

## PROGETTO SMART-HEALTH



T-health



Il "Prototipo" realizzato



Dirigenti, esperti, tutor, alla presentazione finale

**l'ITAS B. Chimirri di Catanzaro e l'IIS Costanzo di Decollatura  
assieme in una brillante esperienza progettuale di Alternanza Scuola-Lavoro!**

***"T-Health T-Shirt intelligente per il monitoraggio continuo dei parametri vitali"***

è il titolo del Progetto nato da un'idea della prof.ssa Vanessa Costa dell'Itas Chimirri di Catanzaro e del prof. Pasquale Viola dell'IIS Costanzo di Decollatura (CZ).

I due istituti, diretti rispettivamente dalla Dott.ssa Teresa Rizzo e Dott. Antonio Caligiuri, sono stati coinvolti in un efficace rapporto di partenariato per condurre e portare a termine l'interessante idea progettuale. Una vera e propria **"integrazione in rete"** tra le due scuole, di cui l'Itas Chimirri ne è stato il **"capofila"**: brillanti i risultati.

L'attività, finanziata dall'USR, è stata realizzata nel periodo marzo-maggio del presente a. sc. 2016-17. Per il Chimirri, è stata supportata dai Tutor prof.ssa Carmela Spoto e prof.ssa Mattia Morabito; dal prof. Gioacchino Stefano Macrina per il Costanzo.

Complessivamente coinvolti 35 studenti: 25 per l'istituto capofila, 10 per l'IIS Costanzo.

Per il Chimirri, prescelti 15 studenti dell'Indirizzo **"Chimico-Biotechologico"** (*Articolazione Sanitario e Ambientale*) e 10 dell'indirizzo **"Sistema Moda"** (*Articolazione Tessile*), tutti individuati tra le **eccellenze** nelle classi terminali (quinto anno). Per il Costanzo di Decollatura 10 studenti dell'indirizzo **"Informatico"**.

I lavori hanno impegnato i ragazzi in due differenti sedi di studio, ricerca, realizzazione:

- i laboratori della **"BIOTECNOMED ScrI"** *Polo di innovazione tecnologica della salute* con sede in Catanzaro, che ha accolto i ragazzi dell'indirizzo chimico-biotechologico del Chimirri e gli studenti dell'indirizzo informatico del Costanzo;
- i laboratori tessili della **"ONZE S.r.l."** di San Marco Argentano (Cs), per i ragazzi del Sistema Moda del Chimirri, ed ha visto anche la collaborazione del prof. Francesco Pugliese.

Fondamentale la stretta collaborazione tra le due differenti sedi dell'intervento: la ONZE, dove è stata realizzata materialmente la maglietta, la Biotecnomed che ha fornito invece, ogni supporto tecnico per realizzarla.

L'efficace integrazione **"in Rete"** tra i due Istituti coinvolti, ha consentito di fornire specifiche competenze tecniche e scientifiche che hanno permesso di mettere a punto uno speciale tessuto tecnico denominato **"Dry-skin"** usato per realizzare un prototipo di maglietta, con, al suo interno, speciali minitasche che alloggiavano specifici sensori cutanei necessari per il monitoraggio continuo dei parametri vitali della persona: l'istituto Costanzo ha fornito le competenze elettronico-informatiche, l'Itas Chimirri le competenze biotechologiche e quelle tessili-tecnologiche.

Al preliminare lavoro di studio, ricerca e sperimentazione svolto direttamente presso la sede dei due laboratori durante i mesi di Marzo, Aprile e Maggio, ha fatto seguito, giorno 16 maggio, presso la sala multimediale dell'Itas Chimirri, l'evento di presentazione finale del **"prototipo realizzato"**, dove studenti ed esperti delle due aziende, hanno descritto compiutamente le caratteristiche tecniche e tecnologiche del prodotto, con dimostrazione diretta di ogni sua applicazione, suscitando ammirazione per i risultati ottenuti, in tutti i presenti: studenti e docenti in rappresentanza dei due istituti partner, tecnici ed esperti dei due laboratori, giornalisti, appassionati.

Tecnicamente il progetto **"T-Health T-shirt intelligente"** ha inizio nei laboratori della Biotecnomed dove si è articolato in successive fasi di studio tecnico, scientifico ed informatico, quali:

- Analisi dei sensori parametrici da installare sulla T-shirt;

- Studio del problema con l'utilizzo dei sensori;
- Progettazione dispositivo elettronico;
- Programmazione del software del dispositivo elettronico;
- Utilizzazione delle strumentazione di lavoro;
- Elaborazione delle schede tecniche del prodotto.

Preziosa la guida dei tutors aziendali della Biotechnomed, Ing. Basilio Vescio, Ing. Antonio Augimeri, Ing. Francesca Pardeo e Dott.ssa Valentina De Grazia, i quali hanno fornito un incessante supporto tecnico, guidando i ragazzi a **“pensare su come progettare”** il lavoro da eseguire, fino alla “prototipazione della T-Health”.

Comunicazione e continuo scambio di idee, hanno consentito agli studenti di comprendere quanto sia importante la fase di progettazione “sulla carta” indispensabile per un'efficace fase operativa, nella quale, si prende atto che “l'idea iniziale” porta spesso a realizzare un prodotto finale più articolato e complesso, da quello originariamente progettato.

Nella fase di progettazione, gli studenti hanno posto particolare attenzione nella scelta della sensoristica più pertinente ai fini del monitoraggio continuo dei parametri fisiologici, individuando la collocazione ottimale dei sensori e la forma di comunicazione via Bluetooth Low Energy con apposita App-Android per la raccolta e la visualizzazione dei dati. Successivamente, gli studenti, sono stati suddivisi in 4 gruppi di lavoro, ognuno indirizzato allo studio di una diversa fase operativa del progetto.

Nello specifico:

Un 1° gruppo **“elettronici”**, guidati dal tutor Ing. Basilio Vescio, ha studiato la realizzazione della componentistica elettronica dei sensori da applicare alla maglietta-smart.

Sono stati individuati ed utilizzati una serie di sensori:

- 1) sensore per la rilevazione della temperatura corporea;
- 2) elettrodi ECG (Elettrocardiogramma);
- 3) sensore di misurazione della risposta galvanica cutanea (rileva il livello di stress del soggetto utilizzatore);
- 4) sensore per la rilevazione del battito cardiaco.

Un 2° gruppo **“informatici”** seguito dall'Ing. Antonio Augimeri, ha ideato e realizzato una App-Android per il controllo e la visualizzazione dei dati raccolti dai sensori.

Un 3° gruppo, **di “Integrazione”**, guidato dall'Ing. Francesca Pardeo, si è interessato di assemblare i sensori e la parte elettronica, lavorando, inoltre, all'ideazione e stampa in 3D dei contenitori del device, allo studio della posizione idonea dei sensori per avere un'ottimale ricezione degli impulsi, allo studio del design della maglietta, altrettanto importante per garantire una massima interazione tra elettronica e soggetto utilizzatore.

Fondamentale la scelta definitiva delle “Specifiche Tecniche” della MAGLIETTA T-HEALTH, che sono state consegnate al “gruppo dei tessili” assieme al modello stesso della maglietta riportante il layout della sensoristica e del device:

1. La maglietta deve essere realizzata in tessuto **“DRY SKIN”**, essere aderente (aderenza simile a quella delle magliette termiche) ed elastica, capace quindi, di tenere bloccati gli elettrodi che devono rimanere a contatto con la pelle, realizzata a maniche corte e lunghezza fino al bacino.

2. Deve avere 2 tasche: la prima per contenere il device, posta poco sotto lo stomaco a sinistra e realizzata con chiusura a strappo (o bottoni); la seconda, per contenere “altro” (es. un

cellulare da 5 pollici), e posta allo stesso livello del device, ma sul lato destro; le tasche devono essere dello stesso tessuto della maglietta.

3. I *canali*, sufficientemente grandi da far passare i cavetti elettrici, che dal device ramificandosi, raggiungono i vari sensori (si utilizzano jack impermeabili all'acqua per poterli lavare assieme alla maglietta); il tessuto dei canali è uguale a quello della maglietta.

4. Gli *elettrodi dell'ECG* sono stati così posizionati:

il 1° nella fossa clavicolare dx;

il 2° in quella sx con accanto il sensore della temperatura;

un 3° elettrodo a livello del V° spazio intercostale sx (apice del cuore) e, poco sopra di questo, un primo sensore della risposta galvanica, e, al suo opposto, e quindi sul retro, un secondo analogo sensore della risposta galvanica.

Elettrodi e sensori, possono essere convenientemente fissati alla maglia, mediante colla per tessuti.

5. Il *logo*, se possibile, realizzato in materiale gommoso (polimero) sarà a forma di cuore con spessore di 3 mm, integrato alla maglietta sul lato sx in corrispondenza del cuore e cucito in modo tale da essere a contatto con la pelle, poiché esso conterrà una sostanza capace di virare colore in base alla temperatura corporea.

6. La larghezza del device è di 10 cm, 7 cm di altezza e 1,5 cm di spessore.

Un 4° ed ultimo gruppo, ma non meno importante, è quello di "**comunicazione e marketing**"; seguito dalla dott.ssa Valentina De Grazia, il quale, si è occupato dell'ideazione e progettazione di un logo da stampare in 3D a cura del gruppo di integrazione, si è interessato dello studio del colore da usare su maglietta e logo, e, da adottare anche nel format della campagna pubblicitaria.

L'insieme delle informazioni vengono poi raccolte ed utilizzate nella promozione del prodotto all'esterno.

Al lavoro individuale dei gruppi, periodicamente è stato affiancato un incontro di aggiornamento a cura dei tutors, da ottimizzare il lavoro svolto e consentire a ciascun gruppo di esporre quanto fatto, informare e scambiare dati utili per una proficua prosecuzione del lavoro nelle fasi successive.

#### CONSIDERAZIONI FINALI:

Il percorso di Alternanza Scuola-Lavoro ha permesso ai ragazzi non solo di ampliare le conoscenze su un'importante realtà tecnico-scientifica già presente sul territorio quale la "Biotecnomed Scrl" - *Polo di innovazione tecnologica della salute*, che in qualità di Ente di Ricerca, offre servizi avanzati e specialistici per supportare aziende, professionisti e centri di ricerca nella prototipazione, sperimentazione, sviluppo e validazione di soluzioni e prodotti innovativi in ambito biomedico e della scienza della vita, ma anche sviluppare competenze in diversi ambiti disciplinari, quali la programmazione di App-Android, nonché di elaborazione dati in applicazioni biomedicali, di design di indumenti tecnici e di nuovi indumenti indossabili utili al monitoraggio continuo di parametri vitali, assicurati dall'esperienza e competenza della "ONZE srl".

Le competenze acquisite da tutti i ragazzi coinvolti, costituiranno credito sia ai fini della prosecuzione del percorso scolastico per il conseguimento del diploma, sia per ulteriori percorsi formativi, oltre che alle competenze specifiche di indirizzo.

Al termine del percorso, sono stati rilasciati certificati di competenze (declinati secondo il Quadro Europeo delle Qualificazioni) ed assegnato credito formativo.

Gli allievi, durante tutto il percorso formativo, hanno dimostrato un atteggiamento responsabile, interessato e rispettoso delle regole, e trovato riscontro positivo nei tutors aziendali, da favorire la creazione di un ambiente di lavoro ideale per apprendere quanto più possibile dall'esperienza.

A giudizio dei responsabili aziendali, il "progetto prototipato" è già un grande traguardo, ma può essere ulteriormente sviluppata una seconda fase d'implementazione, con lo scopo di affinare il prodotto ottenuto, aggiornando le funzioni applicative già esistenti o con l'aggiunta di nuove, per l'elaborazione dei dati raccolti.

La D.S. dell'Itas B. Chimirri, Dott.ssa Teresa Rizzo, l'ideatrice del Progetto, i Docenti Tutor nell'esperienza in esame, gli altri Docenti e studenti della scuola, riconoscono il pregevole livello dell'obiettivo scientifico raggiunto dai propri ragazzi e la sua significativa, quanto attuale, valenza in ambito tecnico e tecnologico. Intendono quindi esprimere il proprio apprezzamento verso i propri ragazzi per l'impegno profuso, per la condotta responsabile e matura, per l'interesse verso il "sapere" e la voglia di misurare le proprie conoscenze e competenze anche in ambito professionale, indirizzando loro il proprio plauso e forte incitamento a voler proseguire con rinnovato impegno e interesse.

La Funz Strum. Gestione PTOF

Catanzaro; 20 maggio 2017

*Prof. Luciano Chiarella*

