



D.E.L.T.A.

Drones:

Experiential Learning and new Training Assets

Intellectual Output 3

ELECTRONIC PROGRAMME



Condiții de reutilizare:

Licență Creative Commons Share Alike 4.0



Data de lansare a versiunii finale: 19 iulie 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

Index

Lista partenerilor	3
Introducere: de ce Dronele	4
Capitolul I Obiectivele și structura proiectului D.E.L.T.A.:	8
Capitolul II Intellectual Output 3: Electronic Programme	12
II.1 Implementarea programului ELECTRONICS aplicat Dronele	15
II.2 Produse de experimentare fizică	40
Notă finală	41

Lista partenerilor

NR.	PARTNER	NUME SCURT	ȚARA
P1 - CORDONATOR	CISITA PARMA Scarl	CISITA	Italia
P2	Aerodron Srl	Aerodron	Italia
P3	IIS "A. Ferrari"	Ferrari	Italia
P4 LIDER PRODUS	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	Spania
P7	Fundación AITIIP	AITIIP	Spania
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	Portugalia

Introducere: de ce Drone

În pragul anului 2020, scenariul UE în materie de educație și formare profesională arată un decalaj: pe de o parte, presiunea puternică a pieței muncii, care este în căutare continuă și în creștere a profilurilor cu puternice abilități STEM (matematică, știință, tehnici și inginerie); pe de altă parte, există un nivel necorespunzător de competențe STEM în rândul elevilor din ciclul secundar, în care aproximativ 22% sunt sub media competențelor și cunoștințelor în comparație cu colegii lor europeni, cu vârfuri de 36% în cazul celor dezavantajați socio-economic. Un decalaj care se lărgeste mai mult dacă luăm în considerare diferențele de gen, din cauza faptului că un număr încă insuficient de fete se apropie de domeniile tehnico-științifice.

În consecință, deși 90% din locurile de muncă în următorii 10 ani vor necesita abilități STEM, cu peste 7 milioane de locuri de muncă disponibile sau create în acest domeniu, se estimează că dezechilibrul dintre oferta educațională și cererea pieței forței de muncă va duce la lipsa a 825.000 de muncitori calificați în UE.¹

Pentru a face față acestor aspecte critice, strategia UE 2020, deja exprimată în "Joint Report of the Council and the Commission on the implementation of the strategic frame work ET 2020 – New priorities for European Cooperation in Education and Training" (2015), se concentrează asupra unui concept inovator de educație și formare profesională:

- Se speră că un proces educațional mai concentrat asupra cursantului și personalizat, având în vedere și depășirea disparității de gen în accesul la domeniile cunoașterii STEM
- Se pariază pe tehnologie ca instrument capabil să conecteze teoria și practica, subiectele STEM și obiectele concrete din spațiul fizic, precum și cariera
- Se intenționează să se reabiliteze și să se consolideze căile de învățare non-formale și informale, pentru a completa învățarea tradițională de tip teoretic și față în față
- Se promovează învățarea la locul de muncă sub forma muncii de proiect auto-gestionate de către cursanți, ca instrument de recuperare și întărire a motivației elevilor dezavantajați sau a elevilor cu performanțe academice scăzute

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

- Se propune un nou rol pentru cadrele didactice din domeniul VET, care devin facilitatori și mediatori ai procesului de învățare, mai degrabă decât furnizorii de cunoștințe, datorită și actualizării metodelor didactice și pedagogice

Din aceste ipoteze s-a născut ideea proiectului DELTA, care își propune să contribuie la inovarea programelor de formare tehnică și profesională la nivel european, promovând învățarea disciplinelor curriculare STEM prin metodologia de învățare la locul muncă, prin intermediul utilizării de drone inofensive ca tehnologie utilizată.

Trebuie subliniat de la început că dronele nu sunt scopul învățării, ci mijloacele care permit elevilor din învățământul secundar să abordeze disciplinele matematice-științifice, adesea percepute ca fiind dificile și descurajante, prin intermediul unei tehnologii aplicabile aspectelor concrete ale vieții de zi cu zi, transferabile într-un context de învățare participativă și colaborativă, în care elevii sunt plasați într-o comunitate de practici în care își asumă personal responsabilitatea și personalizarea parcursului de studiu.

Potrivit MIT Technology Review din 2014 (*10 Breakthrough technologies*), dronele ar fi devenit una dintre cele 10 inovații tehnologice cu cel mai mare impact asupra economiei mondiale, iar previziunile nu au întârziat să se adevărească. Dronele se dovedesc a fi strategice pentru multe scopuri inofensive și civile: misiuni de salvare după dezastre naturale ar fi cutremurele și transportul de medicamente care salvează viața; cartografierea clădirilor pentru a identifica riscurile legate de azbest; monitorizarea mediului pentru a evita defrișările și riscurile hidrogeologice; controlul securității în locurile publice cu trafic ridicat, cum ar fi gările, aeroporturile, evenimentele; controlul la frontiere; monitorizarea traficului urban și interurban; înregistrări video pentru activități cinematografice și documentare; agricultura de precizie; transportul și livrarea de bunuri ușoare.

Ideea din spatele acestui proiect este adoptarea tehnologiei inofensive a dronelor ca mijloc de îmbunătățire a abilităților STEM la cursanții VET și de a le dezvolta abilități tehnice și profesionale care îi pregătesc să intre mai ușor pe piața muncii, prin consolidarea capacității lor de angajare. Tehnologia dronelor se poate combina cu multe aspecte prezente în curriculumul european STEM, ușor de exploatat și transferabil în ceea ce privește construirea programelor educaționale conduse de profesori, investiți cu un nou rol de facilitator al învățării, aducând teoria la practica de

laborator. Aplicarea teoriei STEM la un obiect real îi va ajuta pe profesori să implice și să motiveze elevii, în special cei cu profil discret și / sau nevoi speciale și dificultăți de învățare. De fapt, se crede că elevii VET sunt mai înclinați să învețe concepte teoretice prin activități practice decât prin metode tradiționale de predare în care profesorul explică doar concepte și atribuie sarcini și exerciții.

Pe baza programelor educaționale STEM dezvoltate de personalul didactic într-o perspectivă condusă de profesori, elevii au cooperat într-o comunitate de practici inserate într-un context de învățare care simulează locul de muncă, pentru a studia, dezasambla și construi drone inofensive sau piese ale acestora, în conformitate cu o logică a învățării la locul de muncă.

Acest lucru a fost posibil datorită cooperării strategice puse în aplicare în cadrul parteneriatului, stabilită pe baza următoarelor criterii:

a) Pe tip de partener

Domeniu Educație

- Coordonator Cisita Parma, instituție de formare cu abilități de planificare a formării și a parcursului de învățare
- 5 școli VET selectate din 3 țări UE (Italia, România, Spania), cu curriculum tehnic, profesional, electronic, mecanic, științific
- 1 Universitatea (Universidade Portucalense, Portugalia) dotată cu un departament de Informatică și cu cercetători în domeniul tehnologiilor digitale pentru învățarea situată

Domeniu Business

- 1 companie expert în domeniul dezvoltării aplicațiilor digitale pentru utilizarea dronelor civile și industriale (Italia)
- 1 companie de inginerie expert în soluții pentru domeniul auto, precum și în dezvoltarea aplicațiilor de inginerie în scopuri educaționale (România)
- 1 centru de cercetare expert în aplicații tehnologice pentru materiale plastice, inginerie și auto, inclusiv în aeronautică (Spania)

b) Prin combinarea pe bază teritorială și pe logica a "lanțului industrial":

au fost create grupuri de lucru la nivel național pentru a facilita colaborarea datorită continuității regionale și lingvistice.

În special, au fost identificate următoarele centre:

Italia

1 instituție de formare cu competențe în planificarea formării și învățării (Coordonator Cisita Parma)

3 școli VET situate în regiunea Emilia Romagna, specializate în domeniul ingineriei și electronicii

1 expert în aplicații pentru industria dronelor

România

1 școală VET specializată în informatică și programare

1 companie expert în aplicații legate tehnologii, inginerie și digitale

Spania

1 școală VET specializată în chimie industrială, discipline din inginerie și din auto

1 centru de cercetare expert în aplicații tehnologice pentru materiale plastice, inginerie și auto, inclusiv în domeniul aeronautic

Capitolul I. Obiectivele și structura proiectului D.E.L.T.A.

Pe baza celor prezentate anterior, proiectul D.E.L.T.A. și-a stabilit următoarele **obiective** fundamentale:

- Combaterea fenomenului abandonului școlar și a demotivării elevilor, prin implementarea strategiilor de predare care favorizează învățarea disciplinelor STEM în conformitate cu o abordare experimentală și practică care se potrivește cel mai bine stilului de învățare al cursanților VET
- Familiarizarea cursanților VET cu tehnologia dronelor inofensive, ca pretext pentru aplicarea practică a limbajelor matematice-științifice formale predate, în mod tradițional, cu o abordare teoretică
- Crearea de medii de învățare situate, grație co-planificării, de către instituțiile de învățământ și de către companii, a unui cadru de învățare bazat pe muncă, organizat în conformitate cu logica de producție / industrializare a unei drone
- Consolidarea competențelor profesionale și a capacității de angajare la absolvire a cursanților VET
- Actualizarea și consolidarea competențelor și metodelor de predare a cadrelor didactice și formatorilor din domeniul VET, prin integrarea deplină a instrumentelor tehnologice, a aplicațiilor digitale și a potențialului acestora

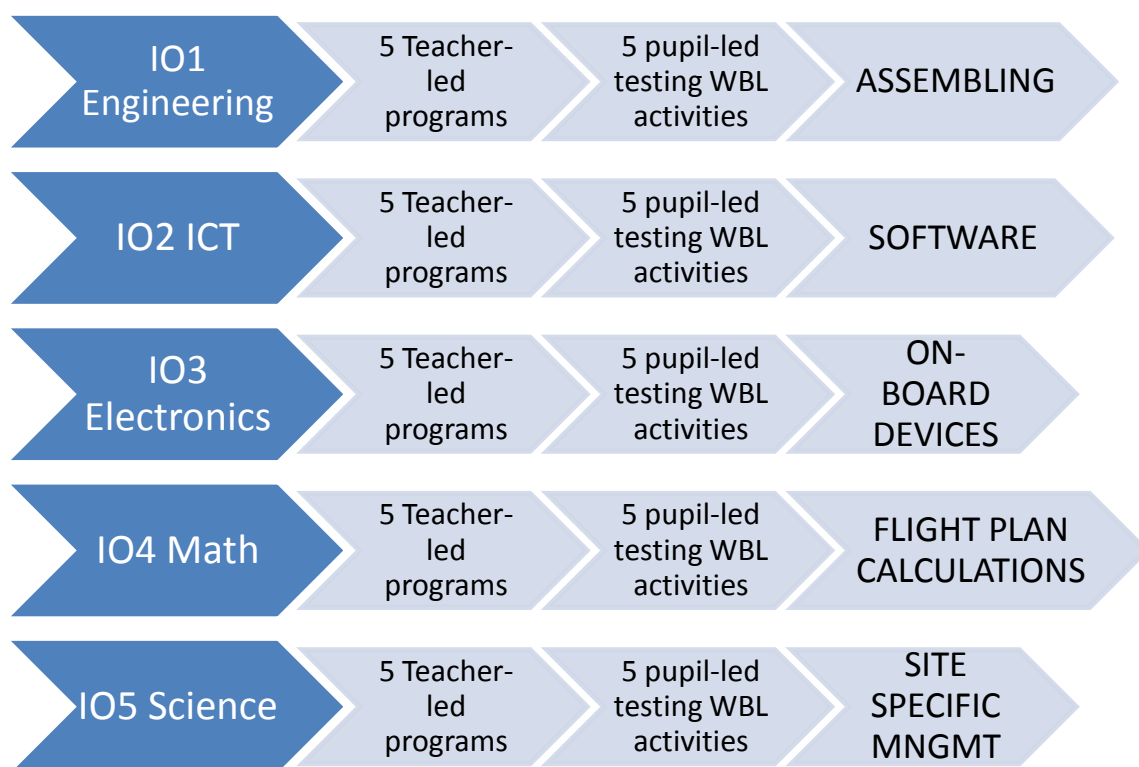


Figura 1 - Structura generală a proiectului D.E.L.T.A.

Structura generală a proiectului D.E.L.T.A. a fost creată în conformitate cu logica industrializării unei drone inofensive, identificată în faza de co-planificare operațională grație sinergiei dintre instituțiile educaționale și de formare, pe de o parte (coordonatorul P1 + Universitatea P10 din Porto), iar pe de altă parte partenerii Bussines, cu referire specială la P2 Aerodron, în virtutea competențelor specifice ale sectorului.

În producție, de fapt, o dronă inofensivă trebuie să fie:

- 1) Proiectată, fabricată și asamblată
- 2) Configurată din punct de vedere al software-ului, stabilind condițiile pentru studierea și prelucrarea datelor de pe teren
- 3) Configurată din punct de vedere electronic, identificând și implementând dispozitivele care trebuie instalate la bord
- 4) Programată să urmeze traiectoria corectă a planului de zbor
- 5) Programată să îndeplinească o misiune identificată în conformitate cu o aplicație utilă în scopuri civile și / sau industriale.

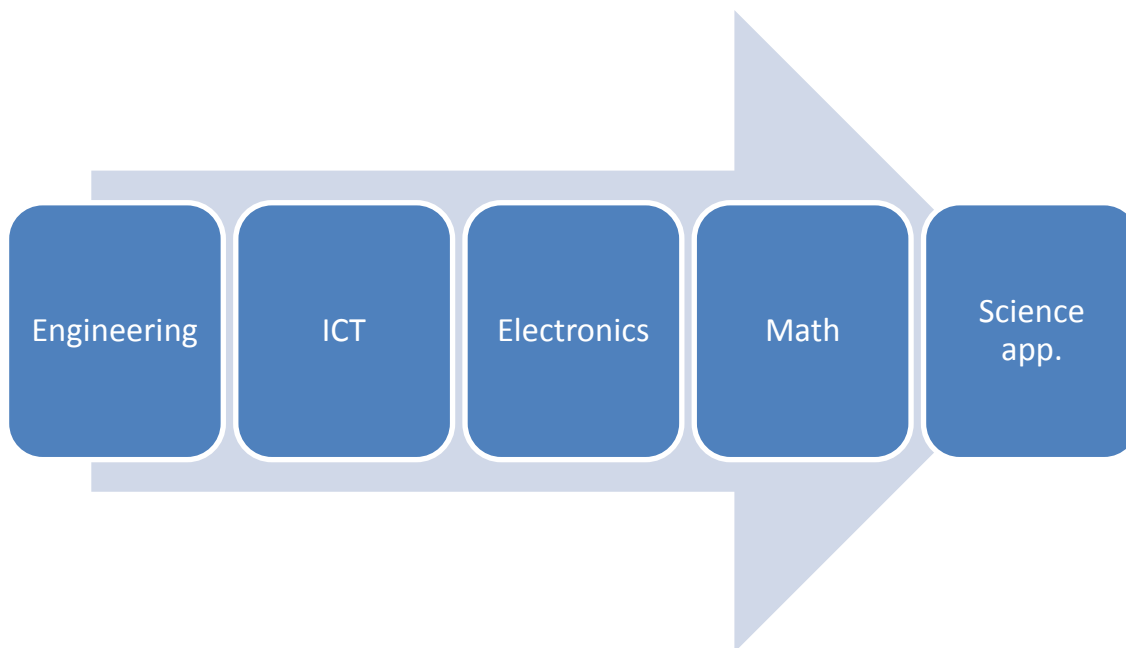


Figura 2 - Procesul de industrializare a dronelor inofensive

Fiecare dintre aceste faze poate fi implementată cu ușurință într-un context de învățare bazat pe context, organizat prin metodologia de predare a învățării bazate pe muncă, pornind de la o perspectivă de lucru bazată pe proiect, bazată pe rezolvarea colectivă și în laborator a unei probleme concrete.

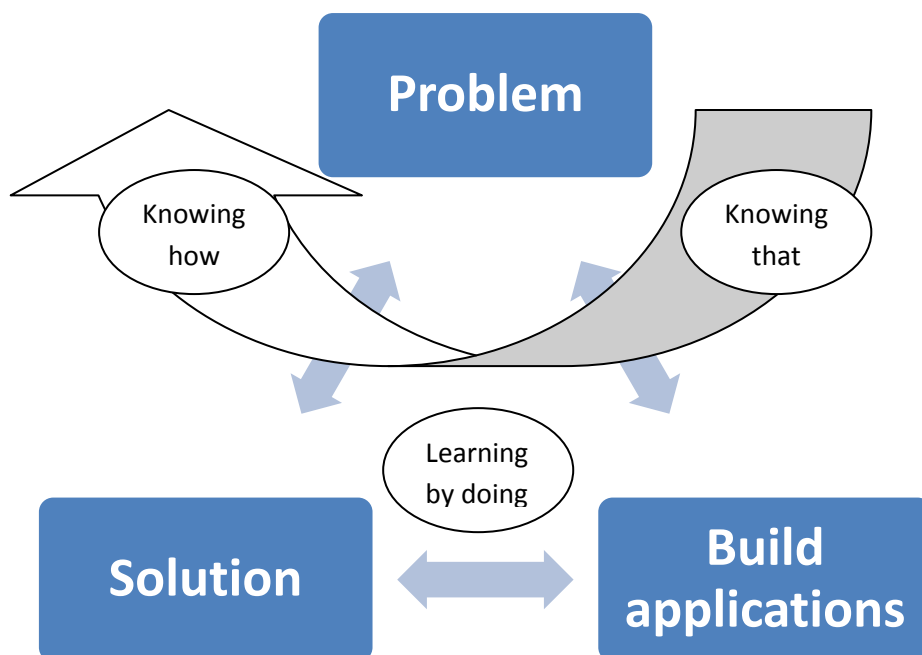


Figura 3 - Schema de aplicare a metodologiei didactice a învățării bazate pe muncă

Elevii, organizați în grupuri de lucru care formează o comunitate în devenire a practicilor de ucenicie cognitivă, se confruntă cu o problemă concretă care trebuie rezolvată, legată de construirea sau studiul unei drone inofensive sau a componentelor acesteia. Imediat, trebuie să activeze cunoștințele anterioare legate de cunoștințele lor informale sau non-formale, precum și limbajele formale deprinse în contextul educațional instituțional, cooperând pentru a identifica aplicațiile, strategiile și tehnicile pentru a obține soluția la problema cu care se confruntă. În acest fel trec de la "a ști că / ce" la "a ști cum" apare sau se manifestă un fenomen.

Fiecare fază a procesului de industrializare a dronelor se pretează la multiple moduri de utilizare în cadrul curriculumului educațional VET, deoarece necesită studierea și stăpânirea limbajelor matematice-științifice formale, cât și existența unui mediu de învățare care simulează organizația social-tehnică a locului de muncă.

Prin intermediul fazelor proiectului D.E.L.T.A., datorită abordării interdisciplinare, elevii VET au putut să dezvolte:

- a) Abilități profesionale referitoare la tehnologiile cheie ale erei digitale, cum ar fi tehnologia informației pentru procesarea la sol a datelor colectate de către drona în zbor (IO2) și electronica pentru montarea la bordul aeronavelor a camerelor de luat vederi, a componentelor senzorilor (viziune multispectrală, termică, "sense & avoid" pentru interacțiunea în timpul zborului) și pentru geolocație (IO3);
- b) Competențe curriculare STEM: inginerie pentru proiectarea, producerea și întreținerea dronelor inofensive (IO1); matematică, prin trigonometrie pentru stabilirea planului de zbor și modelare 3D prin norul de puncte pentru calcule volumetrice și tele-detectie (IO4); fizică și științe naturale pentru a contextualiza problemele care pot fi rezolvate datorită tehnologiei utilizate - cum ar fi agricultura de precizie, monitorizarea ecologică și hidrologică (IO5).

Capitolul II. Produsul intelectual 2: Programul electronică

Rezultatul constă într-un set disponibil pentru reutilizare, lansat în modul OER (Open Educational Resource), al experimentelor educaționale legate de operațiunile de **proiectare, instalare și calibrare a componentelor pentru viziune, detectare și geolocație prezente la bordul dronei**, organizate în conformitate cu logica învățării la locul de muncă într-o contextul de simulare al departamentului de producție al companiei.

Activitățile rezultatelor intelectuale sunt fundamentate într-un program educațional condus de profesori, referitor la subiectele domeniului **electronic și al sistemelor automate industriale**, pentru realizarea curriculumului școlar disciplinar în modul work-based. Programul prefigurează condițiile pentru repetabilitatea experimentării și pentru organizarea pedagogică a setării de învățare la locul de muncă, astfel încât să fie gestionată cât mai autonom posibil, de către elevii care lucrează în modul project work pupil led. O parte integrantă a rezultatelor sunt obiectele fizice și produsele experimentelor, documentate prin videoclipuri și fotografiile ale mediului de învățare situat.

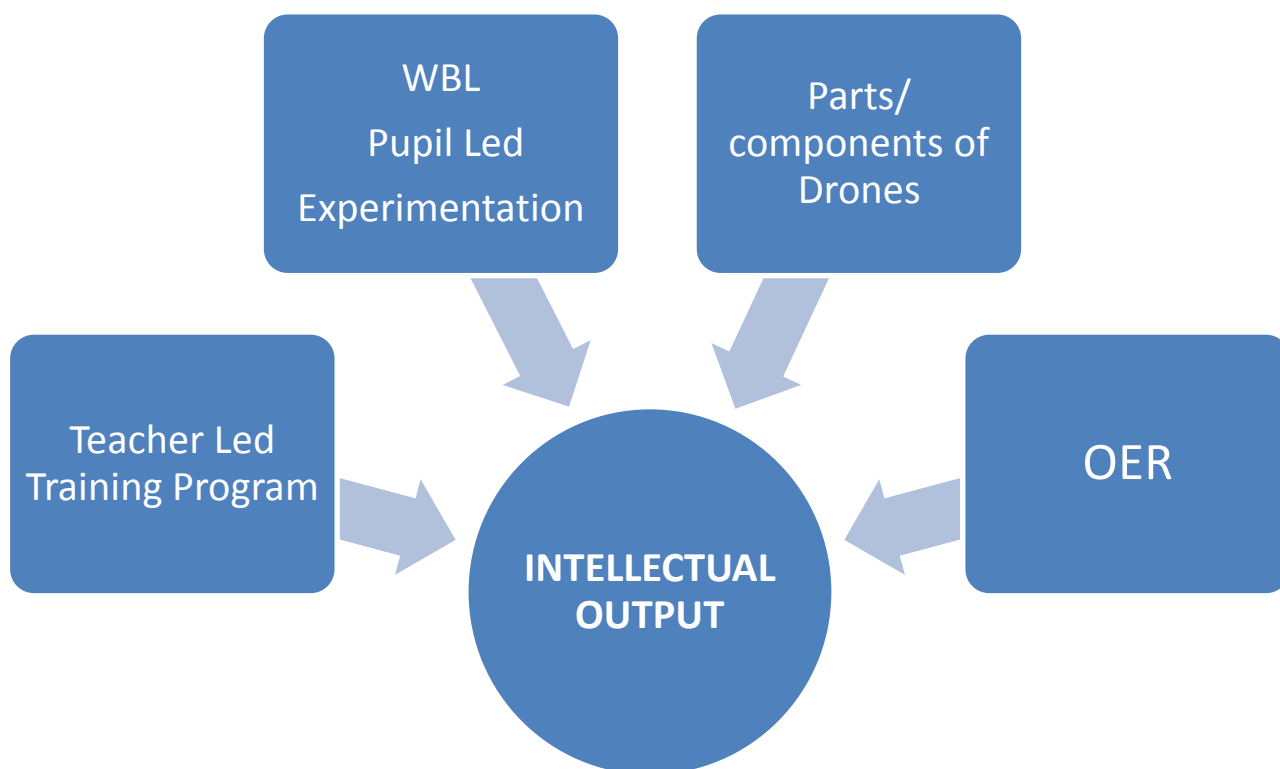


Figura 4 - Structura produsului intelectual

Produsul intelectual 3 constă în constă în **trei etape operaționale distincte: Design - Test - Release**, fiecare identificată pe baza grupurilor țintă cheie, mediilor educaționale și pedagogice organizate, tehnologiilor adoptate și a activităților efectiv realizate. Liderul produsului este partenerul P4 IISS A. Berenini di Fidenza (PR), în virtutea specializării în curriculum-ul industrial și în dezvoltarea aplicațiilor electronice și a soluțiilor de inginerie a instalațiilor pentru automatizare.

Etapa	Ce	Care
Etapa 1. DESIGN	1.1 Definirea obiectivelor de învățare 1.2 Proiectarea programului de predare 1.3 Planificarea educațională a experimentării	Partenerul-lider P4 împreună cu P1 definesc liniile directe pentru identificarea obiectivelor de învățare Toate școlile identifică obiectivele de învățare și planifică experimentele Partenerii Business sprijină școlile în planificarea și crearea mediului de lucru
Etapa 2. TESTING	2.1 Testing 2.2 Monitoring & feedback	Toate școlile cu sprijinul partenerilor Bussines
Etapa 3. RELEASE	3.1 Reglarea fină a programului de predare pentru validare și replicabilitate 3.2 Lansare produs sub formă de OER	Toate școlile

Abordarea teoretică și cadrul metodologic care sprijină experimentarea educațională a rezultatelor intelectuale își găsesc modelul științific în teoria sectorului de activitate al lui Yrjö Engeström (1987). Conform acestui model, de-a lungul parcursului formativ propriu, elevul se confruntă cu obiecte fizice (drone în acest caz) și cu tehnologii care reprezintă instrumentele pentru rezolvarea unei probleme practice pe care domeniul de activitate o propune. Soluția, noul obiect sau noua tehnologie obținute, reprezintă rezultatul activității în sine. Cu toate acestea, în acest proces de învățare elevul nu este niciodată singur ci, pe parcursul activității se află inserat într-o comunitate de practici, în care alți cursanți con-lucrează la același nivel, cu care poate

schimba cunoștințe și abilitățile în conformitate cu o relație de tip peer-to-peer, precum și formatori și profesori care îndeplinesc o funcție de scaffolding care susțin și facilitează procesul de dobândire a competențelor. În această comunitate de practici există reguli explicite și convenții tacite de comportament, relații ierarhice sau mai fluid structurate, bazate pe împărțirea responsabilităților, a sarcinilor și a supravegherii acelorași tehnologii sau a unora diferite. Din acest motiv, se poate afirma că în partea superioară a schemei domeniului de activitate, care reprezintă partea tangibilă și vizibilă a practicii, apar așa-numitele “hard skills” sau abilități tehnice, în timp ce în partea inferioară, scufundate și mai puțin vizibile dar o influență puternică asupra tuturor actorilor implicați, există așa-numitele “soft skills” sau abilități de relaționare.

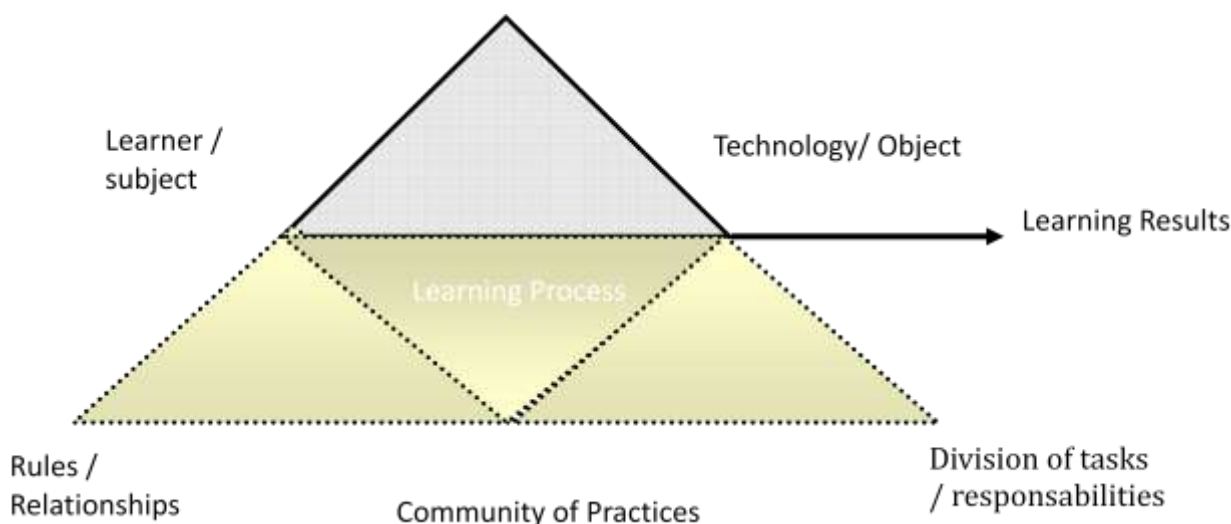


Figura 5 - Reprezentarea grafică a teoriei sectorului de activitate al lui Y. Engeström

Grupurile țintă implicate în mediul de activitate depășesc limitele tradiționale ale clasei școlare, deoarece implică mai mulți actori la diferite niveluri de responsabilitate și eficacitate:

- Grupul țintă 1: cursanți VET care frecventează în mod normal ciclul secundar superior, înscriși la clasele de mecanică, întreținere și asistență tehnică, electronică și automatizare, informatică și programare. A fost planificată implicarea tuturor elevilor unei clase pentru fiecare școală (în jur de 20/30 de elevi) sau înființarea unui grup de studiu interdisciplinar cu elevi provenind din diferite clase. O parte semnificativă a grupului de elevi a fost selectată în funcție de condiția unui dezavantaj socio-economic mai mare și a riscului de excludere școlară din cauza performanței sau motivației scăzute.

- Grupul țintă 2: Profesori și formatori din domeniul VET cu atribuții de predare în domeniile tehnologiei și proiectării mecanice și instalații electronice. De asemenea, au fost implicați și profesorii responsabili cu planificarea curriculumului școlar, precum și cei responsabili cu activitățile de plasare a forței de muncă și stagiile de practică curriculară în cadrul companiilor locale. La fiecare școală parteneră VET, a fost creat un grup de lucru special, în colectivul personalului didactic, dedicat supravegherii activităților proiectului D.E.L.T.A..
- Grupul țintă 3: antreprenori și personalul tehnic al companiilor partenere, în cadrul cărora s-a constituit un grup de lucru alcătuit din experți în aplicații legate de drone, soluții pentru inginerie și automobile, precum și tutori de afaceri responsabili cu primirea elevilor în cursuri de formare curriculare sau a celor responsabili pentru recrutarea de forță de muncă.

II.1 Implementarea programului ELECTRONICĂ aplicat la drone

Activitățile fiecăreia dintre cele 5 școli VET participante vor fi rezumate mai jos, ilustrând obiectivele, conținutul și structura experimentelor. Vor fi furnizate informații privind organizarea pedagogică a mediului de învățare la locul de muncă, grupul țintă al elevilor implicați, durata și unele indicații privind obiectivele curriculare atinse sau nu..

LIDER PRODUS INTELECTUAL

P4 IISS "A. Berenini", Fidenza (Parma), Italia

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

Este un institut care are atât specializări de studiu VET (tehnician mecanic, tehnician electronic / automatizare, tehnician chimist) cât și liceale (opțiunea Științe aplicate).

Echipa de proiect a decis să implice în experimente aproximativ 20/25 de elevi de la specializarea VET în Electronică / Automatizare, care combină, de asemenea, abilitățile de proiectare mecanică cu cunoștințele despre circuitele și sistemele electronice și despre plăcile Arduino.

P4 Berenini a decis să se concentreze pe abordarea **Reverse Engineering** în ceea ce privește electronica dronelor. Alegerea s-a născut de la conștientizarea faptului că echipamentele

automate cum ar fi dronele sunt deja dotate cu circuite electrice și electronice testate, gata pentru utilizare, însoțite de o documentație exhaustivă, atât online cât și offline, pentru a investiga toate aspectele. Echipa P4 Berenini a ales, prin urmare, să urmeze abordarea conform căreia **electronica dronei există deja** și că, din acest punct de vedere, este mai util și relevant din punct de vedere didactic **să fie demontată și studiată.**

A fost, deci, achiziționată o dronă cu cost redus (DJI Spark), pe care elevii au dezamblat-o pentru a efectua măsurători pe microcontrolere, responsabile pentru ajustarea vitezei de zbor a dronei și de marcarea PWM (pulse-width-modulation) precum și testarea prezenței, frecvenței și intensității semnalului de la motor. S-au folosit instrumente specifice, cum ar fi osciloscopul și multimetrul, pentru a studia caracteristicile curentului alternativ și continuu.

Mediul work based learning este documentată printr-un videoclip disponibil public pe canalul oficial YouTube al proiectului D.E.L.T.A. la următoarea adresă:

<https://www.youtube.com/watch?v=x1jG5tP7Ag>

Elevii implicați:

30 de elevi de la specializarea Tehnician Electronică și Automatizări (clasaele IV - V)

Durata fazei de proiectare: aproximativ 10 ore

Durata fazei de testare: aproximativ 30 de ore

Obiective de învățare:

Având în vedere gama largă de subiecte abordate de unitatea de învățământ, concentrată în întregime pe sistemele electronice și automate, toate obiectivele de învățare fac parte integrantă din activitatea curriculară a institutului și din cursul de studiu implicat în experimentare.

Obiectivele învățării curriculare:

Modulul 1: măsurarea semnalelor electrice (4 ore)	Utilizarea echipamentelor electronice (osciloscop, multimetru, generator de funcții)
Modulul 2: microcontrolere (16 ore)	Cunoașterea și utilizarea microcontrolerului Atmel Atmega16 (setare, configurare port I / O, utilizarea

	memoriei și temporizatoarelor, generarea de semnale)
Modulul 3: Generatoare PWM controlate de un microcontroler (10 ore)	Abilitatea de a proiecta și construi circuite electronice cu microcontroler. Abilitatea de a alege componentele de putere potrivite pentru aplicația specifică.

Organizarea mediului de învățare în conformitate cu work-based-learning

Metodele didactice utilizate și procentul acestora	Organizarea <u>Work – based learning setting</u>
Instrumente Lecții directe 10% Studiu individual 10% Studiu în grupuri 10% (elevii singuri și în grup au studiat tematicile introduse la nivel general) Activități de laborator conduse 20% (abilitățile operaționale sunt introduse prin experiențe simple de programare ghidate) Muncă în grup (pupil led) 50% Tehnologii și instrumente utilizate: - instrumentarul laboratorului de electronică - motor de curent continuu - mediu de dezvoltare pentru microcontrolere	Introducere în funcționarea motoarelor electrice și a circuitelor electronice. S-a decis să se ofere doar un domeniu limitat de cunoștințe care să permită elevilor să se orienteze în activități independente și în grup. Activitatea se desfășoară în laboratorul de electronică Elevii sunt împărțiți în grupuri de lucru cu lideri susținuți de profesor Elevii lucrează în mod esențial în mod independent printre colegi. Profesorul intervine numai în caz de necesitate (funcționarea defectuoasă sau nefuncționarea echipamentului, a instrumentelor de măsură și a dronei)

Rolurile de scaffolding ale învățării situate:

a. Roluri de scaffolding identificate printre personalul școlii și profesioniștii aferenți:

2 profesori de electronică și inginerie industrială a instalațiilor

- 1 inginer electronic

- 1 doctor în fizică

Cu abilități de predare în: Sisteme electronice și electrotehnice, sisteme automate și inginerie industrială

b. Rolurile de scaffolding identificate în afara contextului școlar:

profesioniști ai partenerului de afaceri P2 Aerodron din Parma, în virtutea profesionalismului și abilităților tehnice următoare

Fondator și proprietar al AERODRON. Inginer electronic, pilot.	Director de vânzări și responsabil proiecte de administrație publică. Expert în inovare tehnologică.	2 piloți experți în UAV, cu o calificare recunoscută de ENAC. 1 pilot care este, de asemenea, geolog și expert în fotogrammetrie și aplicații digitale
---	---	---

P3 IIS "A. Ferrari", Maranello (Modena), Italia

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

Este vorba de instituția VET fondată inițial de Enzo Ferrari ca un centru de formare pentru pregătirea tehnicienilor renumitului producător auto și, ulterior, transformată în Institut Profesional de Stat. În prezent, acesta include 3 programe profesionale pentru diploma de cinci ani (reparații auto, întreținere mijloace de transport, întreținere și asistență tehnică) și o programă pentru diploma tehnică (Transport și Logistică, Construcție Mijloace de Transport).

Echipa P3 Ferrari a ales să prelungească programul deja lansat în timpul produsului intelectual 2 al proiectului, dedicat aspectelor de infrastructură IT ale dronei, unde a fost dezvoltată configurația și programarea de bază a dronei. Pornind de la parametrii de bază stabiliți în timpul IO2, în cursul IO3 elevii au demonstrat, au identificat și au testat toate componentele motorului electric și ale

circuitului electronic. Odată ce sistemul electronic este gata, se efectuează un test cu motor electric pentru a verifica configurația corectă a sistemului.

O listă a aspectelor de verificat și procedura de urmat pentru a lucra la circuitul electronic al dronei a fost elaborată de către elevi:

- Alegerea corpului drone și a greutateii sale ideale (180 grame)

Materialul ales a fost fibra de carbon, datorită greutății reduse și a performanțelor, dar ar fi fost posibil să se lucreze și cu fibră de sticlă, aluminiu sau polimeri.

- Alegerea tipului de motor fără perii

- Alegerea plăcii de comandă, de obicei Arduino, dar și alte opțiuni Open Source pot fi admise

- Selectarea tipului de software pentru gestionarea plăcii de comandă, care poate fi conectată la WiFi, Bluetooth sau infraroșu.

- Realizarea Scratch: programarea plăcii de comandă

- Montarea plăcii și a componentelor acesteia

 Cameră video pentru gestionarea de la distanță

 Motoare fără perii

 Elici

 Acumulator

- Crearea APP pentru telecomanda

Mediul work based learning este documentată printr-un videoclip disponibil public pe canalul oficial YouTube al proiectului D.E.L.T.A. la următoarea adresă:

<https://www.youtube.com/watch?v=i5RM3RI1sFw>

Elevii implicați:

Aproximativ 30 de elevi care au constituit un grup de lucru inter-clase, ca parte a activităților din cadrul practicii (alternanța școala-lucru), provenind atât din specializările profesionale "Întreținere și Asistență Tehnică" și "Întreținerea Mijloacelor de Transport", cât și din specializarea tehnică din "Transport și Logistică - Construirea mijloacelor de transport".

Durata fazei de proiectare: aproximativ 10 ore

Durata fazei de testare: aproximativ 20 de ore

Obiective de învățare

Obiectivele de învățare primară au fost definite pe baza profilului de competențe pe care absolvenții Institutului "IIS A. Ferrari" le acumulează: la sfârșitul cursului de cinci ani Elevii trebuie să obțină rezultate de învățare aferente profilului educativ, cultural și profesional. În mod specific, sunt capabili să stăpânească utilizarea instrumentelor tehnologice, acordând o atenție deosebită siguranței în locurile de viață și de muncă, protecției persoanei, mediului și teritoriului; trebuie să utilizeze strategii orientate către rezultate, să lucreze după obiective și să-și asume responsabilitatea în ceea ce privește etica și etica profesională. Elevii sunt capabili să stăpânească elementele fundamentale ale problemei, făcând observații relevante pentru ceea ce este propus folosind un limbaj tehnic adecvat. Elevii trebuie, de asemenea, să colaboreze în grup și să se angajeze constructiv cu profesorii, grupul și actorii care participă împreună la comunitatea de învățare, organizând în același timp munca lor, gestionând materialul și făcând judecăți de valoare asupra muncii lor.

Obiectivele învățării curriculare:

Cunoștințe:

Cunoașterea conceptelor de bază despre statică; Cunoașterea modului de citire a desenelor dimensionale cu indicații de toleranțe și rugozitate; Cunoașterea domeniilor de aplicare ale produselor electronice; Cunoașterea principalelor caracteristici de funcționare ale componentelor electronice; Cunoașterea, în principiu, a metodelor de comandă și de control ale diverselor convertoare; Cunoașterea diferitelor condiții de interfață; Cunoașterea principalelor caracteristici de funcționare ale diferitelor tipuri de senzori; Cunoașterea, în principiu, a metodele de comandă și de control ale diferiților senzori; Cunoașterea diferitelor metode de transmitere a informațiilor; Cunoașterea principalelor caracteristici de funcționare ale transmisiei; Cunoașterea diferenței dintre semnalele bidirecționale și cele unidirecționale; Cunoaște diferenței dintre semnalele digitale și cele analogice; Cunoaște semnalele sinusoidale; Cunoașterea diferitelor tipuri de curent; Identificarea elementelor care formează un circuit electric; Cunoștințe, clasificări și metode de recunoaștere a cablurilor electrice; Cunoașterea problemelor legate de utilizarea adaptoarelor; Cunoașterea unității de măsură a capacității; Cunoașterea metodelor care reglează încărcarea și descărcarea unui condensator; Cunoașterea principalelor tipuri de baterii; Cunoașterea tehnicilor de încărcare a bateriilor; Cunoașterea părților componente ale unui motor electric; Cunoașterea forțelor magnetice care induc rotația într-un motor electric; Aflarea schemei de conectare a unui sistem de pornire; Cunoașterea specificațiilor instrumentelor de măsurare.

Abilități

Capacitatea de a asocia diferitele utilizări tipice cu diferitele componente; Capacitatea de a asocia fiecare senzor cu metodele sale de utilizare, în termeni de limite și performanță; Capacitatea de a citi manuale tehnice și de a găsi documente din surse alternative la cele școlare; Capacitatea de a face distincția între metodele de transmisie și utilizarea acestora; Cunoașterea modului de reprezentare vectorială a tensiunii și curentului alternative; A ști ce se înțelege prin eșantionarea unui semnal.

Capacitatea de a explica funcționarea unui generator electric; Cunoașterea celor trei cantități electrice fundamentale: simboluri și unități de măsură; Cunoașterea modului de introducere a instrumentelor de măsurare a tensiunii, rezistenței electrice și a curentului; Cunoașterea modului de calcul al capacității unui condensator în funcție de caracteristicile sale fizice și geometrice; Cunoașterea modului de alegere a celei mai potrivite metode de măsurare; Cunoașterea modului de găsi defecțiunea într-un dispozitiv utilizând instrumentele de diagnosticare; Înțelegerea defectelor posibile din diagnosticări și repararea.

Obiectivele de învățare extracurriculare:

Obiectivul general este de a pregăti elevii astfel încât să poată folosi aptitudinile dobândite pe parcursul cursului într-un mod profesionist. Cursul are ca scop dobândirea de abilități practice imediat aplicabile în domeniu.

Cunoștințe

Introducere în multi-rotori: utilizări comerciale ale multi-rotorilor; Elemente de electronică, Volt, Amper, Watt; Componentele principale ale multi-rotorilor; Baterii LiPo, utilizare, siguranță; Controlere de zbor comerciale, analiză tehnică; Drone și siguranță; Regulamentul ENAC; Spațiile aeriene și clasele spațiului aerian; Zborul responsabil: zonele în care zborul nu este permis.

Capacitate

Montaj, întreținere, fotografieri aeriene și fotogrammetrie cu drone civile

Sisteme radio; Sistem de terminare forțată a zborului; Echilibrarea elicelor; Efectuare lipiturilor; Utilizarea testerului; Setările încărcătorului bateriei LiPo; Calcule teoretice de dimensionare multirotor cu software dedicat

Din punctul de vedere al aptitudinilor comportamentale:

Din punctul de vedere al aptitudinilor comportamentale:

Adaptarea stilului propriu de comunicare la cel al interlocutorului; Ascultarea și înțelegerea punctului de vedere al celuilalt; Creșterea conștientizării structurii proceselor de comunicare și gestionarea conținutului acestora; Comunicarea în cadrul grupului: gestionarea conflictelor și construirea unui consens; Dezvoltarea abilităților de sinteză: comunicarea într-un mod concis; Cunoașterea modului de comunicare și ascultare activă și implicată, relaționare efectivă, ca un avantaj competitiv personal și profesional.

Organizarea mediului de învățare în conformitate cu work-based-learning

În sala de clasă	Work-based learning La școală
<p>Lecții directe și teoretice în sala de clasă</p> <ul style="list-style-type: none"> - elemente mecanice: echipamente - sisteme mecanice - proiectarea mecanică 	<p>Locații: Laboratorul de Electronică, Mecanică, proiectare asistată (CAD)</p> <p><u>Echipamente:</u> PC, Logic, Multimetru și alte materiale ce pot fi găsite în laboratoarele electronice și mecanice pentru realizarea specifică a proiectului;</p> <p><u>Materiale:</u> plăci electronice Arduino; software-ul open source pentru programarea și configurarea de bază a dronei</p> <p><u>Condiții de accesibilitate logistică la echipament:</u> accesul la echipamentele și la materialele specifice proiectului, la profesorii participanți la proiect și la elevii selectați din clasele a III-a și a IV-a ale grupului de lucru. Toți utilizatorii au participat la cursuri de instruire privind siguranța muncii corespunzătoare lucrărilor specifice.</p>

Rolurile de scaffolding ale învățării situate:*a. Roluri de scaffolding identificate printre personalul școlii și profesioniștii aferenți:*

În învățământul profesional, scaffolding-ul a fost întotdeauna o tehnică didactică importantă, întărită de rolul îndrumătorilor de practică, profesorilor de sprijin și al educatorilor. În special, cu privire la proiectul D.E.L.T.A., persoanele cu rol de scaffolding au avut ca scop:

- să pună în valoare experiența și cunoștințele elevilor
- să pună în aplicare intervenții adecvate în ceea ce privește diversitatea
- să încurajeze explorarea și descoperirea
- să încurajeze învățarea colaborativă
- să promoveze conștientizarea propriului mod de a învăța
- să desfășoare activități educaționale sub forma unui laborator.

Profesorul nu determină în mod mecanic învățarea. Profesorul și materialele pe care le propune devin resurse într-un proces în care învățarea are loc în multe moduri complexe.

Pedagogia proiectului s-a dovedit a fi o practică educațională capabilă să implice elevii în lucrul în jurul unei sarcini comune, care are o relevanță proprie, nu numai în cadrul activității școlare, dar și în afara acesteia. Lucrul pentru proiecte conduce la cunoașterea unei metodologii de lucru foarte importante privind nivelul de acțiune, sensibilitatea față de acesta și abilitatea de a o folosi în diferite contexte. Proiectul D.E.L.T.A, de fapt, a fost și poate fi un factor motivator, deoarece cele învățate în acest context iau imediat, în ochii elevilor, rolul de instrumente pentru a înțelege realitatea și a acționa asupra acesteia.

b. Rolurile de scaffolding identificate în afara contextului școlar:

1. Profesioniști ai partenerului de afaceri P2 Aerodron din Parma, în virtutea profesionalismului și abilităților tehnice următoare

Fondator și proprietar al AERODRON. Inginer electronic, pilot.	Director de vânzări și responsabil proiecte de administrație publică. Expert în inovare tehnologică.	2 piloți experți în UAV, cu o calificare recunoscută de ENAC. 1 pilot care este, de asemenea, geolog
---	---	---

		și expert în fotogrammetrie și aplicații digitale
--	--	---

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

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

Este o școală cu două sucursale, atât cu specializare VET (tehnician de computer, tehnician economic și diplomă profesională în domeniul întreținerii și asistenței tehnice) cât și liceală (opțiunea Științe aplicate, atât patru ani cât și cinci ani).

Ambele filiale au lucrat la proiect, în mod complementar.

Punctul de plecare al experimentării a fost drona asamblată anterior în abordarea reverse engineering (vezi IO1 și IO2) care a fost perfecționată prin identificarea, **configurarea și instalarea electronicii de sistem** (Pixhawk, telecomandă, senzori, ...), instalare la bord fiind posibilă datorită unei cutii imprimate din PLA cu o imprimantă 3D.

Echipa de la sucursala Langhirano (manager de proiect Prof. Francesco Bolzoni), prin implicarea a circa 15 elevi de la specializarea profesională de întreținere și asistență tehnică, a implementat condițiile pentru a face drona performantă și completă din punct de vedere electronic: instalarea unui **sistem AutoPilot (Pixhawk) pe aripa dronei**, pentru a o dota cu un **sistem de senzori** adecvați pentru măsurarea parametrilor de mediu (barometru, giroscop, accelerometru).

Mediul work based learning este documentată printr-un videoclip disponibil public pe **canalul oficial YouTube al proiectului D.E.L.T.A. la următoarea adresă:**
<https://www.youtube.com/watch?v=FptqTzpECIM>

Echipa Fornovo (manager de proiect Prof. Luciano Amadasi) a implicat elevii în activități de laborator apropiate de disciplina Fizică pentru proiectarea și dimensionarea **cutiei care urmează să fie imprimată 3D**, destinată găzduirii circuitelor electronice (materiale utilizate în laboratorul de Fizica: rezistențe, inductanțe, condensatoare, plăci matrice, cabluri electrice, staniu, PLA pentru

Durata fazei de testare: aproximativ 60 de ore

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. Clechetti⁴, M. Coradini⁴, B. Cosciotti⁵, F. Di Paolo¹, E. Flamini⁴, E. Mattei², M. Pajola⁶, F. Soldovieri⁴, M. Cartacci⁷, F. Cassenti⁷, A. Frigeri⁸, S. Giuppi⁹, R. Martuffi⁹, A. Masdea⁴, G. Mitri¹⁰, C. Nenna¹⁰, R. Noschese⁵, M. Restano¹¹, R. Seu⁷

¹Istituto di Radioastronomia, Istituto Nazionale di Astrofisica, Via Piero Gobetti 101, 40129 Bologna, Italy. ²Dipartimento di Matematica e Fisica, Università degli Studi Roma Tre, Via della Murgia 24, 00146 Roma, Italy. ³Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali, Istituto Nazionale di Astrofisica, Via del Fosso del Cavaliere 100, 00133 Roma, Italy. ⁴Istituto Nazionale di Astrofisica, Via Capotrasone 161, 00133 Roma, Italy. ⁵Istituto Nazionale di Astrofisica, Vicolo Osservatorio 5, Via Diocleziano 328, 80124 Napoli, Italy. ⁶Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia, Istituto Nazionale di Astrofisica, Via di Castel Volturno 107, 80131 Napoli, Italy. ⁷Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia, Istituto Nazionale di Astrofisica, Via di Castel Volturno 107, 80131 Napoli, Italy. ⁸Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia, Istituto Nazionale di Astrofisica, Via di Castel Volturno 107, 80131 Napoli, Italy. ⁹Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia, Istituto Nazionale di Astrofisica, Via di Castel Volturno 107, 80131 Napoli, Italy. ¹⁰Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia, Istituto Nazionale di Astrofisica, Via di Castel Volturno 107, 80131 Napoli, Italy. ¹¹Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia, Istituto Nazionale di Astrofisica, Via di Castel Volturno 107, 80131 Napoli, 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 the 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/44/2/87/56587387.pdf>
by guest
on 26 October 2018

Obiective de învățare:

Obiectivele de învățare au fost alese în cadrul programelor de curriculum ale disciplinelor STEM și non-STEM (engleza, drept) referitoare la Opțiunea Științifică a Liceului Științific și Institutului Profesional de Asistență Tehnică și de Asistență. Pentru fiecare subiect, sunt furnizate informații cu privire la metodele de predare (lecție directă, laborator, WBL).

Fizică	<p>Îmbunătățiri funcționalitatea dronei deja implementate în IO1 de o altă clasă.</p> <p>Conservarea momentului unghiular și a numărului de propulsoare.</p> <p>Pixhawk.</p> <p>Modulația lățimii impulsurilor și semnalele de modulație a poziției</p>
--------	---

	<p>impulsului.</p> <p>Instalați echipamentul electronic pentru zbor având doar cunoștințele despre proprietățile componentelor (metoda WBL).</p> <p>Conexiuni radio, configurare la distanță.</p> <p>Instalați senzorii necesari în zbor: giroscopae, accelerometre, altimetre, gimbal ...</p> <p>Proiectați și testați un senzor DOWSER: este un detector de apă sau de metale, util pentru scanarea sistematică a unor porțiuni mari de teritoriu prin zborul pe un dron.</p>
Știință	<p>Aplicați cunoștințele teoretice ale sistemului de referință Gauss-Boaga la programarea zborurilor.</p> <p>Sisteme GPS (America), GLONASS (Rusia), GALILEO (Europa).</p> <p>Problema detectării acviferelor pe teritoriu.</p> <p>Oculte.</p>
Matematică	<p>Reprezentarea funcțiilor aplicate tehnologiei de tip drone la nivel cartesian.</p> <p>Sisteme de coordonate.</p> <p>Calculare înrudite.</p>
Tehnici de reprezentare grafică	<p>Proiectați și implementați un carter 3D care va fi aplicat dronei.</p>
Computer Science	<p>Programe open source.</p> <p>ARDUPILOT: reglarea elicelor și a instrumentelor de zbor.</p> <p>PLANUL MISIUNILOR: programarea zborurilor.</p> <p>Exemple de programare imperativă în codul C.</p>
Engleză	<p>Citirea și redactarea unui text cu privire la etica utilizării dronei.</p>
Legislație	<p>Legislația italiană și europeană privind utilizarea dronei.</p>

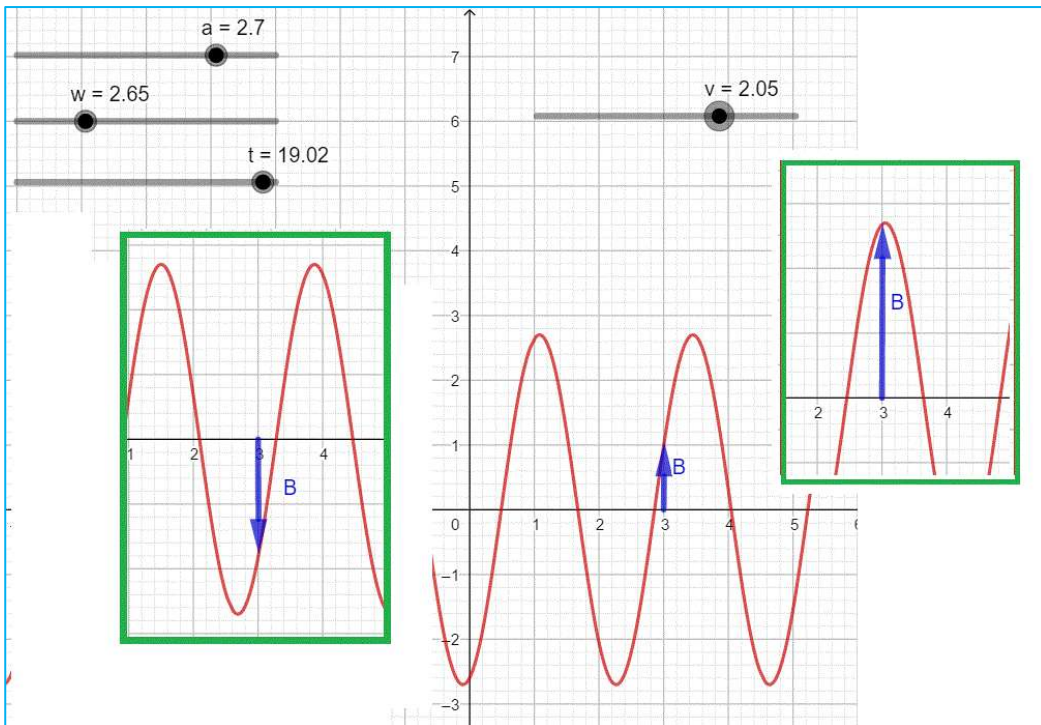


Figura 1 - Valul electromagnetic sinusoidal

Organizarea mediului de învățare în conformitate cu work-based-learning

Materie	Ore	Metoda de realizare	Cuprins
Electronică	18 ore Îmbunătățirea dronei, pilotarea.	<i>Lecții frontale 10%</i> <i>Studiu individual 10%</i> <i>Munca în grup 80%</i>	Motoare fără perii, dinamică legată de zborul dronei (conservarea momentului unghiular, stabilitatea dronei ...). Modularea lățimii impulsurilor și semnalele de modulație a poziției impulsurilor, circuite de bază. Conexiune radio, control pilot de la distanță. PIXHAWK, CPU, porturi seriale, cod RGB, stabilizator GIMBAL, senzori de înălțime. Geolocația GLONASS, GALILEO, GPS; programarea traiectoriei cu Ardupilot / Planner. Controlul digital al eficienței sistemului. Testarea într-un mediu extern.
Grafică	3 ore Design și imprimare 3D a carcasei pentru	<i>Muncă în grup</i>	Carcasa a fost proiectată cu CAD și apoi imprimată în PLA cu imprimanta 3D.

	montarea instrumentelor de bord.		
Științe naturale	8 ore Apa subterană și problema alunecărilor de teren.	<i>Lecție directă 20%</i> <i>Studiu individual 10%</i> <i>Munca în grup (cercetare) 70%</i>	Fenomenologie, starea activității, instrumente pentru monitorizare, cauze, remedii. Elevii au studiat tema și au produs două prezentări PPT
Matematica	2 ore Goniometria și undele electromagnetice.	<i>100% lecție directă</i>	Profesorul de matematică a folosit GEOGEBRA pentru a arăta comportamentul unei valuri plane. Aceasta este o condiție prealabilă pentru discuția colegului de fizică.



Engleză	5 ore Citirea și înțelegerea unui text în limba engleză.	<i>Lecție directă 10%</i> <i>Studiu individual 30%</i> <i>Munca în grup 60%</i>	Acesta este un document normativ al Comunității Europene privind utilizarea SAPR și dreptul cetățenilor la viața privată.
Engleză Chimie Științe naturale	10 ore	<i>Munca în grup 80%</i> <i>Lecție directă 20%</i>	Elevii, asistați de profesori, așteptau să citească, să înțeleagă și să studieze două articole științifice în limba engleză referitoare la teledetecția apei lichide în subsolul polar și terestru. Un test de verificare interdisciplinară a fost apoi administrat în limba engleză
Fizică	10 ore Realizarea în laborator a antenei radar pentru detectarea acviferelor.	<i>Lucrarea unui grup mic, urmată de o lecție despre cum funcționează mecanismul.</i> <i>Munca în grup 80%</i> <i>Lecție directă 20%</i>	Grupul de lucru a creat un solenoid mare cu un curent alternativ de înaltă frecvență. În solenoid se comporta ca un emițător și receptor de unde electromagnetice. Prezența apei a fost măsurată prin măsurarea variației amplitudinii și a deplasării de fază între sursa de semnal și semnalul detectat la capetele solenoidului, prin intermediul unui demodulator. Frecvența efectivă a fost găsită experimental în limitele sărăciei mijloacelor de laborator. Profesorul de fizică a explicat elevilor funcționarea aparatului



<p>WBL</p>	<p>3 ore Vizita la Departamentul de Științe a Pământului de la Universitatea din Parma.</p>		<p><i>Lecție directă 100%</i></p>	<p>Elevii au participat la o lecție exhaustivă despre mecanismele de detectare la distanță a apei lichide. Lectorul a abordat aspectele tehnice ale sondei marțiene cu indicii de geolocație și a oferit știri interesante cu privire la digitalizarea tridimensională a solurilor terestre, lunare și marțiene.</p>
------------	---	--	-----------------------------------	--

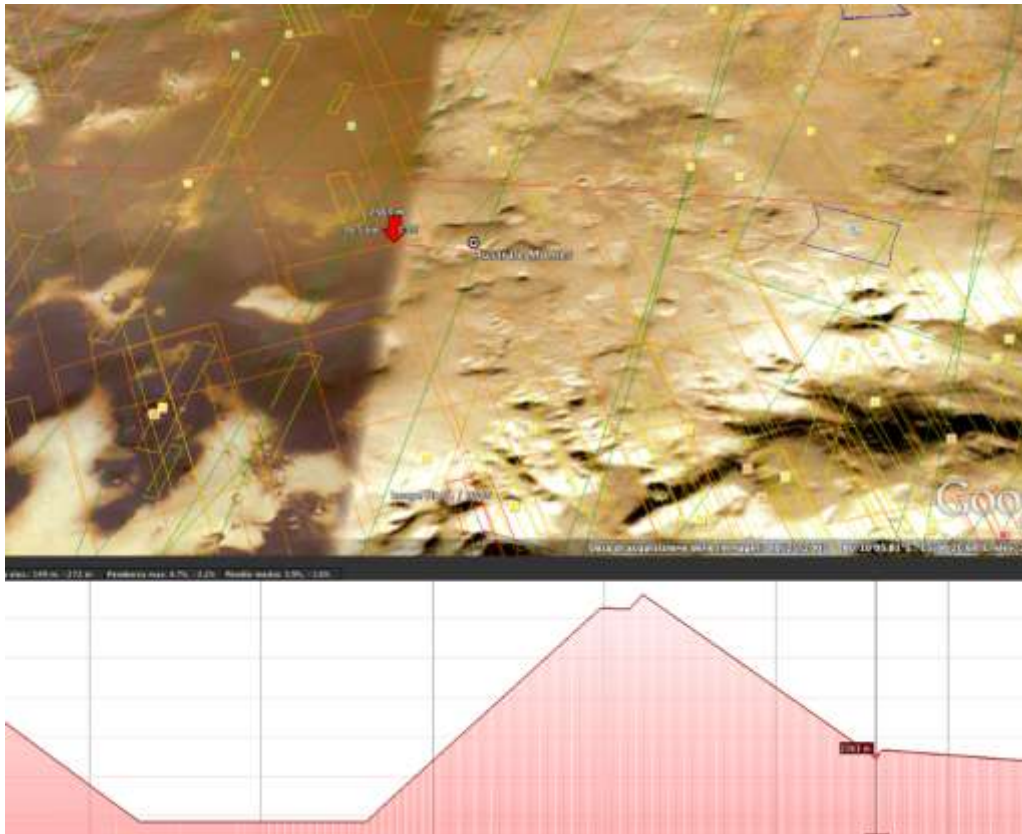


Figura 2 - Orografia solului martian

Rolurile de scaffolding ale învățării situate:

a. Roluri de scaffolding identificate printre personalul școlii și profesioniștii aferenți:

<p>Profesor de Electronică</p> <p><i>Inginer, profesor STEM al unei clase implicate în experimentare</i></p>	<p>Profesor de laborator electronică</p> <p><i>Profesor STEM al unei clase implicate în experimentare</i></p>	<p>Profesor de Tehnologii Mecanice</p> <p><i>Inginer, profesor STEM al unei clase implicate în experimentare</i></p>
<p>Profesor de întreținere și asistență tehnică.</p> <p><i>Inginer, profesor STEM al unei clase implicate în experimentare</i></p>	<p>Profesor de laborator tehnologic</p> <p><i>Profesor STEM al unei clase implicate în experimentare</i></p>	<p>Profesor de drept</p> <p><i>Se ocupă de aspectele de reglementare a navigației UAV</i></p>

Profesor de proiectare CAD <i>Profesor de grafică în CAD expert în imprimare 3D</i>	Profesor de matematică <i>Profesor STEM al unei clase implicate în experimentare întreaga experimentare urmează.</i>	Profesor de Informatică și aplicații tehnologice și de sistem <i>Profesor STEM al unei clase implicate în experimentare</i>
--	---	--

b. Rolurile de scaffolding identificate în afara contextului școlar:

- profesioniști ai partenerului de afaceri P2 Aerodron din Parma, în virtutea profesionalismului și abilităților tehnice următoare

Fondator și proprietar al AERODRON. Inginer electronic, pilot.	Director de vânzări și responsabil proiecte de administrație publică. Expert în inovare tehnologică.	2 piloți experți în UAV, cu o calificare recunoscută de ENAC. 1 pilot care este, de asemenea, geolog și expert în fotogrammetrie și aplicații digitale
---	---	---

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

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

Acesta este un institut VET care oferă un curs profesional de doi ani ca ultimul ciclu de învățământ secundar, accesibil absolvenților de gimnaziu (în vârstă de 16 ani și peste). Institutul primește, de asemenea, și lucrătorii care doresc să se recalifice profesional sau să-și adauge / actualizeze abilitățile tehnice, cursuri la zi sau serale. CPIFP oferă, printre altele, următoarele specializări de studiu:

- Mecatronică industrială
- Planificarea producției în industria mecanică
- Sisteme electrotehnice și automate
- Construcții civile
- Chimia mediului
- Chimie industrială

Elevii cursului Mecatronică Industrială au realizat configurarea și programarea parametrilor statici și de zbor ai dronei DJI prin intermediul software-ului NAZA M-V2. Funcționarea corectă a parametrilor configurați a fost testată în interior prin conectarea la software-ul instalat pe un PC local.

Mediul work based learning este documentat printr-un videoclip disponibil public pe **canalul oficial YouTube al proiectului D.E.L.T.A. la următoarea adresă:**
<https://www.youtube.com/watch?v=CU93RgGyP38>

Elevii implicați:

Aproximativ 20 de elevi de la cursul de Mecatronică industrială și de proiectare mecanică

Durata fazei de proiectare: 10 ore

Durata fazei de testare: 20 de ore

Obiective de învățare

Modul profesional	Obiective de învățare	Aptitudini / abilități / cunoștințe dobândite	Abilități / abilități / cunoștințe dobândite (extracurricular)
Sisteme electrice și electronice	<p>- Identificarea elementelor electronice-electrice într-o mașină, echipament industrial sau linie automată, descriind funcția pe care o realizează și relația lor cu celelalte elemente</p> <p>- Țineți sistemele de alimentare cu energie și automatizările electronice asociate, înlocuind elementele</p>	<p><i>[Modul de instruire practic, livrat ca WBL]</i></p> <p>Reglarea și punerea în funcțiune a sistemului. Parametrii de funcționare. Tehnici de reglare. Reglarea senzorilor de poziție și de proximitate.</p> <p>Configurarea automatizărilor electronice într-o mașină sau instalație automată, prin adoptarea celei mai potrivite</p>	<p><i>[Modul de instruire teoretic]</i></p> <p>Analizați și utilizați resursele, cum ar fi instalarea și configurarea dispozitivelor electronice la bord; oportunități de învățare legate de evoluția științifică, tehnologică și organizațională a sectorului și a tehnologiilor informației și comunicațiilor, menținerea spiritului de actualizare și adaptare la noi situații de lucru și situații personale</p>

	și verificând funcționarea instalației	soluții și respectarea condițiilor de funcționare stabilite	
--	--	---	--

Organizarea mediului de învățare în conformitate cu work-based-learning

Metodele didactice utilizate și procentul acestora Instrumente	Organizarea <u>Work – based learning setting</u>
Lecții teoretice 50% Laborator 50% Tehnologie și instrumente utilizate: Diferite componente ale unei drone și alte echipamente, cum ar fi un voltmetru, un osciloscop.	Experimentarea a avut loc în cadrul modului de curs dedicat producerii și asamblării componentelor industriale, în care elevii trebuie să dezvolte abilități de întreținere mecanică. - Scaffolding: sistemele școlare se bazează pe diferite module industriale furnizate de profesori cu abilități eterogene. CPIFP pentru coordonarea întregului antrenament organizează o întâlnire săptămânală cu un profesor responsabil cu coordonarea generală. - Relații: elevii învață și trebuie să lucreze în grupuri. Profesorii susțin și monitorizează dezvoltarea abilităților

Rolurile de scaffolding ale învățării situate:

a. Roluri de scaffolding identificate printre personalul școlii și profesioniștii aferenți:

Profesor de inginerie mecanică și industrială, coordonator expert al proiectelor de inovare și organizarea seturilor de învățare bazate pe muncă, atât în ciclul secundar superior, cât și la Universitatea din Zaragoza

Proiectanți de proiectare CAD

Expert în imprimare 3D

Certificat pilot UAV pentru vehicule de până la 5 kg

b. Rolurile de scaffolding identificate în afara contextului școlar:

1 profesionist al partenerului de afaceri P7 AITIIP din Zaragoza, cu experiență în co-proiectarea mediilor de învățare care simulează designul industrial în domeniul auto și aeronautic

1 tutore de la Universitatea din Zaragoza, expert în proiecte de inginerie mecanică și aplicații industriale, cu experiență în proiectarea mediilor de învățare în conformitate cu abordarea de învățare la locul de muncă datorită următoarelor competențe profesionale și abilități tehnice

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

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

Este o școală de excelență în domeniul studiilor tehnice în tehnologia informației, sisteme și programare. Este sediul certificat al Academiei CISCO și, în fiecare an școlar, circa o sută de proaspăt absolvenți intră imediat pe piața muncii din regiunea Moldova, România, un hub tehnologic și IT în continuă creștere.

Obiective de învățare

Fiind o instituție foarte specializată în informatică, LIIS nu oferă discipline legate de proiectarea mecanică sau tehnicile de prelucrare mecanică în cadrul propriului său program educațional. Totuși, a fost fondat, de către echipa de proiect, un club al elevilor numit "Eurodrone", configurat ca o activitate extra curriculară, opțională pentru elevii interesați, pe bază de voluntariat. La acest club s-au alăturat aproximativ 30 de elevi (cu o proporție de gen echilibrată).

LIIS este o liceu teoretic, iar elevii prezintă următoarele aspecte / domenii critice de dezvoltare:

Posibilități practice de învățare pentru construirea circuitelor electronice și a dispozitivelor

Posibilitatea de a se obișnui cu dispozitivele și instrumentele tehnologice pentru a ști cum să le folosească

Învățarea citirii unei scheme electrice/ electronice

Creșterea motivației în învățarea fizicii.

Activitatea extracurriculară își propune să promoveze intuiția elevilor despre electronică, pornind de la scheme simple până la cele mai complexe, cum ar fi cele legate de tehnologia dronelor, pentru a dezvolta următoarele abilități:

- Citirea unei scheme electrice / electronice; utilizarea unui dispozitiv de măsurare; crearea unui circuit simplu; adaptarea circuitelor electronice la tehnologia dronelor.
- Utilizarea instrumentor de măsură simple, abilități dezvoltate în timpul lecțiilor de Fizică.
- Identificarea elementelor de circuit pasiv (rezistențe, generatoare, conectori); identificarea nivelelor active ale circuitelor, cum ar fi tranzistoare, diode, circuite integrate (nivel elementar).

Mediul work based learning este documentat printr-un videoclip disponibil public pe **canalul oficial YouTube al proiectului D.E.L.T.A. la următoarea adresă:**
<https://www.youtube.com/watch?v=OMKNFCGOc7A>

Elevii implicați:

Aproximativ 30 de elevi pe bază de voluntariat, selectați în general printre cei mai interesați în explorarea aspectelor legate de aplicații industriale, de inginerie și de automobile, precum și de modelarea 3D.

Durata fazei de proiectare: 30h (6 săptămâni x 5h)

Durata fazei de testare: 30 ore (6 săptămâni x 5 ore)

Obiectivele de învățare extracurriculare care contribuie la aptitudinile vocaționale ale elevilor:

Disciplina	Cuprins	Obiective de învățare
Electronică generală 15 ore	- Concepte elementare de electronică - Tehnici de lipire - Componente electronice pasive:	Recunoașteți piesele utilizate în ansamblurile electronice; Reproducerea și definirea caracteristicilor pieselor utilizate; Clasificați piesele utilizate

	aplicații - Componente electronice: aplicații - Simboluri convenționale utilizate în electronică - Schema electronică și componentele acesteia - Operațiuni auxiliare - Dispozitive optoelectronice: aplicații - Circuite integrate: aplicații	conform criteriilor stabilite; Recunoașterea caracteristicilor circuitelor electronice; Aplicarea relațiilor de familie pentru a efectua calcule simple; Recunoașteți dispozitivele, instrumentele și materialele utilizate și modul de utilizare a acestora
Electronica din drone 10 ore	Realizarea practică a ansamblurilor electronice de dronă Verificarea operațiunii de asamblare Repararea defectelor simple în circuitele electrice și electronice Produse software de uz educațional pentru reprezentarea circuitelor electrice și electronice	Identificarea componentelor electronice necesare asamblării electronice; Controlul parametrilor pieselor cu ajutorul dispozitivelor de măsurare; Executarea operațiunilor tehnologice necesare realizării unei conexiuni în conformitate cu reglementările de securitate la locul de muncă; Identificarea și repararea defecțiunilor simple ale ansamblurilor asamblate Verificarea performanțelor dispozitivelor realizate cu dispozitive de măsură și control Promovarea imaginii adunărilor făcute și identificarea oportunităților de valorificare a acestora
Software electronic 5 h	Produse software de uz educațional pentru reprezentarea circuitelor electrice și electronice	Cooperează pentru a efectua analiza schemele electronice și selectarea părților necesare pentru circuitul de dronă Lucrand impreuna pentru utilizarea eficienta a instrumentelor si materialelor Organizați munca în grup și efectuați sarcini în cadrul grupului

Organizarea mediului de învățare în conformitate cu work-based-learning

În sala de clasă	În laborator	WBL - suport
Lecții teoretice de fizică și electronică (30%)	Laboratorul de fizică 30% Echipe de lucru (pupil led) 20% Studiu individual 20%	Dr. Ing. Doru Cantemir, manager al P8 Ludor Engineering, expert în

	Tehnologii și instrumente utilizate: Instrumente de măsură și control Unele și dispozitive utilizate în ansambluri de dronă	aplicații tehnologice în scopuri educaționale și industriale, modelare 3D, prototipuri rapide și fabricarea aditivilor
--	--	---

Rolurile de scaffolding ale învățării situate:
a. Roluri de scaffolding identificate printre personalul școlii și profesioniștii aferenți:

1 profesor de limbă engleză, coordonator al proiectului și responsabil cu organizarea pedagogică a experimentării, implementarea și verificarea obiectivelor de învățare, precum și gestionarea relațiilor cu coordonatorul P1 Cisita Parma pentru monitorizarea fazelor proiectului;

2 profesori de informatică

1 tehnician de laborator IT

1 profesor de matematică

1 profesor de fizică

1 profesor de inginerie de rețea și sistem, instructor CISCO / ORACLE

1 profesor de economie

b. Rolurile de scaffolding identificate în afara contextului școlar:

Dr. Ing. Doru Cantemir, manager al P9 Ludor Engineering, expert în aplicații tehnologice în scopuri educaționale și industriale, modelare 3D, prototipare și imprimare 3D.

Continental Corporation, o companie multinațională din domeniul auto, cu filială în Iași: 1 tutor din companie

II.2 Produse de experimentare fizică

IO3 constă din 3 elemente distincte și complementare:

1) acest document, care are ca scop furnizarea de linii directoare pentru replicabilitatea și transferabilitatea experimentării într-un alt context educațional și de instruire, de orice nivel, ordine și grad

2) 6 fișiere video care documentează setarea work based a experimentului (2 videoclipuri pentru P5 Gadda și 1 videoclip pentru fiecare dintre cele 4 școli VET P3 Ferrari, P4 Berenini, P6 CPIFP și P8 LIIS), disponibile public pe canalul YouTube al proiectului D.E.L.T.A.
<https://www.youtube.com/channel/UCoLeV-LZzAYRj7pr1wckprA>

3) materiale didactice utile pentru replicabilitatea experimentării, cum ar fi prezentări cu specificații tehnice referitoare la tehnologiile adoptate în IO2. Materialele sunt disponibile public la adresa <https://drive.google.com/open?id=1XeLrlmzIxC2uzl7vclCn77cr3jhwkqVo>

În folderul numit IO3 - Electronics puteți găsi:

- a. Propunerea lui P4 Berenini pentru implementarea programului de electronică aplicat la drone
- b. Propunerea P6 CPIFP pentru implementarea programului de electronică aplicat la drone
- c. Propunerea P3 Ferrari pentru implementarea programului de electronice aplicat la drone
- d. Fișierele .stl pentru proiectarea 3D a cutiei și a capacului carcasei care urmează a fi imprimate 3D, conform abordării P5 Gadda
- e. Codurile sursă, fișierele .php și fișierele .sql pentru programarea dronei în conformitate cu abordarea a)

Notă finală

Produsele intelectuale și rezultatele proiectului sunt distribuite în conformitate cu licența internațională [Creative Commons Share Alike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Produsele sunt disponibile pentru reutilizare, transfer și modificare prin adaptare, sub forma unei Resurse Educaționale Deschise (OER): orice utilizator interesat de OER poate descărca, modifica și distribui Produsul intelectual în scopuri necomerciale, cu condiția creditării autorului, Cisita Parma scarl, și cu condiția ca noul OER să fie distribuit în conformitate cu aceleași condiții de licență.

Resursele proiectului pot fi consultate și descărcate gratuit pe următoarele canale:

Website oficial multilingv al Proiectului D.E.L.T.A.:

www.deltaproject.net

(Resurse disponibile în limba italiană, engleză, spaniolă, română și portugheză)

Canalul oficial YouTube al proiectului [Delta Project](https://www.youtube.com/channel/UC...), pe care se pot viziona 30 de videoclipuri dedicate învățării la locul de muncă: fiecare dintre cele 5 școli partenere a realizat un video care documentează mediul de lucru și mediul experimental în care elevii au produs sau proiectat și studiat componente ale dronelor, pentru fiecare dintre cele 5 produse intelectuale realizate (P5 Gadda a produs 2 videoclipuri, pentru fiecare din cele două locații Fornovo și Langhirano).

Dosarul comun Google Drive aparținând proiectului D.E.L.T.A. deltaeuproject@gmail.com, din care se pot descărca materialele didactice pentru fiecare dintre produsele intelectuale, concepute în vederea replicabilității, la adresa <https://drive.google.com/open?id=1XeLrlmzIx2uzI7vclCn77cr3jhwkqVo>

Website-ul instituțional al Cisita Parma scarl, Coordonator al Proiectului D.E.L.T.A.:

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

(Resurse disponibile în limba italiană, engleză, spaniolă, română și portugheză)

Baze de date publice naționale și internaționale pentru partajare de OER – Open Educational Resources:

OER Commons, biblioteca digitală în limba engleză dedicată în mod specific Resurselor Educaționale Deschise <https://www.oercommons.org/>

TES, Portalul britanic pentru partajarea gratuită și gratuită a materialului didactic multidisciplinar, <https://www.tes.com/>

Alexandrianet, Portalul italian pentru partajarea gratuită și gratuită a materialului didactic multidisciplinar, <http://www.alexandrianet.it/htdocs/>

Actualizările social media sunt, de asemenea, publicate pe:

Pagină Facebook oficială a proiectului D.E.L.T.A. @deltaeuproject

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

Canalele digitale instituționale ale coordonatorului Cisita Parma Scarl:

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

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

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