

WE-LAB

LABORATORIO MOBILE MODULARE

Include modulo microscopio e modulo fotometro
WE-LAB

We-Lab è la soluzione perfetta per creare un laboratorio scientifico in modo semplice ed innovativo, sfruttando dispositivi che gli studenti già usano quotidianamente, come smartphone e tablet.

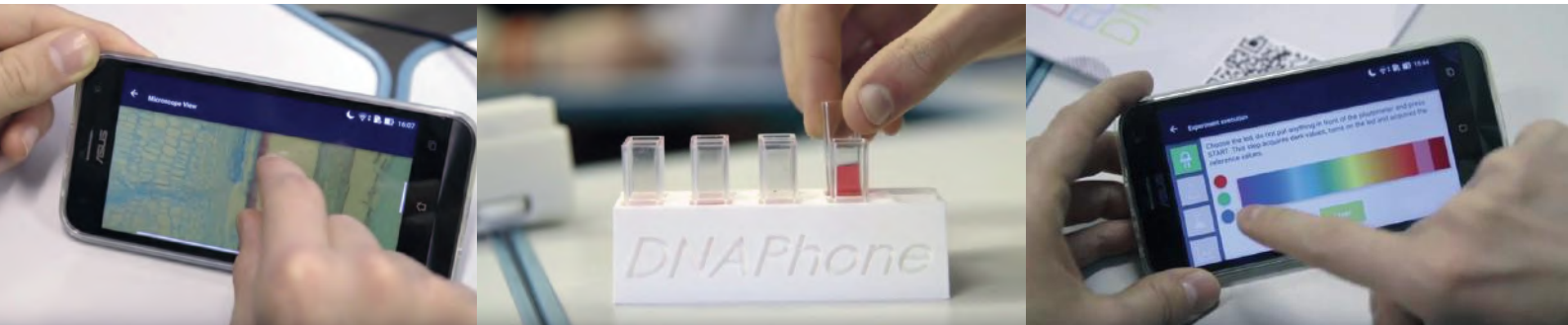
We-LAB è un innovativo laboratorio di analisi portatile e modulare che consente di creare progetti ed imparare discipline scientifiche in modo semplice e interattivo, attraverso l'uso di tecnologie smart e mobile.

We-LAB è suddiviso in parte hardware e parte software; in particolare il kit è composto dalla piattaforma principale a base Raspberry Pi, cuore del sistema, che gestisce i due moduli funzionali, microscopio e fotometro; è pilotata via wi-fi dallo smartphone e/o dal tablet e può essere alimentata da rete oppure con un semplice power bank portatile.

Nel kit We-LAB sono presenti due moduli funzionali: il modulo microscopio permette di catturare immagini o video del campione desiderato direttamente sul proprio smartphone e/o tablet, mentre il fotometro è lo strumento ottico a tecnologia LED in grado di realizzare analisi biochimiche su matrici liquide. La modularità del dispositivo permette

l'integrazione futura di nuovi moduli con specifiche funzionalità. L'App, attraverso un'interfaccia grafica semplice ed intuitiva, guida l'utente durante tutta l'esperienza di laboratorio, pilotando la piattaforma hardware direttamente da smartphone e/o tablet. Alcune esperienze sono precaricate, altre saranno aggiornate e sommate periodicamente; altre ancora potranno essere sviluppate direttamente dallo studente, utilizzando il "compositore", potente strumento software che consente la creazione di nuovi protocolli e metodi di analisi in modo semplice e intuitivo, senza la necessità di saper programmare. Naturalmente nel kit è presente il set base di strumenti utili per completare il "laboratorio".

Una volta terminata l'esperienza, la scuola, le classi oppure i singoli gruppi di lavoro possono condividere i risultati sul portale web di We-LAB, in modo da favorire la condivisione e l'interazione scientifica tra studenti e istituzioni.



WE-LAB APP

L'App WE-LAB è la nuova applicazione necessaria per pilotare ed utilizzare la piattaforma tecnologica WE-LAB, il laboratorio di analisi modulare e portatile pensato per studenti, appassionati di scienza e makers

che vogliono conoscere il mondo della scienza utilizzando metodi e strumenti innovativi e tecnologici. L'applicazione è disponibile gratuitamente per il download su Apple Store e Google Play Store.



Clicca sui bottoni interattivi per visitare direttamente lo store e scaricare gratuitamente l'app ufficiale We-Lab.

Microscopio



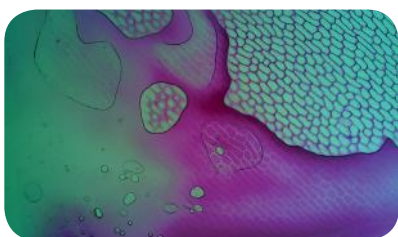
Fotometro



App per Tablet & Smartphone



Portale Web per la condivisione



We-LAB nasce dall'esigenza di fornire agli studenti dei corsi universitari d'ingegneria e biotecnologie la strumentazione base in grado di risolvere le principali funzioni di laboratorio in maniera semplice ed economica. Infatti un grande problema presente nelle nostre scuole è rappresentato dalla poca strumentazione disponibile per gli studenti. Si passa così da uno schema tradizionale in cui il professore articola la lezione utilizzando uno strumento costoso mentre gli studenti prendono appunti, ad un approccio interattivo in cui tutti gli studenti possono sperimentare direttamente quanto appreso utilizzando dispositivi più economici ma affidabili e funzionali.

Con We-LAB, oltre alla lezione teorica frontale, lo studente ha la possibilità di praticare fin da subito quanto studiato. Ciò permette un miglior apprendimento della materia, sviluppando la curiosità e la creatività in modo dinamico.

We-LAB permette agli studenti di sviluppare la manualità necessaria in qualsiasi tipo di laboratorio ed in tutti i corsi di scienze applicate. Potenzia nello studente l'indipendenza necessaria a risolvere logicamente un quesito scientifico.

We-LAB favorisce ed incoraggia gli studenti al lavoro di gruppo e alla cooperazione per la risoluzione di una determinata esperienza scientifica. Oppure, se utilizzato in piccole competizioni intra-scolastiche, può sviluppare una competitività costruttiva tra gruppi di lavoro. L'approccio trasversale di We-LAB permette di implementare esperienze multidisciplinari, coinvolgendo corsi scientifici diversi quali biologia, chimica e fisica. Potenti tool software presenti nell'APP di We-LAB, come ad esempio il "compositore", permettono allo studente di sviluppare una logica scientifica necessaria per la risoluzione di reali problemi di laboratorio.

Modulo Master-Pi	Processore	1.2GHz, 64-bit, quad-core ARMv8 CPU
	Connettività	811.2n WLAN, Bluetooth 4.1
	Porte	USB, HDMI, Jack Audio 3.5mm, Ethernet
	Sensore	OmniVision OV5647, 5Mpx
	Sistema Operativo	Linux
	Alimentazione	5V, 2.4A
	Dimensioni	10.50x8 cm (con i moduli interconnessi)
	Peso	200-300 g (dipende dal modulo interconnesso)
Modulo fotometro	Sorgente	Flora RGB Smart Neopixel V.2 (Adafruit Ind.)
	Lunghezza d'onda	465nm, 523nm, 628nm
Modulo microscopio	Lente 1	TW Optics ME002, ingrandimento 120X
	Lente 2	Opto5 lente PCX, FL 10mm, ingrandimento 15X
	Sorgente	LED bianco, Nichia NSPWF50DS
App per dispositivi mobili	Compatibilità	Android - iOS

We-Lab è un laboratorio portatile modulare con un cuore Raspberry-Pi in grado di inviare via WiFi dati ed immagini ad una app per tablet e smartphone.

We-Lab è un microscopio in grado di visualizzare le cellule dei campioni biologici in FullHD, direttamente sugli smartphone degli studenti.

We-Lab è un fotometro in grado di effettuare accurate analisi chimico-fisiche su campioni liquidi utilizzando le tre lunghezze d'onda RGB.

We-Lab è un portale tramite il quale condividere e confrontare con altri istituti i risultati delle ricerche svolte in classe.

Progetto 1: Social Learning

In Provincia di Parma le scuole diventano **sentinelle del territorio** grazie a We-Lab



La distribuzione delle scuole sulla superficie nazionale è estremamente capillare; **ogni edificio scolastico è sentinella di porzioni estremamente eterogenee del territorio**, dalle Alpi alle isole, e non sono presenti nella penisola aree significative senza edifici scolastici. La **Provincia di Parma** non fa eccezione: la densità maggiore degli edifici si ha nell'intorno della città, ma numerosi plessi sono dislocati nelle località appenniniche e nelle aree pianeggianti.

L'idea nuova di questo progetto è **educare gli studenti all'importanza del monitoraggio del territorio** a diverse scale spaziali e quindi renderli indipendenti nella:

1. definizione di una rete di punti di misura,
2. raccolta e validazione di dati puntiformi,
3. condivisione e aggregazione dei propri dati con quelli raccolti da altri,
4. creazione di mappe tematiche e
5. comprensione critica delle relazioni causa-effetto.

La scuola, o meglio il **network di scuole** afferenti al progetto sono quindi al centro di una **attività coordinata di analisi del territorio** in cui sono inserite ed insegnano ai propri studenti a raccogliere, condividere ed analizzare dati di monitoraggio. L'attività puntiforme degli studenti e le fasi successive di scambio e di integrazione di informazioni tra plessi scolastici permetteranno

un'analisi di scala vasta, in grado di estendersi all'intera Provincia di Parma. Tra i molteplici parametri che possono essere monitorati ne sono stati scelti alcuni, chimico-fisici e biologici, che caratterizzano la **qualità delle acque superficiali**. Questa scelta è giustificata da diversi fattori: anzitutto canali e fiumi rappresentano una rete di vie d'acqua che drenano e leggono in modo capillare il territorio, esattamente come le scuole. Le molteplici attività antropiche, dagli impianti ittogenici all'uso idroelettrico nei tratti montani all'agricoltura e zootecnia intensive nei segmenti di pianura influenzano il chimismo delle acque e le comunità degli organismi acquatici. Le vie d'acqua, nel continuum dalle zone di origine verso i recettori terminali come il fiume Po, dovrebbero quindi permettere una lettura precisa del territorio e delle pressioni multiple cui è soggetto. **Le scuole diventano in questo progetto le sentinelle delle vie d'acqua: ne adottano dei tratti, situati nell'intorno dell'area di appartenenza, li analizzano, ne mappano la qualità e realizzano una parte di una mappa tematica.**

Questa idea progettuale nasce dalla interazione tra **DNAPhone**, che ha ideato la piattaforma tecnologica **We-Lab** distribuita da Ligra, che consente sia analisi di dettaglio in campo idrochimico e biologico che il trasferimento dell'informazione, un **Dipartimento dell'Università di Parma** che si occupa di qualità chimico-fisica e biologica delle acque e un gruppo di educatori delle scuole primarie della **Provincia di Parma**.

Planning e timing del Progetto

- Azioni di formazione preparatorie, di due tipi (svolte tra gennaio e marzo con 1-2 incontri per azione, 15 docenti max. per incontro):
 - Scientifiche: creare il contesto per realizzare un database di bacino sul problema nitrati (interazione tra figura universitaria e docenti/studenti).
 - Tecniche: training pratico sull'uso dello strumento per analisi ambientali (analisi dei nitrati, uso di We-Lab), realizzato insieme al Team di DNAPhone creatori della piattaforma di misura.
- Uscite in campo, prelievo campioni e analisi dei nitrati (aprile).
- Ad ogni Istituto verrà assegnata una zona di monitoraggio, scelta insieme al Dipartimento (considerando mappa fluviale provinciale e vicinanza degli Istituti). La scuola (classe/i coinvolte) realizzerà un numero concordato di uscite per effettuare il prelievamento e la misura "in campo" del campione.
- Compilazione del database, trasferimento dati e discussione (maggio 2018).

Elenco tipologia delle attività richieste alle singole scuole

Utilizzo laboratori o aule informatiche per le azioni preparatorie, per le analisi e per le restituzioni grafiche. La formazione dei docenti attraverso l'interazione con l'Università si trasferirà agli studenti durante le ore di lezione.

Elenco azioni di supporto realizzate dal Dipartimento di Scienze Ambientali

- Fornitura di materiale a supporto dell'azione 1 (legare l'uso del suolo e le pressioni antropiche alla chimica dell'acqua).
- Realizzare una serie di incontri con insegnanti e studenti mirati a creare un contesto (le basi conoscitive minime per dare un senso a questa attività).
- Predisporre un gis ove inserire i risultati, discutere i risultati in relazione alle pressioni antropiche.

Progetto 2: Proyecto We-Lab en los Centros Educativos



L'esperienza spagnola di un uso trasversale di We-Lab

Progetto We-Lab nei centri educativi

Alla fine del 2006 il **Consiglio e il Parlamento europeo** hanno adottato un quadro di riferimento europeo sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente. Questo quadro definisce e definisce per la prima volta competenze chiave a livello europeo il cui sviluppo dovrebbe essere promosso dagli Stati dell'Unione. I progetti pensati da innedu (l'Istituto spagnolo per l'innovazione in campo educativo) per We-Lab sono nati con lo scopo di definirli come quadro di riferimento per lo sviluppo di svariate competenze chiave, quali:

- la comunicazione nella lingua madre;
- la comunicazione in lingue straniere;
- competenze matematiche e competenze di base in scienza e tecnologia;
- competenza digitale;
- imparare ad apprendere;
- competenze sociali e civili;
- senso dell'iniziativa e dell'imprenditorialità, e
- consapevolezza e espressione culturale.

Sulla base della suddetta base normativa, sono stati definiti cinque progetti che, basandosi sull'uso di We-Lab, hanno permesso di conseguire i seguenti risultati:

- introdurre l'uso del fotometro nelle aule in modo accessibile e attraente per gli studenti;
- rivalutare l'uso del microscopio e stabilirlo come strumento quotidiano in classe;
- estendere il campo di azione del microscopio e del fotometro ad altre discipline diverse da quelle scientifiche;
- favorire il carattere portatile del Lab We-Lab attraverso attività esterne;
- riconoscere il valore delle applicazioni e dei nuovi dispositivi mobili come parte fondamentale dello sviluppo di nuove generazioni;
- sviluppare lo spirito scientifico e artistico degli studenti;
- dimostrare la necessità di un lavoro di squadra per portare a termine qualsiasi progetto.

Arte in miniatura (11-12 anni)

Gli studenti elementari 6 creeranno la propria galleria d'arte utilizzando il microscopio come supporto fondamentale per la creazione di immagini. Il tema sarà specificato nello sviluppo del progetto. I soggetti delle arti plastiche e delle scienze naturali devono lavorare insieme. A sua volta, la lingua parteciperà come materiale complementare che supporta i testi allegati a ciascuna immagine (poesie, argomenti, ecc.). Sarà sviluppato come concorso per tutti gli utenti di We-Lab utilizzando la comunità virtuale di apprendimento in cui verranno selezionati i vincitori. Il premio dello stesso potrebbe essere un We-Lab.

Il vetro del XXI secolo (13-14 anni)

In Seconda Secondaria saranno prese le materie di Geografia e Storia, Plastica e Fisica e Chimica come materie di base. Il fotometro sarà utilizzato come strumento principale. Prendendo l'arte gotica e la costruzione delle cattedrali nel Medioevo, saranno distribuite alla classe in gilda. Funzionerà l'importanza del colore, il degrado dei colori per progettare le proprie vetrate con motivi del XXI secolo.

Cosa c'è nel piatto? (14-15 anni)

Uno dei contenuti essenziali del curriculum di 3° di Secondario è l'alimentazione e la composizione dei cibi. La biologia è il soggetto selezionato che articola il progetto. Sia il microscopio che il fotometro verranno utilizzati in modo che gli studenti riconoscano il potenziale di entrambi gli strumenti nel campo dell'alimentazione. Come argomenti di supporto, la plastica, la geografia e la storia lavoreranno sui temi della natura morta nel dipinto del Rinascimento e del Barocco, soprattutto attraverso l'opera di Giuseppe Arcimboldo (1527-1593). Le immagini ottenute attraverso il microscopio e i dati raccolti dal fotometro saranno considerati come riferimento per sviluppare il materiale del soggetto di plastica.

Inside-Out: quando il piccolo diventa grande (12-13 anni)

I temi della biologia e della geografia saranno considerati come base del progetto. La matematica sarà oggetto complementare. A 1° dell'ESO verranno studiati il mondo vegetale e minerale dal punto di vista teorico ed esperienziale. Gli studenti si avvicinano al contenuto e possono osservare attraverso il microscopio ciò che stanno studiando, arricchendo così l'apprendimento. Questa parte del curriculum coinciderà con lo studio di paesaggi e rilievi in Geografia fisica, argomento che affronta il primo corso di Secondario. Verranno confrontate le immagini di minerali e piante analizzate attraverso il microscopio e le immagini tratte da paesaggi e rilievi diversi della natura. L'obiettivo è che gli studenti siano consapevoli di come si ripetono i modelli geometrici del micro mondo nei principali rilievi e paesaggi geografici. Dal punto di vista matematico, sarà possibile sfruttare il prodotto finale per avvicinarsi alla geometria. Cerchiamo di far sì che lo studente trovi un rapporto tra il mondo macroscopico e quello microscopico.

Be water, my friend (15-16 anni)

L'obiettivo di questo esperimento è quello di applicare il metodo scientifico a situazioni reali legate all'ambiente. Si intende che gli studenti formalizzino le proprie capacità come ricercatori che lo rendano più rigoroso e socialmente impegnato. Il fotometro sarà utilizzato per sviluppare il tema dell'inquinamento e dei danni ambientali in Fisica e Chimica, Biologia e Cultura Scientifica. La classe sarà suddivisa in gruppi di ricerca sugli scarichi inquinanti. Ognuno studierà diversi tipi di inquinamento presenti nell'acqua in diverse parti del mondo / Spagna e svolgerà la concentrazione chimica sulla fuoriuscita studiata. I gruppi elaboreranno le proprie soluzioni basandosi sui dati reali sugli scarichi contaminati. Le soluzioni saranno condivise con una carta con la posizione geografica corrispondente agli altri gruppi. Il resto della gente dovrà indovinare quello che è successo in quel luogo / paese e come è stato gestito il disastro naturale (ad esempio Prestige, Doñana). Attraverso la Community virtuale, puoi condividere le esperienze e gli esperimenti con gli altri utenti di We-Lab.