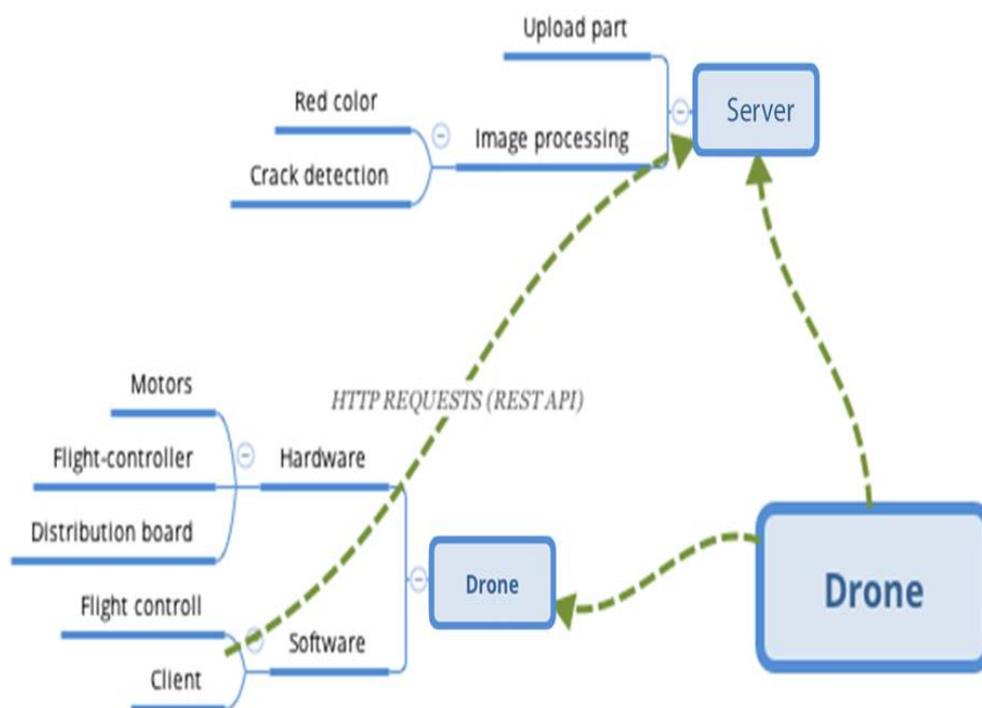


Figura 3 - Os estudantes criaram soluções brilhantes e práticas para o uso de drones no estudo das rachaduras que podem aparecer nas partes arruinadas dos edifícios. Os alunos projetaram os controladores de voo (balanceamento / calibração do motor, acumulador conectado ao drone e distribuição de energia para 4 motores (quadricóptero)

Alunos envolvidos:

Cerca de 30 alunos, de forma voluntária, geralmente selecionados entre os mais interessados em estudar questões profundas de aplicação industrial, engenharia e automotiva, bem como modelagem 3D

Duração da fase de desenho: 20h (4 semanas)

Duração da fase de testes: 30h (6 semanas)

Organizzazione dell'ambiente di apprendimento secondo l'approccio del work-based-learning

| Disciplinas escolares | Programa educacional realizado | Objetivos de aprendizagem | Métodos didáticos utilizados e sua porcentagem. Instruments | Organização do Work – based learning setting |
|--|--|---|---|--|
| Aplicações práticas de drones (18 horas) | Treinamento prático para a implementação de aplicações de software para a detecção de imperfeições e rachaduras nas paredes, bem como para a identificação de cores e formas específicas em relação a um alvo predeterminado | Uso de aplicativos e programa de software dedicado Análise e interpretação correta de dados e imagens coletadas pelo drone | Aulas teóricas 30% Laboratório 30% Trabalho em equipe (pupil led) 20% Estudo Individual 20% Tecnologias e ferramentas utilizadas: Ferramentas de medição e controle de informações coletadas pelo drone (software Unity) | Laboratório de Informática Laboratório de Física scaffolder: Professor de Física Aplicada Rede de relacionamentos: os alunos têm a oportunidade de contatar o professor na presença ou via e-mail A rede horizontal de relacionamentos entre as partes dentro do grupo de trabalho permite resolver os problemas mais simples por meio do autodiagnóstico e da |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | | | SERVIDOR PHP LAPTOP DRONE - Lista coletada empiricamente de possíveis imperfeições das paredes do edifício i para realizar o experimento (treinamento e teste do modelo de aprendizado de máquina) | busca por soluções colaborativas |
| Uso de plataformas e infraestruturas de TI criadas (servidor - zangão - computador) (12 horas) | Criação / simulação de situações de risco (defeitos estruturais do edifício; situações de emergência nas quais é necessário que o drone siga uma meta predeterminada, por exemplo, identificar uma pessoa a ser resgatada) e encontrar soluções para resolvê-los através do uso correto do Infra- | Programar a infraestrutura de TI necessária para a implementação do experimento de detecção de destino: Conexão Drone / Servidor Uso do software Unity para simular a rota de voo do drone | Aulas teóricas 30% Laboratório 30% Trabalho em equipe (pupil led) 20% Estudo Individual 20% | Laboratório de Informática Laboratório de Física scaffolder: Professor de Física Aplicada Rede de relacionamentos: os alunos têm a oportunidade de contatar o professor na presença ou via e-mail |

| | | | | |
|--|-----------------|--|--|---|
| | estrutura de TI | | | A rede horizontal de relacionamentos entre as partes dentro do grupo de trabalho permite resolver os problemas mais simples por meio do autodiagnóstico e da busca por soluções colaborativas |
|--|-----------------|--|--|---|

Os papéis do scaffolding da aprendizagem situada:

a. Folding figuras identificadas dentro da equipe da escola e seu profissionalismo:

1 professor de língua inglesa, coordenador do projeto e responsável pela organização pedagógica da experimentação, implementação e verificação dos objetivos de aprendizagem, bem como gestão das relações com o Coordenador P1 Cisita Parma para o acompanhamento das fases do projeto;

2 professores de informática

1 técnico de laboratório de TI

1 professor de matemática

1 professor de física

1 professor de engenharia de redes e sistemas, instrutor CISCO / ORACLE

1 professor de economia

b. Figuras de scaffolding identificadas fora do contexto escolar:

PhD Ing. Doru Cantemir, proprietário da P8 Ludor Engineering, especialista em aplicações tecnológicas para fins educacionais e industriais, modelagem 3D, prototipagem rápida e manufatura aditiva.

II. 2 Produtos Físicos do experimento

IO5 consiste em 3 elementos distintos e complementares:

- 1) este documento, que visa fornecer orientações para a replicabilidade e transferibilidade da experimentação para outro contexto educacional e de formação, de qualquer nível, ordem e nível
- 2) 6 vídeos documentando a configuração da experimentação baseada em trabalho (2 vídeos para P5 Gadda e 1 vídeo para cada uma das 4 escolas VET P3 Ferrari, P4 Berenini, P6 CPIFP e P8 LIIS), disponíveis publicamente no canal do YouTube do Projeto D.E.L.T.A.
<https://www.youtube.com/channel/UCoLeV-LZzAYRj7pr1wckprA>
- 3) materiais de ensino úteis para a replicabilidade da experimentação, tais como apresentações com especificações técnicas relativas às tecnologias adotadas em IO5. Os materiais estão disponíveis publicamente no link compartilhado
<https://drive.google.com/open?id=1XeLrlmzlxC2uzl7vclCn77cr3jhwkqVo>

Na pasta chamada IO5 - Science é possível encontrar:

- a. A proposta do P6 CPIFP para a identificação de abordagens didáticas para a aplicação de drones ao estudo das Ciências
- b. Um documento P6 CPIFP com detalhes de contaminantes atmosféricos e o uso de drones para sua medição
- c. Uma apresentação curada pela P2 Aerodron para a aplicação didática de redes neurais estudadas utilizando a tecnologia drone
- d. O caminho seguido por P5 Gadda - Fornovo para a exploração educacional da tecnologia drone, incluindo o tema das redes neurais
- e. A apresentação dos alunos que criaram o start-up simulado Third Air, uma ideia empreendedora que permite o uso de drones para medir os níveis de poluição do ar
- f. A apresentação da P3 Ferrari sobre o possível uso adicional de drones para fins civis e industriais

Nota final

Os resultados intelectuais e os resultados do projeto são emitidos de acordo com a licença internacional [Creative Commons Share Alike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Os produtos estão disponíveis para reutilização, transferência e modificação através de adaptação, na forma de um Recurso Aberto de Ensino (OER - Open Educational Resources): qualquer usuário interessado em REA pode baixar, modificar e disseminar o Produto Intelectual para fins não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor Cisita Parma scarl e desde que o novo OER seja partilhado de acordo com os mesmos termos de licença.

Os recursos do projeto podem ser consultados e baixados gratuitamente nos seguintes canais:

Site oficial multilíngue do Projeto D.E.L.T.A:

www.deltaproject.net

(Recursos disponíveis em italiano, inglês, espanhol, romeno e português)

Official YouTube Channel do Projeto [Delta Project](https://www.youtube.com/channel/UC...), em que é possível visualizar 30 vídeos dedicados ao ambiente de aprendizagem baseado no trabalho: cada uma das 5 escolas parceiras produziu um vídeo que documenta o laboratório e o ambiente experiencial em que os alunos produziram fisicamente ou projetaram e estudaram componentes dos drones, para cada um dos 5 resultados intelectuais previstos (P5 Gadda produziu 2 vídeos * Saída, para cada um dos dois locais Fornovo e Langhirano).

Pasta compartilhada Google Drive do account D.E.L.T.A. project deltaeuproject@gmail.com, a partir do qual é possível descarregar os materiais de ensino para cada Saída Intelectual, concebidos com vista à replicabilidade, para o endereço <https://drive.google.com/open?id=1XeLrlmzlxG2uzl7vclCn77cr3jhwkqVo>

Website institucional de Cisita Parma scarl, Coordenador do Projeto D.E.L.T.A.:

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

(Recursos disponíveis em italiano, inglês, espanhol, romeno e português)

Repositórios públicos nacionais e internacionais para compartilhamento de OER – Open Educational Resources:

OER Commons, biblioteca digital em inglês dedicada especificamente a Recursos Educacionais Abertos <https://www.oercommons.org/>

TES, Portal britânico de compartilhamento gratuito e gratuito de material didático multidisciplinar, <https://www.tes.com/>

Alexandrianet, portal italiano para compartilhamento gratuito e gratuito de material didático multidisciplinar, <http://www.alexandrianet.it/htdocs/>

Atualizações sociais também são publicadas em:

Página Facebook oficial do Projeto D.E.L.T.A. @deltaeuproject
<https://www.facebook.com/deltaeuproject/>

Canais digitais institucionais do coordenador Cisita Parma scarl:

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

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

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