



Take A Look Beyond

Tecnologie e Metodi per il Digital Enabling
nella Riabilitazione Respiratoria

Redazione	Team di Progetto IEXS
Revisione	Prof. Luca Dominici – ref. Interno di progetto IEXS
Versione	3.1
Data	19 maggio 2024
Allegati	Video Progetto
	Presentazione progetto
	Form Sintesi



Sommario

Presentazione del soggetto proponente	3
Motivazione della Proposta Progettuale	4
Presentazione del Team IEXS	5
Studenti	5
Docenti e Referenti Interni	6
Soggetti Esterni.....	7
TechnoScience.....	7
Laboratorio di Bioingegneria e Neuromeccanica del Movimento dell'Università di Roma "Foro Italico"	8
Referenti Esterni.....	9
Contributo dei Soggetti Esterni.....	9
Presentazione del progetto.....	10
Aree tematiche del progetto.....	10
Obiettivi attesi.....	11
Metodologie e percorsi	11



Presentazione del soggetto proponente

La IEXS - International EXperiential School di Reggio Emilia, è una scuola nata nel 2016 a partire da un'idea di scuola innovativa, promossa dalla Fondazione IEXS di Reggio Emilia.

La IEXS è stata costruita intorno ad un modello di apprendimento scolastico che mette al centro lo studente come persona, con il suo complesso di risorse cognitive ed emotive, e che vive la scuola come esperienza immersiva nelle fasi più importanti della sua specifica formazione umana e civile.

La missione principale della scuola è quella di fornire un ambiente educativo stimolante e all'avanguardia dal punto di vista dei metodi e degli strumenti, coltivando il pensiero critico, la creatività e lo spirito di collaborazione tra pari.

La nostra scuola è strutturata per incoraggiare l'apprendimento attivo e partecipativo. Abbiamo a cuore lo sviluppo completo degli studenti, non solo sul piano accademico, ma anche sul fronte delle abilità sociali e della consapevolezza culturale.

La IEXS è progettata per ispirare la creatività e facilitare la collaborazione, e inoltre, promuove l'inclusività e la diversità, creando un ambiente in cui ogni studente si senta valorizzato e sostenuto.

In conclusione, la IEXS si propone di plasmare un futuro in cui la tecnologia non è semplice strumento, ma diventa parte integrante e armoniosa dell'esperienza umana dei suoi studenti.



Motivazione della Proposta Progettuale

Il progetto al quale noi studenti dello IEXS stiamo partecipando realizza un arricchimento personale in termini di competenze tecnologiche, relazionali, creative attraverso una sinergia con l'azienda TechnoScience e con l'Università del Foro Italico di Roma.

La motivazione di base parte dall'ideazione di una strategia di superamento del Digital Divide da parte di persone con difficoltà motorie e/o culturali, con specifica attenzione ai soggetti anziani. Il superamento di barriere digitali diventa condizione indispensabile quando i soggetti che necessitano di specifici servizi sono nell'impossibilità *de facto* di usufruire di risorse online. Nel caso sanitario, essendo impattata l'area dei diritti fondamentali dell'individuo, nel caso di mancato accesso ai servizi digitali deve quindi essere la struttura erogante (in questo caso l'SSN) a implementare interventi *de visu* su un numero di utenti potenzialmente molto elevato con un aumento della complessità organizzativa e aggravio dei costi.

La proposta di collaborazione con TechnoScience e Uniroma4, nello specifico del Laboratorio di Neuro Meccanica ed Ingegneria del Movimento, ci è sembrata una ottima occasione per realizzare il nostro intento etico, focalizzando un'area di intervento molto specifica, come la telemedicina e la teleassistenza in ambito della riabilitazione. Allo stesso tempo ci è sembrato molto interessante intervenire a valle di un processo puramente tecnologico per riparametrare la componente di comunicazione e usabilità verso l'utente digitalmente fragile, attraverso una visione umanizzata della tecnologia in questo caso ridisegnata al servizio della persona.



Presentazione del Team IEXS

IEXS nella sua normale pianificazione didattica annuale, propone ai suoi studenti la partecipazione a progetti di carattere interdisciplinare, che fanno parte integrante dell'offerta formativa e contribuiscono alla valutazione delle performance di apprendimento degli studenti.

Il presente progetto è frutto di una idea condivisa tra il gruppo dei docenti IEXS, le persone di Uniroma4, che hanno dato l'input scientifico e Technoscience per la componente tecnologica.

La squadra è composta da ragazzi delle classi dalla prima alla quarta superiore, appartenenti ai diversi indirizzi dell'istituto:

- Istituto Tecnico Informatico (ITI)
- Liceo delle Scienze Applicate (LSA)
- Liceo delle Scienze Economiche e Sociali (LES)

Essendo diversa l'età e l'area di competenza, ogni ragazzo porta le sue diverse visioni ed esperienze, contribuendo in modo personale ed autonomo, sebbene sotto il coordinamento e monitoraggio dei docenti preposti, al progetto nella sua specifica diversità e nel contempo accrescendo la propria competenza attraverso un approccio tipico della *peer education*.

Studenti

Il contatto con una realtà di ricerca così prestigiosa come Uniroma4 e con una azienda tecnologica come Technoscience, riteniamo sia un fattore di grande arricchimento personale per gli studenti coinvolti, in metodi, stili e competenze.

Questa la squadra IEXS:

Alessandro Calabrese, classe 4A ITI

Valentina Kanhye, classe 1A LES

Fabio Marchetti, classe 1A ITI



Stefano Dominici, classe 1A ITI

Cristian Ferri classe, 2A LES

Federico Carbotti, classe 2A LES

Luis Shitaj, classe 2A LES

Luna Farini, classe 2A LES

Samuele Binacchi, classe 2A ITI

Nicola Loreto, classe 3A ITI

Agata Piacentini, classe 3B LES

Stefano Franzoni, classe 4A LES

Isabel Lo presti, classe 4A LSA

Tobia Medola, classe 4A ITI

Gaia Ronchetti, classe 4A ITI

Docenti e Referenti Interni

I docenti coordinatori dell'iniziativa e dello sviluppo del progetto sono:

Antonella Iaconi - Docente Informatica biennio - referente interno di progetto

Simran Sahoo – Docente di Matematica e Fisica al triennio

Luca Dominici – Docente di Sistemi e Reti e Informatica al triennio – referente interno di progetto

Giuseppe Mercaldi – Docente di Scienze Umane al triennio



Soggetti Esterni

I due soggetti esterni con cui IEXS ha condotto lo sviluppo del progetto sono i seguenti:

TechnoScience

Technoscience è una società consortile a responsabilità limitata, senza fini di lucro, nata il 29 ottobre 2015 con sede legale a Latina in via Duca del mare, 40/A/1, con una sede operativa e scientifica c/o l'Università San Raffaele di Roma.

L'Azienda si pone come nuovo modello di sviluppo territoriale, che utilizza l'innovazione come motore per la crescita di competitività, rappresentando un integratore tra i bisogni dei sistemi imprenditoriali ed i centri di produzione di know-how tecnologico, al fine di garantire una costante e progressiva crescita sul mercato delle imprese basata sull'innovazione.

In pochi punti sintetici. Technoscience vede come suoi obiettivi:

- l'attrazione di laboratori, centri di ricerca e sviluppo, istituzioni ed imprese innovative
- la creazione di nuove imprese innovative e spin-off universitari
- la valorizzazione ed il trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca a favore delle imprese
- il sostegno agli enti locali ed alle pubbliche amministrazioni nella promozione dello sviluppo locale
- l'attività di formazione avanzata a carattere tecnologico

Technoscience nasce per sostenere la crescita della filiera dell'innovazione e contribuire a collegarla al mondo dell'industria, mettendo in rete aziende, startup innovative e collaborando come incubatore d'impresa anche con le agenzie di sviluppo territoriale. Il parco scientifico tecnologico Technoscience è uno strumento di crescita economica e territoriale e vuole essere un punto di riferimento per il tessuto industriale nazionale.

L'Azienda si inserisce all'interno della catena del valore, a metà strada tra ricerca scientifica ed esigenze del mercato, presidiando una fase delicata nel passaggio che porta alla trasformazione dal risultato della ricerca al prodotto finale o al processo industriale.

Nella sua *Mission* c'è quella di operare come abilitatore di attività di trasferimento tecnologico, aiutando le imprese a nascere ma soprattutto a crescere, mettendo a disposizione piattaforme di servizio innovative, di elevata qualità ed in grado di aiutare i soggetti imprenditoriali nelle problematiche legate alla operatività quotidiana, ed aiutarle ad affrontare le problematiche di gestione dell'innovazione, internazionalizzazione e crescita. Operando come integratore di sistema ed



elemento di connessione, il nostro ruolo è quello di presidiare e valorizzare le sinergie tra la ricerca, le Università, Scuola e l'industria fungendo da acceleratore e connettore.

Laboratorio di Bioingegneria e Neuromeccanica del Movimento dell'Università di Roma "Foro Italico"

L'Università di Roma "Foro Italico" è il quarto ateneo statale di Roma ed è una delle poche istituzioni universitarie europee focalizzata sullo studio e la ricerca nel settore delle scienze del movimento e dello sport, inteso come attività competitiva e di svago. Con sede presso il Foro Italico in Roma, è un ateneo di piccole dimensioni, a misura di studente, con una storia quasi centenaria, unica nel panorama universitario italiano.

L'Istituzione ha come obiettivo il consolidamento e lo sviluppo della sua vocazione di Ateneo specializzato nelle scienze del movimento umano e dello sport con un ruolo e una posizione riconosciuta a livello nazionale e internazionale per l'efficacia e la qualità delle sue azioni nelle seguenti aree di intervento:

- diffusione di una cultura dello sport come attività fisica finalizzata al benessere e all'inclusione sociale delle persone. Lo sport è considerato un bene umano che porta con sé valori positivi per gli individui e le comunità. L'Università risponde alle sfide poste dalla società attraverso i cambiamenti negli stili di vita delle persone e l'avvento delle nuove tecnologie della comunicazione;
- formazione dei professionisti del benessere, della salute e delle attività ludico-ricreative che possano contribuire, attraverso le loro competenze, alla fruizione democratica dello sport inteso come risorsa da parte dei cittadini in tutte le fasi della vita;
- sviluppo della ricerca nel settore del benessere, della salute e delle attività ludico-ricreative, finalizzata al miglioramento della qualità della vita individuale e comunitaria;
- valorizzazione dello sport come risorsa economica sostenibile per contribuire allo sviluppo del Paese e della sua competitività a livello internazionale;
- potenziamento della cultura della sostenibilità in linea con i principi ispiratori dell'Agenda 2030 dell'ONU e della Politica di Coesione UE 2021-2027, attraverso lo studio e l'insegnamento delle scienze del movimento umano e dello sport nelle sue varie dimensioni.

Nell'ambito delle varie discipline seguite dall'Istituzione, il Laboratorio di Bioingegneria e Neuromeccanica del movimento si occupa di studiare ed applicare strategie e tecniche di indagine alla fisiologia del movimento umano, per apprendere i meccanismi di base e applicare le conoscenze al miglioramento della prestazione fisica in atleti ma più in generale per migliorare la qualità della vita in persone sane e/o affette da patologie della locomozione.



Referenti Esterni

Technoscience è stata coinvolta nel progetto ed ha partecipato con grande entusiasmo, mettendo a disposizione un team di 3 persone composto da:

Dr. Federico Caramia – Specialista di Neurofisiologia

Dr. Emanuele D'Angeloantonio – Specialista Tecnologico

Dr. Leandro Lucangeli – Specialista Tecnologico

Il team esterno è stato coordinato scientificamente a cura della

Prof.ssa Valentina Camomilla – Uniroma 4, Dipartimento di Scienze Motorie Umane e della Salute, responsabile Centro Interuniversitario di Bioingegneria del sistema neuro muscoloscheletrico umano

Contributo dei Soggetti Esterni

Uniroma4 ha contribuito in modo fondamentale proponendo e seguendo le aree tematiche dal punto di vista scientifico, la prof.ssa Camomilla ha da subito dato grande disponibilità delle sue risorse, competenze e contatti guidando, dal punto di vista scientifico, i vari studi e disegni. È intervenuta personalmente nei gruppi di lavoro e in alcune riunioni SAL supportando il lavoro dei ragazzi.

Technoscience ha messo a disposizione tre dei suoi specialisti e il codice di base di ReHact e il sensore per i test e le sperimentazioni, supportando i gruppi tecnici nell'affrontare i temi assegnati e le problematiche connesse.



Presentazione del progetto

Il progetto ha la finalità di completare ed efficientare lo sviluppo una applicazione, già esistente in versione di laboratorio con il nome interno di REHACT, in modo da renderla il più semplicemente usabile da persone che necessitano di essere assistite durante l'esecuzione di esercizi riabilitativi, senza la presenza *on site* di un operatore sanitario preposto. L'area sanitaria di riferimento è quella della riabilitazione respiratoria per soggetti affetti da postumi di patologie di tipo SARS o altro a carico dell'apparato respiratorio.

La necessità di rendere più gestibile l'applicazione è legata alla complessità di interazione con versione esistente della stessa al momento della partenza del progetto, essendo di fatto un prodotto sviluppato in laboratorio da esperti e finalizzato ad esperti dell'area digitale e neuromotoria. Ipotizzando un uso diffuso di questa app, allargato quindi ad un'utenza pubblica come quella di un centro di riabilitazione, è stato necessario ridisegnare le funzioni di interazione (il *look & feel*) dell'app, modificando la piattaforma target di rilascio, con impatti sull'area tecnologica dello sviluppo del codice, ma anche e soprattutto nell'area dello studio dell'usabilità del prodotto da parte di un utente non uso alle interfacce digitali.

Nello specifico all'utente, attraverso l'installazione della App sul suo Smartphone, viene richiesto, dopo una semplice procedura di registrazione, di eseguire degli esercizi fisici riabilitativi con il supporto di brevi video esplicativi. All'utente viene fornito un sensore, indossato con una semplice fascia elastica, che dovrà usare durante l'esercizio. Il sensore rileva le caratteristiche cinetiche del movimento e le trasmette via rete wireless (protocollo *BlueThooth*) allo smartphone dell'utente. L'app registra questi dati e da un feedback immediato all'utente in caso di correzioni o rinforzi positivi; tutti i dati vengono poi trasmetti ad una base di dati accessibile da parte degli operatori sanitari che seguono lo specifico paziente, in modo da avere i dettagli degli effetti terapeutici.

Aree tematiche del progetto

Lo sviluppo del progetto è stato organizzato con aree tematiche diversificate per azione, in modo da permettere agli studenti di scegliere quella più consona alle proprie competenze e sensibilità. I lavori dei vari sottoteam sono stati poi coordinati da un gruppo di *governance* formato dagli studenti con maggiore esperienza e maturità scolastica.

Queste le aree tematiche/gruppi di lavoro:

- Progettazione dell'interfaccia umana (*Front End*)
- Disegno e sviluppo del codice
- Test e sperimentazione
- Relazioni e Comunicazione esterna
- Governance



Obiettivi attesi

Gli obiettivi attesi del progetto possono essere così sintetizzati:

- Sviluppo di un'interfaccia semplificata per l'uso via Smartphone dell'App Rehact per la riabilitazione di soggetti con postumi di patologie respiratorie.
- Semplificazione delle procedure di riabilitazione respiratoria (esercizi) e modellazione della interazione con l'applicazione da parte di persone con scarse esperienze digitali, ridisegnando i processi di uso dell'App.
- Studio e realizzazione di un *look & feel* ad alta visibilità per l'App Rehact
- Studio di strumenti di comunicazione ad alto impatto per uso divulgativo.

Metodologie e percorsi

La metodologia di gestione del progetto ha previsto i seguenti passaggi ciascuno con una sua valenza didattica:

1. Presentazione del progetto a tutti gli studenti
2. Ogni studente interessato ha scritto un suo CV ed una lettera di candidatura per "l'assunzione" nel progetto
3. Ogni studente interessato ha svolto un colloquio con i referenti interni al fine di valutarne la capacità espositiva, il coinvolgimento e le competenze/maturità di base.
4. Una volta formato il gruppo principale si è passati alle suddivisioni per area tematica/gruppo di lavoro, ogni gruppo ha elaborato il suo piano di azione mediante tecniche di *Brainstorming*, elaborando delle WBS specifiche per area.
5. Si è fissata la riunione di SAL (Stato Avanzamento Lavori) ogni giovedì pomeriggio dalle 14 alle 16 durante la quale confrontare tutti i gruppi su status, criticità e passi successivi.
6. Il progetto ha avuto l'arco di sviluppo temporale da novembre 2023 fino ad aprile 2024