



D.E.L.T.A.

Drones:

Experiential Learning and new Training Assets

Intellectual Output 3

ELECTRONIC PROGRAMME



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 3: Electronic Programme	12
II.1 Implementação do programa ELECTRONICS aplicado aos drones	16
II.2 Produtos Físicos do experimento	40
Nota final	41

NO.	PARTNER	SHORT NAME	PAÍS
P1 - COORDENADOR	CISITA PARMA Scarl	CISITA	Italia
P2	Aerodron Srl	Aerodron	Italia
P3	IIS "A. Ferrari"	Ferrari	Italia
P4 LEADER DE OUTPUT	IISS "A. Berenini"	Berenini	Italia
P5	IISS "C.E. Gadda"	Gadda	Italia
P6	Centro Público Integrado de Formación Profesional Corona de Aragón	Corona de Aragón	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	Portugal

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 académico
- 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 (Roménia)

- 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

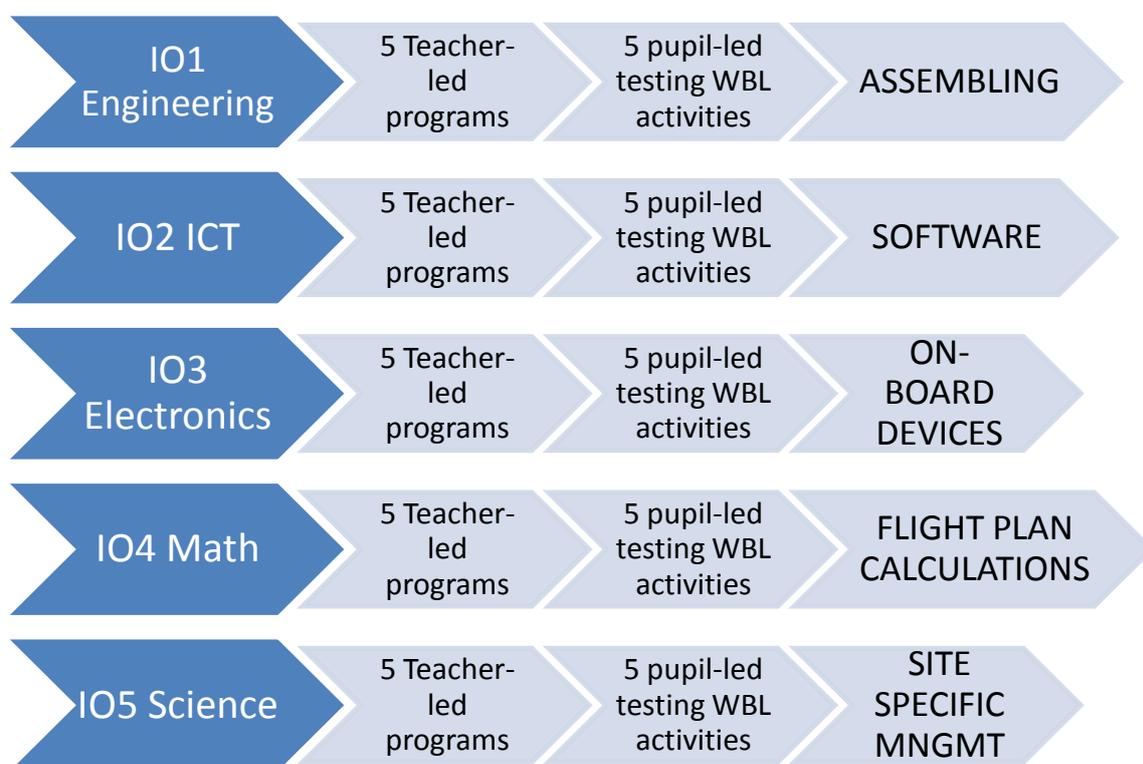


Figura 1 - Estrutura geral do projeto D.E.L.T.A.

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.

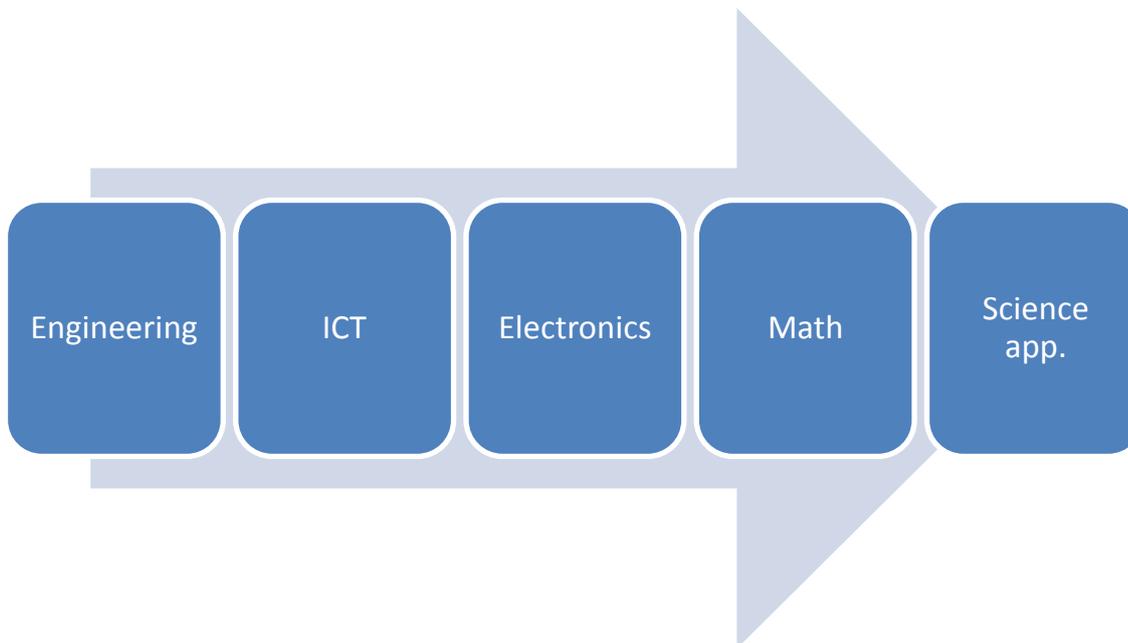


Figura 2 - O processo de industrialização de um drone inofensivo

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.

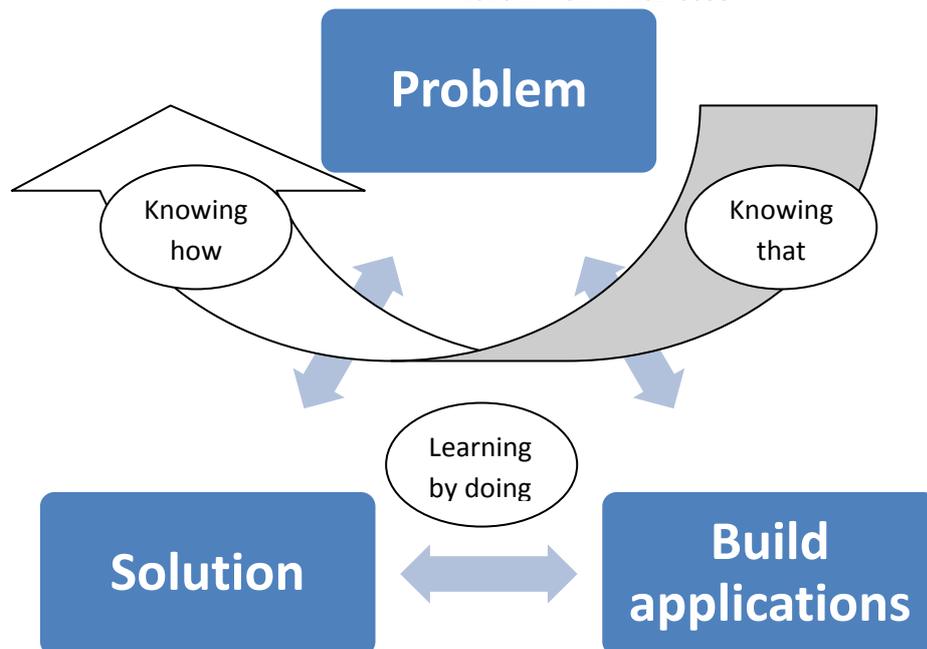


Figura 3 - Esquema de aplicação da metodologia de ensino da Aprendizagem Baseada no Trabalho

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 3 – Electronics Programme

O Output consiste em um conjunto disponível para reutilização, lançado no modo OER (Resource Educacional Aberto), de experimentos educacionais relacionados às operações de projeto, **instalação e dimensionamento dos componentes de visão, detecção e geolocalização presentes a bordo do drone, organizados de acordo com o lógica da aprendizagem baseada no trabalho em um contexto de simulação do departamento de produção corporativa.**

As atividades do Resultado Intelectual são fundamentadas em um programa educacional conduzido por professores, relacionado aos assuntos da **área eletrônica e sistemas automáticos industriais, para a realização do currículo da escola disciplinar em modo de 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.

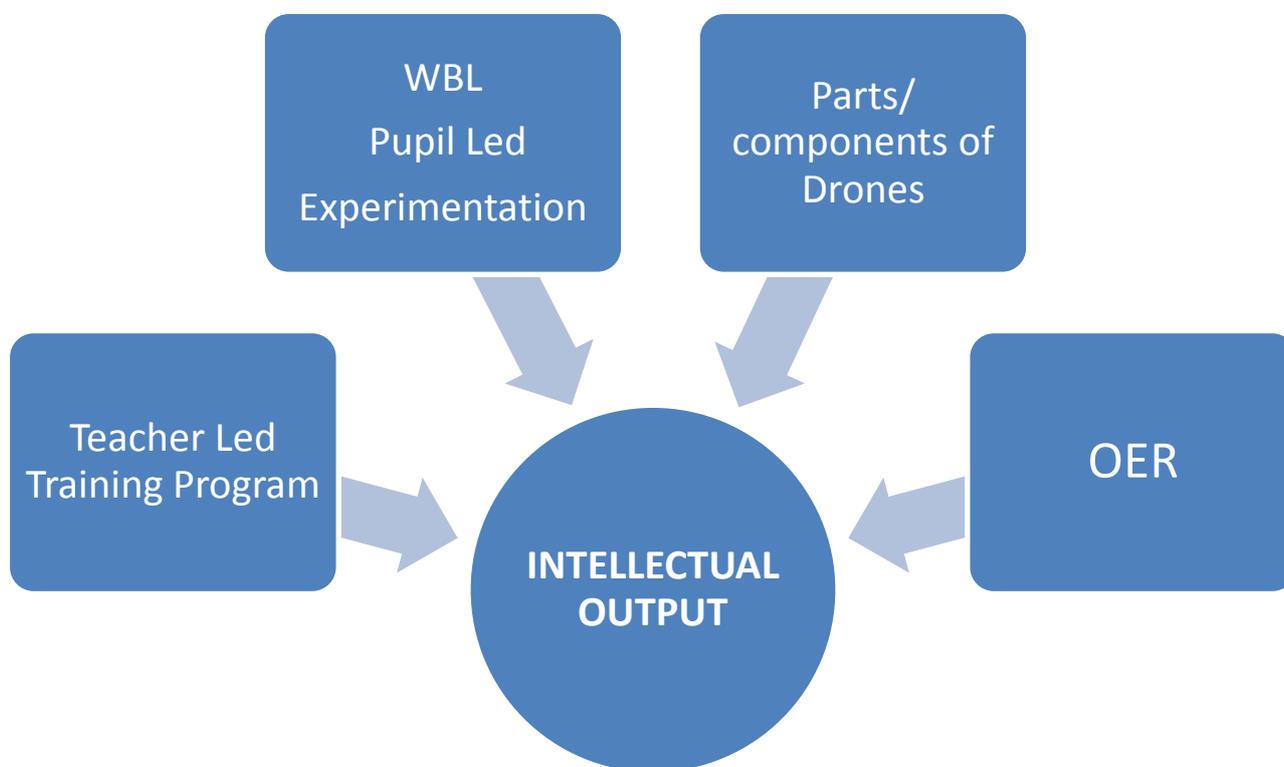


Figura 1 - Estrutura de Produção Intelectual

A produção intelectual 3 consiste em três **fases operacionais distintas: Design - Teste - Liberação**, cada uma identificada com base nos principais grupos-alvo, ambientes educacionais e pedagógicos organizados, as tecnologias adotadas e as atividades efetivamente realizadas. O Líder do Produto 3 está identificado no P4 IISS A. Berenini di Fidenza (PR), em virtude da especialização no currículo industrial e no desenvolvimento de aplicações eletrônicas e soluções de engenharia de instalações para automação.

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 P4 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 2.2 Monitoring & feedback	Todas as escolas com o apoio de parceiros de negócios
Fase 3. RELEASE	3.1 Afinação do programa de ensino para validação e replicabilidade 3.2 Lançamento na forma de REA	Todas as escolas

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 seu caminho de aprendizado é confrontado com objetos físicos (o drone, neste caso) e tecnologias (TI e aplicativos digitais para IO2) que representam as ferramentas para resolver um problema prático que o campo de atividade ele oferece. 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.

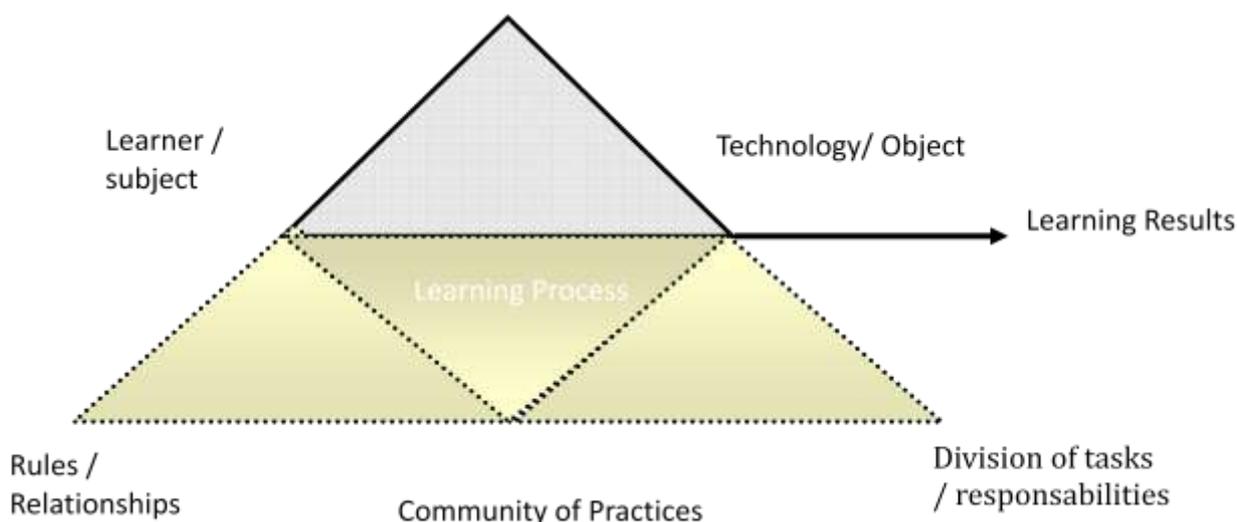


Figura 2 - Representação gráfica da teoria do Setor de Atividade de Y. Engeström

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 electrónicas. Professores responsáveis pelo planeamento 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 ELECTRONICS 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

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.

A P4 Berenini decidiu se concentrar na abordagem da **Reverse Engineering** no que diz respeito à eletrônica dos drones. A escolha amadureceu a partir da consciência de que ferramentas automatizadas como drones já estão equipadas de forma nativa com circuitos elétricos e eletrônicos testados e prontos para uso, bem como acompanhadas de documentação exaustiva online e offline para investigar todos os aspectos. A equipe do P4 Berenini optou, portanto, por seguir a abordagem segundo a qual a eletrônica do drone está pronta e, portanto, era mais útil e significativa do ponto de vista educacional desmontá-la e estudá-la.

Um drone de baixo custo (DJI Spark) foi então comprado, o qual os estudantes desmontaram para fazer medições nos microcontroladores, responsáveis por ajustar a velocidade de voo do drone, marcando PWM (modulação por largura de pulso) e testando a presença, a frequência e intensidade do sinal do motor. Ferramentas específicas foram utilizadas, como o osciloscópio e o multímetro para estudar as características da corrente direta e alternada.

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=x1jG5tP7Ag>

Alunos envolvidos:

n 30 alunos da Técnica Eletrônica e Automação (classe IV - V)

Duração da fase de projeto: aproximadamente 10 horas

Duração da fase de testes: cerca de 30 horas

Objetivos de aprendizagem:

Dada a ampla gama de tópicos abordados pela unidade de ensino, inteiramente focada em sistemas eletrônicos e automáticos, todos os objetivos de aprendizagem são totalmente parte da atividade curricular do instituto e do curso de estudo envolvido na experimentação.

Objetivos de aprendizagem curricular:

Módulo 1: medição de sinais elétricos (4 horas)	Uso de equipamentos eletrônicos (osciloscópio, multímetro, gerador de funções)
Módulo 2: microcontroladores (16 horas)	Conhecer e usar o microcontrolador Atmel Atmega16 (configuração, configuração de porta de E / S, uso de memória e temporizadores, geração de sinal)
Módulo 3: Geradores PWM acionados por um microcontrolador (10 horas)	Capacidade de projetar e construir circuitos eletrônicos com microcontrolador. Capacidade de escolher os componentes de potência adequados para a aplicação específica.

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 frontais 10% Estudo individual 10% Estude em grupos 10% (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 simples de programação guiada) Trabalho de grupo (aluno conduzido) 50% Tecnologias e ferramentas utilizadas: - instrumentação do laboratório de eletrônica - motor de corrente contínua - ambiente de desenvolvimento de microcontroladores	Introdução ao funcionamento de motores elétricos e circuitos eletrônicos. Decidiu-se fornecer apenas uma área limitada de conhecimento que permitiria aos estudantes orientar-se no trabalho autônomo e em grupo. A atividade é realizada no laboratório de eletrônica Os alunos são divididos em grupos de trabalho com líderes apoiados pelo professor Os alunos trabalham essencialmente de forma independente entre os pares. O professor intervém apenas em casos de necessidade (mau funcionamento ou não funcionamento de equipamentos, instrumentos de medição e drones)

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:

profissionais do parceiro comercial P2 Aerodron da 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
---	--	--

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).

A equipe da P3 Ferrari optou por estender o programa já iniciado durante o Intelectual Output 2 do projeto, dedicado aos aspectos de infraestrutura de TI do drone, onde a configuração básica do drone e a programação foram realizadas. A partir dos parâmetros básicos definidos durante o IO2, durante o IO3 os alunos desmontaram, identificaram e testaram todos os componentes do motor elétrico e do circuito eletrônico. Uma vez que o sistema eletrônico esteja pronto, um teste de motor elétrico é realizado para verificar a configuração correta do sistema.

Uma lista de verificação dos aspectos a verificar e o procedimento a seguir para trabalhar no circuito eletrônico do drone foi desenvolvido pelos alunos:

- Escolha do corpo do drone e seu peso ideal (180 gramas)

A escolha dos materiais recaiu sobre a fibra de carbono em termos de leveza e desempenho, mas também teria sido possível se concentrar em polímeros de fibra de vidro, alumínio ou plástico.

- Escolha do tipo de motor sem escova
- Escolha do quadro de comando, geralmente Arduino, mas também outras opções de código aberto podem ser admitidas

Escolha o tipo de software para gerenciar a placa de comando, que pode ser conectado em WiFi, Bluetooth ou infravermelho.

- Execute arranhões: programe o cartão de comando
- Montando o cartão e seus componentes

Câmera de vídeo para gerenciamento remoto

Motores sem escova

hélices

bateria

- Criar APP para controle remoto de drones

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=i5RM3RI1sFw>

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 20 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 os professores, o grupo de partes e os atores que compartilham a comunidade de aprendizado, enquanto organizam seu trabalho, gerenciam o material e fazem julgamentos sobre seu trabalho.

Objetivos de aprendizagem curricular:

Conhecimento:

Conhecer os conceitos básicos de estática; Saber ler desenhos dimensionais com indicações de tolerâncias e rugosidade; Conhecer os campos de aplicação da eletrônica; Conhecer as principais características operacionais dos componentes eletrônicos; Conhecer em princípio os métodos de comando e controle dos vários conversores; Conheça as diferentes condições da interface; Conhecer as principais características operacionais dos vários tipos de sensores; Conhecer em princípio os métodos de comando e controle dos vários sensores; Conhecer os diferentes métodos de transmissão de informação; Conhecer as principais características operacionais da transmissão; Conheça a diferença entre sinais unidirecionais e bidirecionais; Conheça a diferença entre sinais digitais e analógicos; Conheça os sinais sinusoidais; Conheça os vários tipos de corrente; Identifique os elementos que compõem um circuito elétrico; Conhecer, classificações e métodos de reconhecimento de cabos elétricos; Conhecer os problemas relacionados ao uso de adaptadores; Conhecer a unidade de medida da capacidade; Conheça os métodos que regulam a carga e descarga de um capacitor; Conheça os principais tipos de baterias; Conhecer as técnicas de carregamento da bateria; Conheça as partes de um motor elétrico; Conheça as forças magnéticas que induzem a rotação em um motor elétrico; Conhecer o diagrama de fiação de um sistema de partida; Conheça as especificações dos instrumentos de medição.

Habilidade

Saber associar os vários usos típicos com os vários componentes; Saber associar cada sensor aos seus métodos de uso, em termos de limites e performance; Saber ler manuais técnicos e encontrar documentação de fontes alternativas às escolares; Saber distinguir métodos de transmissão e seu uso; Saber ler manuais técnicos e encontrar documentação de fontes alternativas às escolares; Saber representar a corrente e a tensão alternada através dos vetores; Sabe o que se entende por amostragem de um sinal; Saber explicar o funcionamento de um gerador elétrico; Saiba quais são as três grandezas elétricas fundamentais: símbolos e unidades de medida; Saber realizar a

inserção de instrumentos para medir a tensão da corrente e a resistência elétrica; Saber calcular a capacitância de um capacitor de acordo com suas características físicas e geométricas; Saber escolher o método de medição mais apropriado; Saber como encontrar a falha em um dispositivo usando as ferramentas de diagnóstico; Entenda o possível fracasso do diagnóstico e remedia-o

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.

Conhecimento

Introdução a multirotores: usos comerciais de multi-rotors; Elementos de eletrônica, Volts, Amps, Watts; Principais componentes de multi rotors; LiPo baterias, uso, segurança; Unidades de controle de voo comercial, análise técnica;

Capacidade

Montagem, Manutenção, Tiro Aéreo e Fotogrametria com Drones Civis
 Sistemas de rádio; Sistema de terminação de voo forçado; Equilibre as hélices; Faça as soldas; Use o testador; Configurações do carregador de bateria LiPo; Cálculos de dimensionamento multirotor teórico com software dedicado

Do ponto de vista das habilidades comportamentais:

Adapte seu estilo de comunicação ao da outra parte; Ouvir e entender o ponto de vista do outro; Aumentar a conscientização sobre a estrutura dos processos de comunicação e gerenciar seus conteúdos; Comunicar dentro do grupo: gerenciando conflitos e construindo consensos; Desenvolver habilidades de síntese: comunicar de forma concisa; Saber comunicar e escutar de forma ativa e envolvente, relacionar de forma eficaz, uma vantagem competitiva pessoal e profissional.

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 Eletrônica, Mecânica, desenho assistido (CAD) <u>Equipamentos:</u> PC, Lógica, Multímetro e o que pode ser encontrado nos laboratórios eletrônicos e mecânicos para a realização específica do projeto;

	<p><u>Materiais:</u> Placas eletrônicas Arduino; Software de código aberto para programação e configuração básica do drone</p> <p><u>Condições de acessibilidade logística ao equipamento:</u> 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. 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, complementares entre si.

O ponto de partida para a experimentação foi o drone previamente montado no modo de engenharia reversa (ver IO1 e IO2) para ser melhorado através da identificação, configuração e instalação do sistema eletrônico (Pixhawk, controle remoto, sensores, ...), o que foi possível instalar a bordo graças a uma tampa (caixa de contenção) impressa em PLA via impressora 3D.

A equipe do site Langhirano (gerente de projetos, Prof. Francesco Bolzoni), através do envolvimento de cerca de 15 alunos no endereço de Manutenção Profissional e Assistência Técnica, implementou as condições prévias para fazer o drone funcionar eletronicamente e completar: a instalação de um **sistema AutoPilot (Pixhawk) na asa do drone**, para fornecer um sistema de sensores adequados para medir parâmetros ambientais (barômetro, giroscópio, acelerômetro).

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=FptqTzpECIM>

A equipe de Fornovo (gerente de projetos Prof. Luciano Amadasi) envolveu os alunos em atividades de laboratório próximas à disciplina de Física para o projeto e dimensionamento da caixa a ser impressa em 3D, destinada a abrigar os circuitos eletrônicos (materiais utilizados no laboratório de Física: resistências, indutâncias, capacitores, placa matriz, cabos elétricos, estanho, PLA para a impressão da carcaça). Posteriormente, ele preparou um programa de introdução, destinado aos alunos da Applied Science Option High School, para as aplicações do drone no campo de sensoriamento remoto e fotogrametria, alcançáveis graças aos sensores do circuito eletrônico fornecido.

Ferramentas de software de código aberto, como [ArduPilot](#) e [Mission Planner](#), foram então apresentadas e usadas para configurar o voo por drones e parâmetros para a detecção de fenômenos ambientais. 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. no seguinte endereço <https://www.youtube.com/watch?v=1LvT0BnAkFY>

Os detalhes abaixo relacionados aos objetivos de aprendizagem relatam extensões disciplinares extra-curriculares que foram propostas aos estudantes do Liceo: as tecnologias de sensoriamento remoto graças aos sensores drone nos permitiram aprofundar as questões geológicas e de ciências da terra (água em Marte) graças em seminário organizado pelo Departamento de Ciências Matemáticas, Físicas e Naturais da Universidade de Parma.

Science REPORTS

Cite as: R. Orosei *et al.*, *Science* 10.1126/science.aar7268 (2018).

Radar evidence of subglacial liquid water on Mars

R. Orosei^{1*}, S. E. Lauro², E. Pettinelli³, A. Cicchetti³, M. Coradini⁴, B. Cosciotti⁵, F. Di Paolo⁶, E. Flamini⁴, E. Mattei⁷, M. Pajola⁸, F. Soldovieri⁹, M. Cartacci², F. Cassenti², A. Frigeri³, S. Giuppi³, R. Martuffi³, A. Masdea⁸, G. Mitri⁹, C. Nenna¹⁰, R. Noscese², M. Restano¹¹, R. Seu²

¹Istituto di Radicestronomia, Istituto Nazionale di Astrofisica, Via Piero Gobetti 101, 40129 Bologna, Italy. ²Dipartimento di Matematica e Fisica, Università degli Studi Roma Tre, Via del Fosso del Cavaliere 100, 00133 Roma, Italy. ³Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Brera, Via Brera 28, 20121 Milano, Italy. ⁴Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Brera, Via Brera 28, 20121 Milano, Italy. ⁵Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Brera, Via Brera 28, 20121 Milano, Italy. ⁶Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Brera, Via Brera 28, 20121 Milano, Italy. ⁷Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Brera, Via Brera 28, 20121 Milano, Italy. ⁸Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Brera, Via Brera 28, 20121 Milano, Italy. ⁹Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Brera, Via Brera 28, 20121 Milano, Italy. ¹⁰Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Brera, Via Brera 28, 20121 Milano, Italy. ¹¹Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Brera, Via Brera 28, 20121 Milano, Italy.

10. What further explanations did they consider to explain this abnormal luminescence? Which one did they evaluate as the most acceptable?
An alternative idea to this hypothesis was provided, according to which the areas in which such high values were recorded, were full only of ice or solid carbon dioxide. These theories don't seem plausible given the temperatures and pressures estimated under the Martian ice. As a result, liquid water seems to remain in first place.

11. Why are other small bodies of liquid water interconnected by canals supposed to be found on Mars?
Given the values recently detected by MARSIS regarding the relative

An extensive subglacial lake and canyon system in Princess Elizabeth Land, East Antarctica

Stewart S.R. Jamieson^{1*}, Neil Ross², Jamin S. Greenbaum³, Duncan A. Young³, Alan R.A. Aitken⁴, Jason L. Roberts^{5,6}, Donald D. Blankenship⁷, Sun Bo⁷, and Martin J. Siegert⁸

¹Department of Geography, Durham University, South Road, Durham DH1 3LE, UK.

GEOLOGY, February 2018; v. 44, no. 2, p. 87–90 | Data Repository Item 2016022 | doi:10.1130/G37220.1 | Published online 22 December 2015
© 2015 The Authors. Gold Open Access: This paper is published under the terms of the CC-BY license.
Downloaded from <https://pubs.geoscienceworld.org/gsa/geology/article-pdf/44/2/87/3550373/87.pdf>
by guest
on 26 October 2018

Objetivos de aprendizagem:

Os objetivos de aprendizagem foram escolhidos dentro dos programas curriculares das disciplinas STEM e não-STEM (Inglês, Direito) relacionados com as Ciências Aplicadas Científicas do Ensino Secundário e o Instituto de Manutenção e Assistência Técnica. Para cada disciplina, são fornecidas informações sobre os métodos de ensino (aula frontal, laboratório, WBL).

Física	<p>Melhorar a funcionalidade do drone já implementado em IO1 por outra classe.</p> <p>Preservação do momento angular e número de impulsos.</p> <p>O pixhawk.</p> <p>Modulação de largura de pulso e sinais de modulação de posição de pulso.</p> <p>Instalar o equipamento eletrônico para vôo tendo apenas o conhecimento das propriedades dos componentes (método WBL).</p>
--------	---

	<p>Conexões de rádio, configuração de controle remoto.</p> <p>Instale os sensores necessários em tempo real: giroscópios, acelerômetros, altímetros, gimbal ...</p> <p>Projetar e testar um sensor DOWSER: é um detector de água ou metal, útil para a varredura sistemática de grandes partes do território voando sobre um drone.</p>
Ciência	<p>Aplicar o conhecimento teórico do sistema de referência Gauss-Boaga à programação de voo.</p> <p>Sistemas GPS (América), GLONASS (Rússia), GALILEO (Europa).</p> <p>O problema da detecção de aquíferos no território.</p> <p>Radiestesia.</p>
Matemática	<p>Representando funções aplicadas à tecnologia de drones no nível cartesiano.</p> <p>Coordenar sistemas.</p> <p>Cálculos relacionados.</p>
Técnicas de representação gráfica	<p>Projetar e implementar um carter 3D para ser aplicado ao drone.</p>
Computador	<p>Programas de código aberto.</p> <p>ARDUPILOT: afinação de hélices e instrumentos de voo.</p> <p>PLANEJADOR DA MISSÃO: programação de voos.</p> <p>Exemplos de programação imperativa no código C.</p>
Inglês	<p>Leitura e retrabalho de um texto sobre a ética do uso do drone.</p>
Direito	<p>Legislação italiana e europeia sobre o uso do drone.</p>

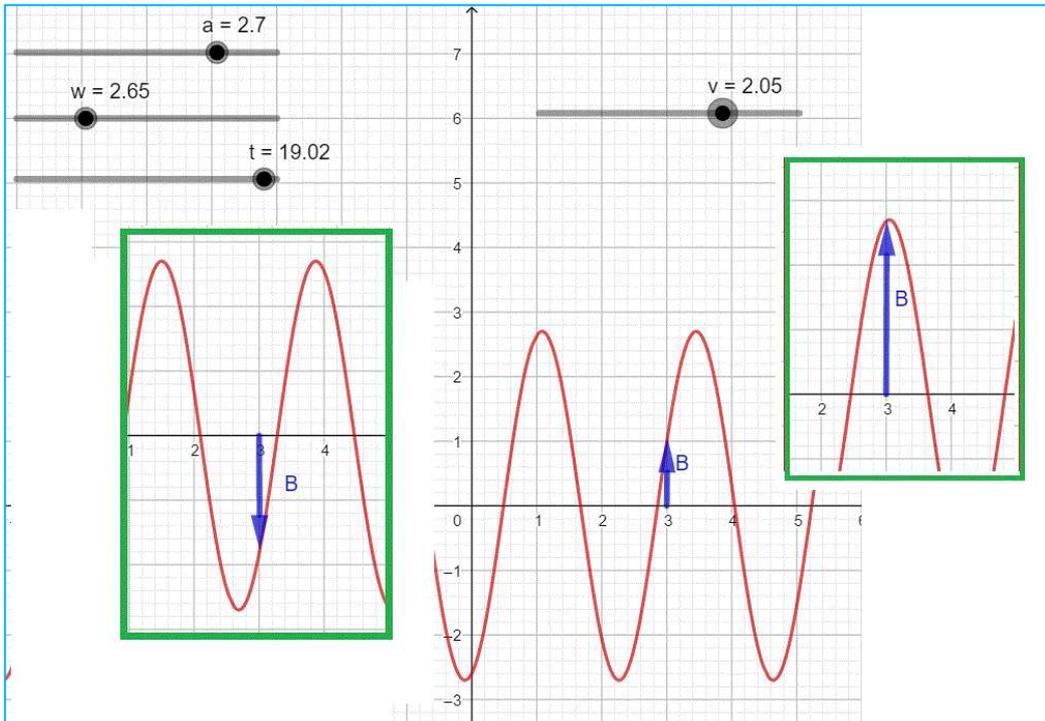


Figura 3 - Onda elettromagnetiche sinusoidali

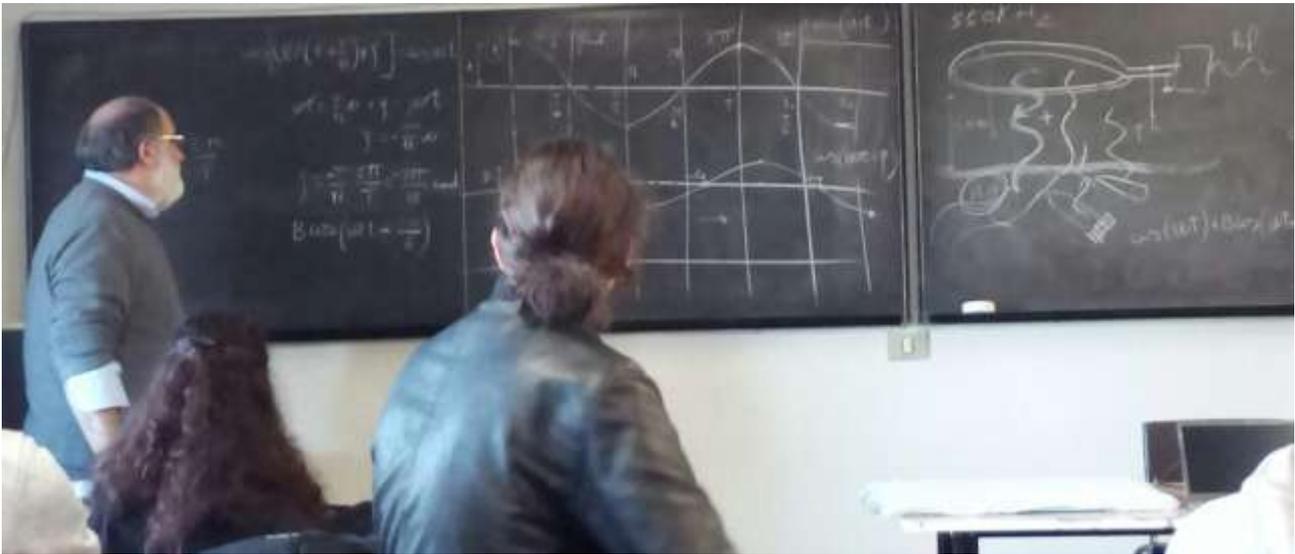
Organização do ambiente de aprendizagem de acordo com a abordagem do work-based-learning

<i>assunto</i>	<i>horas</i>	<i>Método de Realização</i>	<i>conteúdo</i>
Eletrônica	18 horas Melhoria de drone, pilotagem.	Aulas frontais 10% Estudo individual 10% Trabalho em grupo 80%	Motores sem escovas, dinâmica ligada ao vôo do drone (conservação do momento angular, estabilidade do drone ...). Modulação de largura de pulso e sinais de modulação de posição de pulso, circuitos básicos. Conexão de rádio, pilotagem por controle remoto. PIXHAWK, CPU, portas seriais, código RGB, estabilizador GIMBAL, sensores de altura. Geolocalização GLONASS, GALILEO, GPS; programação de trajetória com o Ardupilot / Planner. Controle digital da eficiência

			do sistema. Testando em um ambiente externo.
Gráficos	3 horas Design e impressão 3D da caixa para a atribuição de instrumentos a bordo.	Trabalho em grupo	A carcaça foi projetada com CAD e depois impressa em PLA com a impressora 3D.
Ciências Naturais	8 horas Águas subterrâneas e o problema dos deslizamentos de terra.	Aulas frontais 20% Estudo individual 10% Trabalho em grupo (pesquisa) 70%	Fenomenologia, stato di attività, strumenti per il monitoraggio, cause, rimedi. Gli alunni hanno studiato l'argomento e prodotto due presentazioni PPT
Matemática	2 horas Goniometria e ondas eletromagnéticas.	Aulas frontais 100%	O professor de matemática usou GEOGEBRA para mostrar o comportamento de uma onda plana. Este é um pré-requisito para a discussão do colega de física.



Inglês	5 horas Leitura e compreensão de um texto em inglês.	Aulas frontais 10% Estudo individual 30% Trabalho em grupo 60%	Este é um documento normativo da Comunidade Europeia sobre o uso de SAPRs e o direito dos cidadãos à privacidade.
Inglês química Ciências Naturais	10 horas	Trabalho em grupo 80% Aulas frontais 20%	Os alunos, assistidos pelos professores, aguardam a leitura, compreensão e estudo de dois artigos científicos em inglês relacionados ao sensoriamento remoto de água líquida no subsolo polar terrestre e marciano. Um teste de verificação interdisciplinar foi então administrado em inglês
Física	10 horas Realização no laboratório de antenas de radar para a detecção de aquíferos.	Trabalho de um pequeno grupo seguido de uma lição sobre como o mecanismo funciona. Trabalho em grupo 80% Aulas frontais 20%	O grupo de trabalho criou um solenóide grande com uma corrente alternada de alta frequência. No solenóide, comportava-se como emissor e receptor de ondas eletromagnéticas. A presença de água foi medida medindo a variação de amplitude e o deslocamento de fase entre a fonte do sinal e o sinal detectado nas extremidades do solenóide, por meio de um desmodulador. A frequência efetiva foi experimentalmente encontrada dentro dos limites da pobreza dos meios laboratoriais. O professor de física explicou então aos alunos o funcionamento do aparelho



<p>WBL</p>	<p>3 horas Visita ao Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Parma.</p>		<p>Aulas frontais 100%</p>	<p>Os alunos assistiram a uma lição exaustiva sobre os mecanismos de sensoriamento remoto de água líquida. O palestrante abordou aspectos técnicos da sonda marciana com dicas de geolocalização e forneceu notícias interessantes sobre a digitalização tridimensional dos solos terrestre, lunar e marciano.</p>
------------	--	--	----------------------------	--

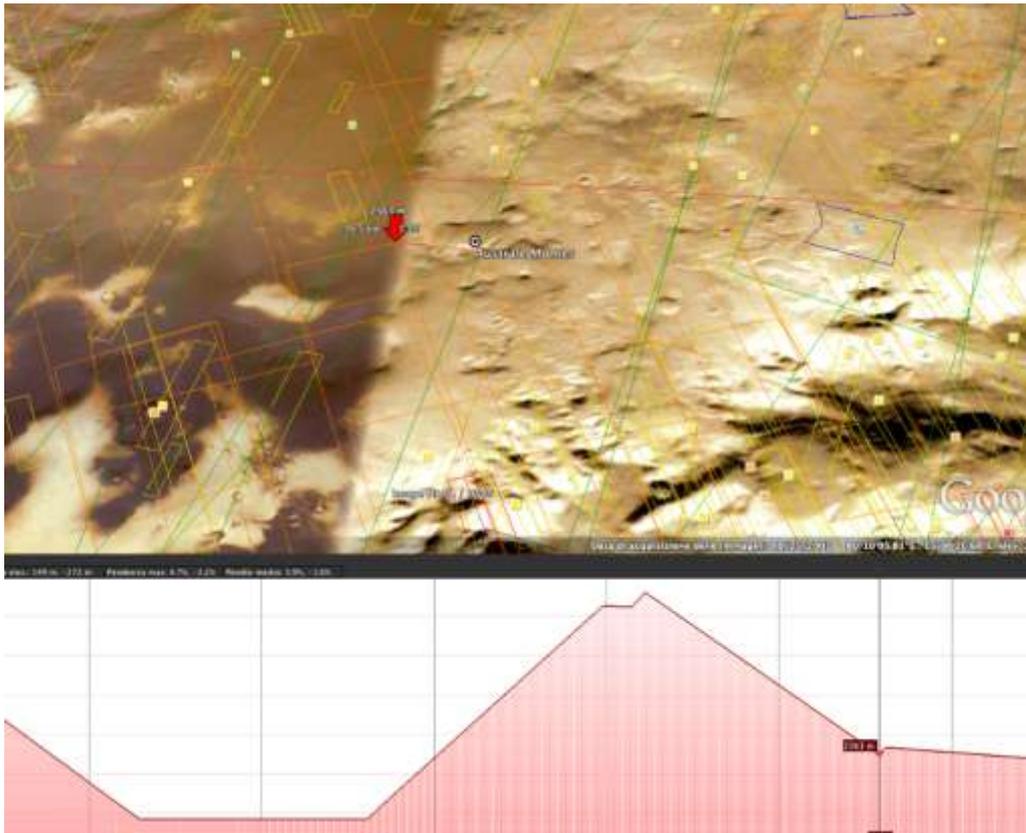


Figura 4 - Orografia del suolo marziano

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 experimentação.</i>	Professor de Tecnologias Mecânicas <i>Engenheiro, professor de classe STEM envolvido em 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	Professor de matemática	Professor de Ciência da Computação e aplicações

<i>Especialista em artes gráficas em CAD e impressora 3D</i>	<i>Professor de sala de aula de primeiro ciclo envolvido em experimentação. Toda a experimentação segue.</i>	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
---	--	--

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

Os alunos do curso de Mecatrônica Industrial realizaram a configuração e programação dos parâmetros estáticos e de voo do drone DJI através do software NAZA M-V2. O funcionamento

correto dos parâmetros configurados foi testado internamente através de conexão ao software instalado em laptops locais.

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=CU93RgGyP38>

Alunos envolvidos:

Cerca de 20 alunos do curso de Mecatrônica Industrial e Desenho Mecânico

Duração da fase de projeto: 10 horas

Duração da fase de testes: 20 horas

Objetivos de aprendizagem

Moduli Profissionais	Objetivos de aprendizagem educacional	Competências / habilidades / conhecimento no final	Competências / habilidades / conhecimentos no final (extracurricular)
Sistemas Elétricos e Eletrônicos	<p>- Identificação de elementos eletromecânicos em uma máquina, equipamento industrial ou linha automatizada, descrevendo a função que desempenham e sua relação com os outros elementos</p> <p>-Manter os sistemas de alimentação e as automações eletrônicas associadas, substituindo os elementos e verificando o funcionamento da instalação</p>	<p><i>[Módulo prático entregue no modo WBL]</i></p> <p>Ajuste do sistema e comissionamento. Parâmetros operacionais. Técnicas de ajuste.</p> <p>Ajuste de posição e sensores de proximidade.</p> <p>Configuração de automatismos eletrônicos em uma máquina ou instalação automatizada, adotando a solução mais adequada e respeitando as condições de operação estabelecidas</p>	<p><i>[Módulo teórico]</i></p> <p>Analisar e utilizar recursos, como instalação e configuração de dispositivos eletrônicos a bordo; oportunidades de aprendizagem ligadas à evolução científica, tecnológica e organizacional do setor e às tecnologias de informação e comunicação, para manter o espírito de atualização e adaptação às novas situações de trabalho e pessoais</p>

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

Métodos didáticos utilizados e sua porcentagem Instruments	Organização do <u>Work – based learning setting</u>
Aulas Teóricas 50% Laboratório 50% Tecnologia e ferramentas utilizadas: Diferentes componentes de um drone e outros equipamentos, como um voltímetro, um osciloscópio.	A experimentação ocorreu dentro do módulo do curso de estudo dedicado à produção e montagem de componentes industriais, no qual os alunos devem desenvolver habilidades de manutenção mecânica. - Andaimos: 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. - Relacionamentos: os alunos aprendem e precisam trabalhar em grupos. Os professores apoiam e monitoram o desenvolvimento de habilidades

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.

Professores especialistas em design CAD

Professor especialista em impressão 3D

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

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.

Objetivos de aprendizagem

Sendo uma instituição altamente especializada em informática, a LIIS não oferece em seu programa educacional as disciplinas relacionadas a sistemas eletrônicos ou de automação. No entanto, um clube da tarde chamado “Eurodrone” foi projetado pela equipe do projeto, que foi configurada como uma atividade extra-curricular opcional, opcional para estudantes interessados de forma voluntária, à qual cerca de 30 alunos aderiram (com uma proporção bastante equilibrada). entre machos e fêmeas).

O LIIS é uma escola secundária teórica e os alunos apresentam as seguintes questões críticas / áreas de desenvolvimento:

Oportunidades práticas de aprendizagem para a construção de circuitos eletrônicos e dispositivos.

se acostumar com dispositivos e ferramentas tecnológicas para saber como usá-los

aprenda a ler um esquema elétrico / eletrônico

aumentar a motivação no aprendizado de física.

A atividade extracurricular tem como objetivo promover a intuição dos alunos sobre a eletrônica, a partir de esquemas simples para os mais complexos, como aqueles relacionados à tecnologia de drones, a fim de desenvolver as seguintes habilidades:

-Leia um esquema elétrico / eletrônico, use um dispositivo de medição, crie um circuito simples, adapte os circuitos eletrônicos à tecnologia de drone.

-Use ferramentas de medição simples, habilidades desenvolvidas durante as aulas de Física. Identificação de elementos de circuito passivos (resistores, geradores, conectores). Identificação de níveis ativos de circuitos como transistores, diodos, circuitos integrados (nível elementar).

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=OMKNFCG0c7A>

Alunos envolvidos:

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

Duração da fase de desenho: 30h (6 semanas x 5h)

Duração da fase de testes: 30h (6 semanas x 5h)

Objetivos extracurriculares de aprendizagem que contribuem para as habilidades profissionais que saem dos alunos:

Disciplina	Conteúdo	Objetivos de aprendizagem
Eletrônica geral 15 horas	<ul style="list-style-type: none">- Conceitos elementares de eletrônica- A técnica de estanhagem- Componentes e componentes eletrônicos passivos: aplicativos- Componentes eletrônicos e componentes: aplicações- Sinalização convencional usada em eletrônica- Esquema eletrônico e seus	Reconhecer as peças usadas em montagens eletrônicas; Reprodução e definição das características das peças utilizadas; Classifique as peças utilizadas de acordo com os critérios estabelecidos; Reconhecer as características dos circuitos eletrônicos; Aplicação de relações familiares para realizar cálculos simples; Reconhecer os dispositivos, ferramentas e materiais

	<p>componentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operações auxiliares - Dispositivos optoeletrônicos: aplicações - circuitos integrados: aplicações 	utilizados e como usá-los
<p>Drone Eletrônica</p> <p>10 horas</p>	<p>Realização prática de montagens eletrônicas de drones</p> <p>Verificação da operação de montagem</p> <p>Reparação de defeitos simples em circuitos elétricos e eletrônicos</p> <p>Produtos de software para fins educativos para a representação de circuitos elétricos e eletrônicos</p>	<p>Identificação dos componentes eletrônicos necessários para montagem eletrônica;</p> <p>Controle dos parâmetros das peças usando os dispositivos de medição;</p> <p>Execução das operações tecnológicas necessárias para realizar uma conexão de acordo com as normas de segurança no trabalho;</p> <p>Identificação e reparo de falhas simples dos conjuntos montados</p> <p>Verificação do desempenho de dispositivos feitos com dispositivos de medição e controle</p> <p>Promover a imagem das assembleias realizadas e identificar oportunidades para capitalizá-las</p>
<p>Eletrônica de software</p> <p>5 horas</p>	<p>Produtos de software para fins educativos para a representação de circuitos elétricos e eletrônicos</p>	<p>Cooperar para conduzir análises de esquemas eletrônicos e seleção das peças necessárias para o circuito do drone</p> <p>Trabalhando juntos pelo uso eficiente de ferramentas e materiais</p> <p>Organize o trabalho em grupo e realize tarefas dentro do grupo</p>

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

Aula	Laboratório	WBL - support
<p>Aulas teóricas de física e eletrônica (30%)</p>	<p>Laboratório de Física 30%</p> <p>Trabalho em equipe (aluno conduzido) 20%</p> <p>Estudo individual 20%</p> <p>Tecnologias e ferramentas utilizadas:</p> <p>Ferramentas de medição e controle</p> <p>Ferramentas e dispositivos usados em montagens de drones</p>	<p>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</p>

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 de experimentação, implementação e verificação de 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.

Continental Corporation, empresa multinacional do setor automotivo baseada no IASI: 1 tutora de empresa

II.2 Produtos Físicos do experimento

IO3 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, como apresentações com especificações técnicas relacionadas às tecnologias adotadas em IO3. Os materiais estão disponíveis publicamente no link compartilhado
<https://drive.google.com/open?id=1XeLrlmzlxC2uzl7vclCn77cr3jhwkqVo>

Na pasta chamada IO3 - Eletrônica, você pode encontrar:

- a. Proposta da P4 Berenini para a implementação do programa eletrônico aplicado aos drones
- b. A proposta do P6 CPIFP para a implementação do programa eletrônico aplicado aos drones
- c. A proposta da P3 Ferrari para a implementação do programa eletrônico aplicado aos drones
- d. Os arquivos .stl para design 3D da caixa e capa da caixa a ser impressa em 3D de acordo com a abordagem da P5 Gadda
- e. Códigos-fonte, arquivos .php e arquivos .sql para programação de drones de acordo com a abordagem a)

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=1XeLrlmzlxC2uzl7vclCn77cr3jhwkqVo>

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

<https://www.cisita.parma.it/cisita/progetti-internazionali/progetto-erasmus-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/>