



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Istituto Istruzione Superiore “Valdichiana” Chiusi (SI)

**Progetto “LABORATORIO AMBIENTE”
- Scienza di cittadinanza -**

- Laboratori, applicazioni e partecipazione -

***I mille volti della
creatività***

**Instant book – vol. 2
giugno 2015**

Intro

Secondo instant book del progetto “Laboratorio Ambiente”: ideato, sviluppato e condiviso durante le sessioni del Laboratorio: Arduino, Raspberry Pi, Spettrofotometro, Rilievi Geoambientali. La veste grafica è arricchita, come di consueto, da immagini “in presa diretta” delle applicazioni realizzate dai partecipanti. In questa nuova edizione si è optato per una maggiore integrazione tra social network, risorse web e attività di laboratorio per accrescere le possibilità di partecipazione.

Obiettivi

Negli ultimi anni sono stati sviluppati strumenti di analisi ambientale un tempo accessibili esclusivamente ai centri di ricerca e agenzie, ma oggi disponibili *low cost*: microprocessore Arduino, microcomputer Raspberry Pi, spettrofotometro, balloon mapping, etc.

Un uso diffuso e coordinato – anche tramite web – di questi strumenti può consentire un controllo puntuale ed efficiente della qualità ambientale. L'intento di questo innovativo esperimento di “Scienza di Cittadinanza” è di formare un gruppo di studenti e di cittadini in grado di usare e diffondere questi strumenti, e – più in generale – incentivare l'interesse per le tematiche ambientali (e le relative strumentazioni di analisi) per fornire alla società civile un ampio spettro di conoscenze per valutare nel miglior modo possibile le decisioni che riguardano e interessano tutti nei territori dove viviamo.

Scienza di cittadinanza, che cos'è?

Scienza di cittadinanza, che cos'è? Il mondo della scienza non è più una torre d'avorio in cui si rinchiodano gli scienziati, ma si apre sempre più alla società civile, non solo per divulgare i risultati raggiunti, ma per sollecitare e incoraggiare la collaborazione. Nel nostro laboratorio abbiamo avuto l'opportunità di avere con noi un geologo conosciuto e stimato a livello internazionale che ci ha raccontato la collaborazione con pastori semianalfabeti di un'area dell'Afghanistan che gli forniscono dati essenziali per la ricerca del suo gruppo su quelle zone. Questo è un esempio di scienza di cittadinanza di livello elementare. Ci sono livelli più sofisticati, dove il cittadino riesce a interloquire con un ambiente scientifico attraverso proprie sperimentazione e realizzazioni. In molti settori la barriera dei costi si è praticamente dissolta. Esistono attrezzature che fino a venti anni fa erano appannaggio dei laboratori delle università e dei centri di ricerca ed oggi invece sono accessibili per pochi euro. Sempre più cittadini si impegnano in questa avventura e scoprono che la scienza non è poi così noiosa come vorrebbero farci credere i libri di scuola, ma può essere invece fonte anche e soprattutto di passione e divertimento.

Questo abbiamo voluto sperimentare nel progetto Laboratorio Ambiente. Come possiamo utilizzare queste nuove attrezzature per comprendere e controllare l'ambiente che ci circonda? Abbiamo così sperimentato alcuni promettenti strumenti e ne diamo conto in questo “instant book” che riassume il lavoro sinora svolto.

Una cosa è certa: quello che è stato prodotto è soltanto un piccolo passo per creare, anche qui dalle nostre parti, un ambiente favorevole allo sviluppo della scienza di cittadinanza, che si possa utilmente relazionare con altri settori culturali e di impresa.

Laboratori

L'innovazione affiancata da strumentazione efficace, versatile e a basso costo stimola la creatività. I partecipanti, pertanto, hanno la possibilità di apprendere l'uso e le potenzialità di apparecchiature che permettono una vasta gamma di applicazioni pratiche in molteplici contesti.

Communities e network “Laboratorio Ambiente”



www.facebook.com/LaboratorioAmbiente.Valdichiana



google.com/+LaboratorioAmbiente



youtube.com/c/LaboratorioAmbiente



<https://twitter.com/LabAmbiente>



<http://open.toscana.it/web/laboratorio-ambiente/home>



mail: lab.valdichiana@gmail.com



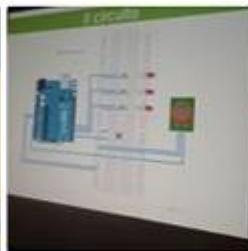
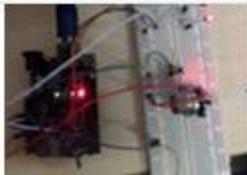
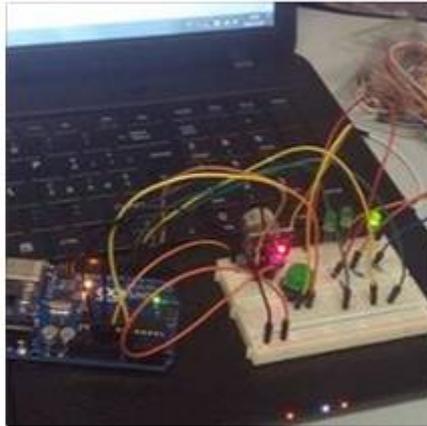
mailing list: laboratorioambiente@googlegroups.com

Laboratorio Arduino



Fedi Leonardo

Le ultime lezioni di arduino che riguardavano il sensore MQ135 molto interessante è stato questa parte di corso



Augustin Socea

mercoledì 28 gennaio alla scuola einaudi marconi ,corso ambiente.
funzionamento MQ 135

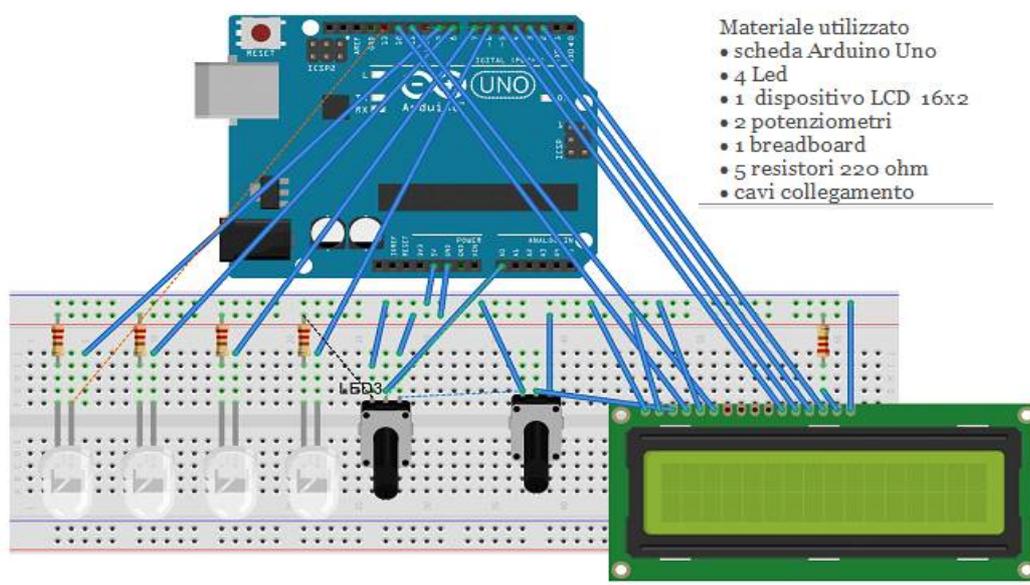
Ho messo in pratica le lezioni 3 e 4, in cui era stato spiegato il funzionamento di un termometro a led con LM35 ed un motorino azionato da un pulsante. Ciò mi ha ispirato per la realizzazione di un dispositivo per il controllo della temperatura. Il motorino, una ventola per raffreddamento in questo caso, anziché essere comandata dallo stato di un pulsante (aperto o chiuso), viene comandata da Arduino in funzione della temperatura a cui è sottoposta la sonda LM35.

Le varie soglie di temperatura sono contraddistinte dal colore dei led: verde, per indicare la temperatura di funzionamento normale, giallo per indicare la soglia di attenzione e rosso per segnalare la soglia critica in cui necessita un abbassamento della temperatura stessa e quindi la partenza della ventola. Ciò poteva essere rappresentato anche con i soli 3 led previsti per il circuito “love-o-meter”, ma io ho provato ad aggiungerne altri due insieme al relativo codice.

Successivamente, ho inserito nel programma anche il comando per la ventola, in modo che si accenda ad una temperatura $>28^{\circ}$, che rappresenterebbe quella critica con relativa accensione del led rosso e si mantenga accesa fino a $23,1^{\circ}$, che starebbe a rappresentare la soglia di funzionamento normale. Il valore 23,1 è stato scelto perché, dopo diverse prove, ho rilevato che era il valore giusto per fermarla appena si spegneva il terzo led verde, senza aspettare ulteriore tempo.

Il circuito effettua anche l'autotest, accendendo tutti i led e naturalmente anche il motorino, premendo 4 volte il pulsante.

2) Applicazione Arduino - metronomo di Corrado Giancaspro: schema con elenco materiali



Suono la batteria in un gruppo musicale e un giorno, facendo le prove, mi è venuta l'idea di realizzare un metronomo.

Cosa è un metronomo? E' uno strumento usato nella pratica musicale con cui si misura e scandisce il tempo, la sua funzione è quello di fare da riferimento mentre uno o più musicisti suonano aiutando a suonare tutti gli strumenti in maniera sincronizzata.

Ho realizzato un metronomo ottico, solitamente si trovano in commercio quelli acustici (segnalano la scansione del tempo con un bip) dotato di un potenziometro che regola il tempo desiderato (la musica viene eseguita a diverse velocità a seconda del genere), pertanto si rende necessario costruire un dispositivo che dia a possibilità di regolare la scansione del tempo a seconda delle necessità. Il tempo viene visualizzato su un display LCD e anche sul monitor seriale quando Arduino è collegato al pc.

Il principio di funzionamento.

Con il potenziometro si imposta la scansione del tempo, il segnale entra nella porta analogica A0, viene convertito in battiti per minuto (bpm, unità di misura del tempo nella musica). Questo valore viene assegnato ad una variabile che sarà il tempo di accensione di ogni LED. I LED si accendono in sequenza dando la scansione del tempo. Lo sketch che ho scritto, prevede la stampa del tempo impostato sul monitor seriale (quando la scheda è collegata al pc) e al display LCD. Il secondo potenziometro che figura nello schema (quello più vicino al display) serve per la regolazione del contrasto del dispositivo LCD.

Materiale utilizzato:

scheda Arduino Uno

4 Led

1 dispositivo LCD 16x2

2 potenziometri

1 breadboard

5 resistori 220 ohm

cavi collegamento

3) Braccio Robotizzato Teodor Ariton 5^ MAT IIS "Valdichiana" Chiusi



4) Orto automatizzato Alessandro, Teodor, Leonardo, Augustin e l'agronomo Fiorani.



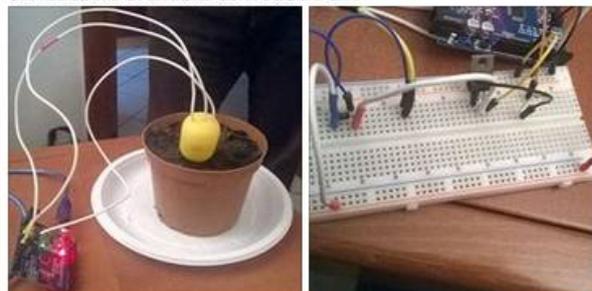
Augustin Socea

Il progetto dell'orto automatizzato da Arduino e quasi finito, c'è da provare solo le valvole che devono arrivare. 😊



Augustin Socea

Oggi ci siamo ritrovati a casa di Leonardo fedi per il progetto: orto con sensore di umidità con Arduino uno



Proseguono i lavori al progetto orto automatizzato.

Finalmente sono arrivate le elettrovalvole ordinate nel “Paese del dragone” ed abbiamo potuto testare due diversi sistemi d’irrigazione a goccia con altrettanti tipi di diffusori:

classici gocciolatoi di serie

gocciolatoi per microirrigazione a 360° regolabili in portata

Il test si è svolto utilizzando un contenitore da 10L pieno d’acqua, posto ad un’altezza di circa 1.70mt dal livello dell’orto, il quale, per caduta, dovrebbe irrigare le varie zone.

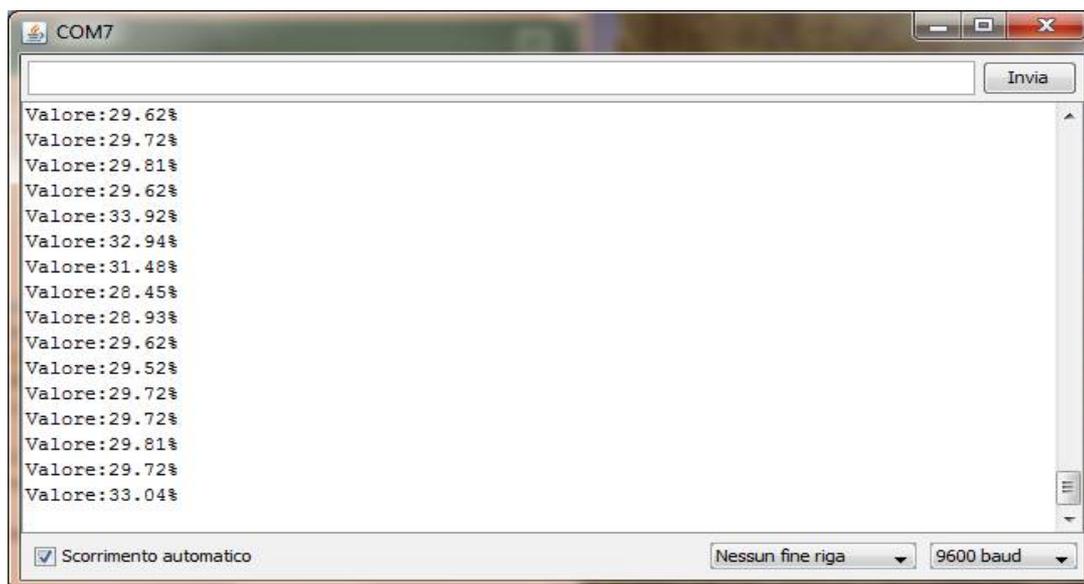
Realizzando due linee distinte, che alimentano ognuna 3 riquadri, vi sono state poste in ingresso 2 elettrovalvole a comandare il flusso dell’acqua.

L’esperimento ha evidenziato che con questo tipo di irrigazione occorre mantenere aperte le valvole per un notevole lasso di tempo al fine di ottenere una corretta idratazione del terreno, ma soprattutto, il diffusore posizionato al centro della zona coltivabile circoscrive troppo l’area innaffiata e non la bagna uniformemente.

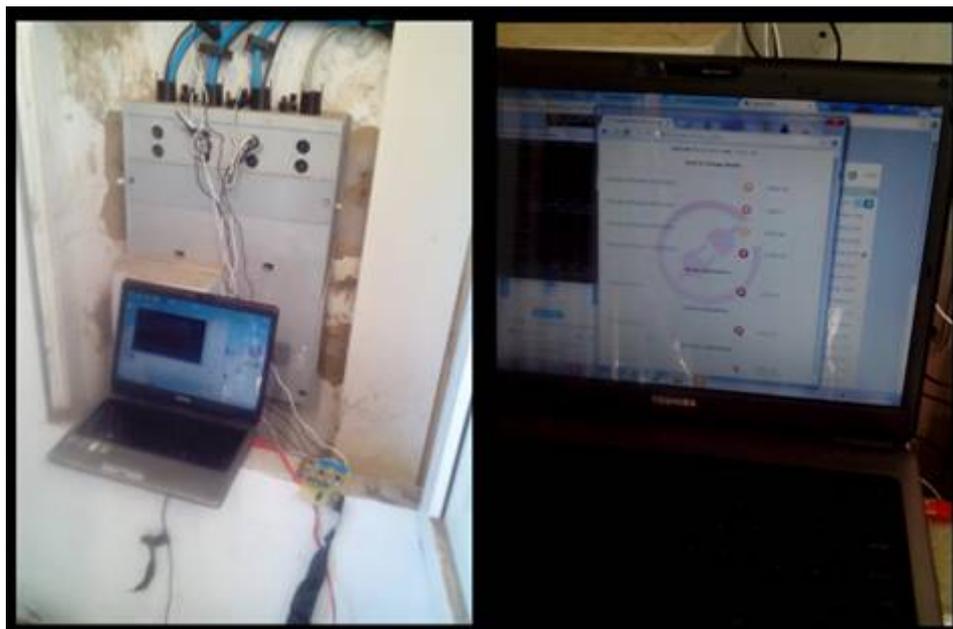
Gli esperimenti futuri saranno rivolti ad ottimizzare la disposizione dei gocciolatoi di serie nei vari riquadri dell’orto, elevare la pressione dell’acqua nella linea con i gocciolatoi per microirrigazione, in modo d’allargare la zona bagnata e realizzare un’ulteriore linea testando un sistema utilizzando apposito tubo forato.

In allegato alcune foto dell’impianto durante il test.

Seguiranno sviluppi.



Laboratorio Raspberry Pi



<https://ilmioraspberry.wordpress.com/> blog creato da Felice Minzoni per approfondire quanto trattato durante le sessioni di laboratorio.

Il progetto è finalizzato alla progettazione e realizzazione di un apparato, sia hardware che software, in grado di effettuare un monitoraggio in tempo reale ed una rilevazione nel tempo dei consumi dell'edificio. Per ottenere questo risultato verrà utilizzato il computer "Raspberry Pi", il quale, attraverso quattro incontri, verrà analizzato sia dal punto di vista architettonico sia dal punto di vista

funzionale.

1° sessione:

Scopo del progetto

Fasi del progetto

Il computer Raspberry Pi

Collegamenti

Installazione e configurazione della macchina

Primo Avvio

Il Sistema Operativo Raspbian

2° SESSIONE:

I linguaggi da utilizzare su Raspberry

Python

Server web

SQLite

PHP

Come dialogare con il Raspberry

SSH

Win SCP

3° SESSIONE:

La componentistica aggiuntiva:

La pinza amperometrica;

Il raddrizzatore di precisione

Il circuito convertitore A/D

Le procedure di raccolta e memorizzazione dati dal contatore

Le procedure per la visualizzazione informazioni in locale

Cenni sulla visualizzazione dei dati su sito internet

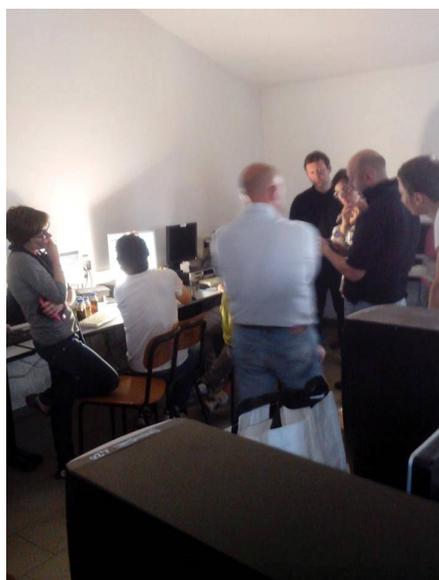
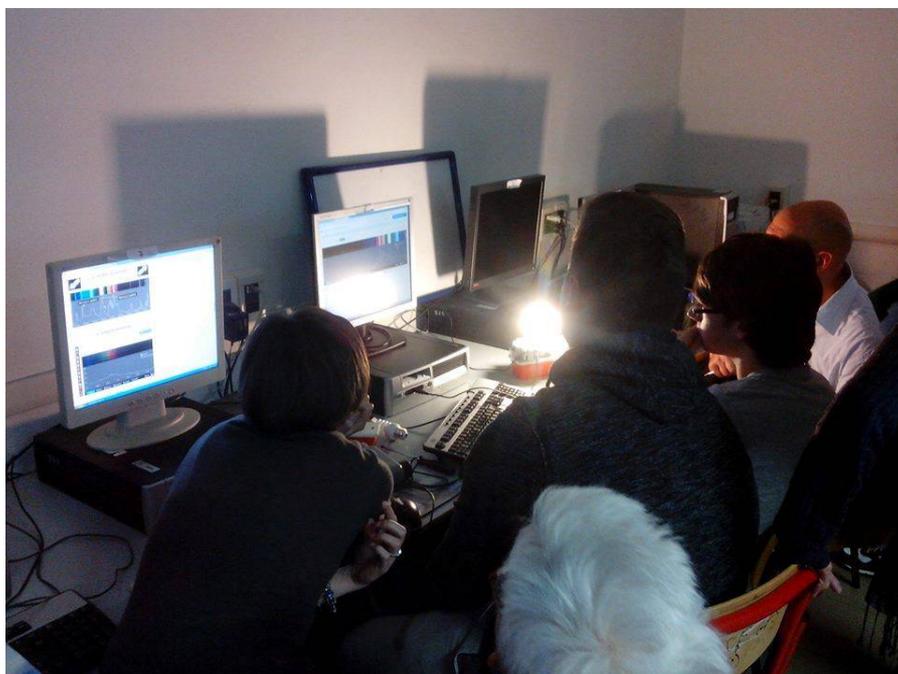
4° SESSIONE:

L'esperimento pratico di rilevazione consumi energetici dell'edificio

Circuito montato con il raspberry, il convertitore A/D e le pinze amperometriche; per effettuare la lettura dei dati del consumo totale dell'istituto in condizioni di normale funzionamento che corrisponde a 17 KW e con 5 torni accessi in officina, in cui il consumo sale a 20.9 KW

Alessandro Fedi

Laboratorio Spettrofotometro

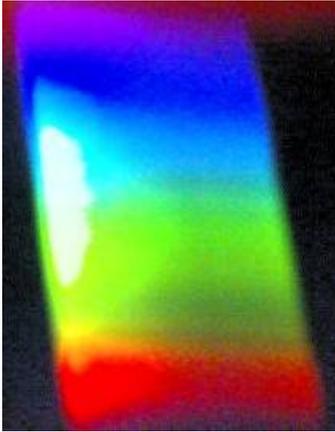
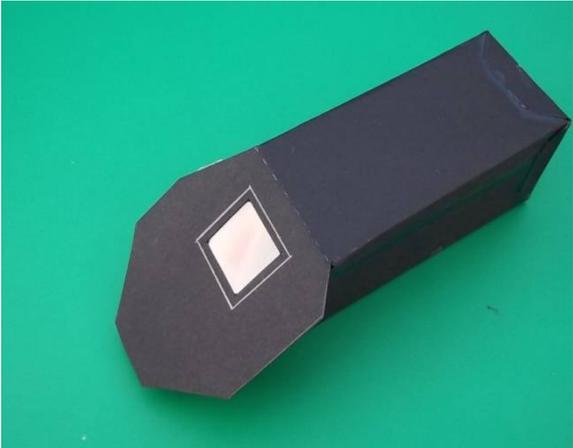


Implementazione progetto Public Lab: analisi e comparazione vino, olio di semi, olio d'oliva, clorofilla, etc. utilizzando spettrofotometro a basso costo.



<http://spectralworkbench.org/>

<http://publiclab.org/>



Laboratorio Rilievi Geoambientali



Oggi prove di volo con droni. Lo scopo era quello di fare delle riprese sul territorio circostante la scuola per verificare come sia possibile individuare criticità. Purtroppo, il forte vento ha impedito che il drone si potesse alzare in sicurezza per cui ci siamo dovuti accontentare di prove dimostrative introdotte però da una interessante lezione teorica del prof. Carlo Alberto Garzonio, geologo di grande esperienza dell'università di Firenze

CARLO GIULIETTI



Labam Tube



Orto automatizzato



Braccio Robotico



Applicazione metronomo ottico



Applicazione controllo della temperatura



Applicazione Arduino Motore DC (9V)



Iniziativa pubblica 13 giugno 2015

Presentazione dei risultati dei vari laboratori, implementazione progetti, dimostrazioni dinamiche con droni e scenari futuri





Un riflessione finale a 360°

Salve a tutti, mi chiamo Corrado Giancaspro, sono un docente dell'istituto Valdichiana di Chiusi. Nel corrente anno scolastico ho avuto l'opportunità di partecipare a progetti realizzati con la scheda elettronica Arduino, Raspberry e con lo spettrofotometro. Detti corsi si sono svolti nella sede dell'istituto Valdchiana e con docenti/esperti del settore che hanno tenuto le lezioni.

Ammetto che prima dell'avvio dei corsi ero un pò timoroso per il fatto che di queste nuove tecnologie non ne sapevo niente o quasi e, non essendo del settore, avevo paura di non essere in grado di recepire adeguatamente quanto sarebbe stato illustrato durante le attività. Devo dire però, che sin dalle primissime lezioni mi sono trovato a mio agio. I docenti/gli esperti sono riusciti a realizzare lezioni semplificando concetti molto difficili anche aiutandosi con slide, immagini ecc..., rendendo il tutto più facilmente recepibile e alla portata di tutti noi. Le lezioni erano costituite da una parte teorica seguita poi dalla parte pratica che ci ha concesso di divertirsi realizzando semplici progetti in aula. La passione dimostrata dai docenti per le tecnologie illustrate durante i corsi, è stata notevole e, come accade spesso in queste situazioni, ci è stata trasmessa. Alcuni di noi si sono spinti nella realizzazione di altri progetti non previsti nel corso, c'è chi lo ha fatto singolarmente e chi invece si è organizzato con altri corsisti creando gruppi di lavoro. Per quanto mi riguarda, ritengo che sia stato molto interessante partecipare a queste attività anche per aver fatto un percorso insieme a partecipanti che costituivano un gruppo misto e di tutte le età: colleghi, cittadini della zona, professionisti, alcuni allievi dell'istituto. Partecipare ai corsi di Laboratorio Ambiente è stata una esperienza interessante anche da questo punto di vista, partecipare, condividere, collaborare, interagire con

un gruppo di persone così vario.

Concludo queste poche righe dicendo che è stata una bella esperienza sia per "cosa ho imparato", sia per aver condiviso questo percorso con un bel gruppo di partecipanti, sia per quello che mi ha lasciato: la voglia di creare nuovi progetti, sperimentare, realizzare le molte idee che mi sono venute in mente (tempo permettendo). In futuro, se ne avrò occasione, parteciperò volentieri ad iniziative simili a questa organizzata da Laboratorio Ambiente.

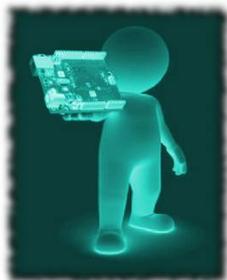
Corrado Giancaspro

Mi dispiace molto di non aver potuto partecipare ma sono stata travolta dagli eventi ... e non in un azzurro mare d'agosto.

Grazie comunque del bel progetto che avete realizzato, speriamo che avvicini i ragazzi ai problemi ambientali e li responsabilizzi alla loro risoluzione.

Un caro saluto a tutti

Anna Meconcelli (vice presidente Legambiente)



L'esperienza fatta ai corsi di Arduino, Raspberry, Spettrofotometro, Rilievi ambientali e uso dei droni: per me sono stati molto istruttivi e anche divertenti.

Francesco Lucioli

L'esperienza di Laboratorio Ambiente mi ha dapprima incuriosito, poi appassionato, per avervi trovato, oltre agli interessanti argomenti trattati, un gruppo di estimatori per le nuove tecnologie applicate al monitoraggio ambientale e alla salvaguardia del territorio. Ciò che ho trovato molto positivo è stato il confronto con altre persone con cui mi sono dedicato alla realizzazione di alcuni progetti.

La curiosità, l'impegno, il lavoro, il rapporto con gli altri, la discussione, il creare qualcosa insieme, sono tutte cose che stimolano la mente, mantengono vivi ed attivi, arricchiscono il bagaglio culturale e mantengono l'individuo perfettamente inserito in una società che è in evoluzione continua, in particolar modo dal punto di vista tecnologico.

Realizzavo amatorialmente circuiti elettronici fin da ragazzo, poi il settore passò un periodo di crisi ed anch'io me ne distaccai un po', ma l'avvento di Arduino, di Raspberry, della tecnologia a basso costo, dell'open source, ha dato nuova linfa al comparto, me ne sono riavvicinato e, devo dire, rimanendone ampiamente soddisfatto.

Laboratorio Ambiente è stata un'esperienza che ha avvicinato studenti, insegnanti, cittadini all'uso delle nuove tecnologie a basso costo. I primi passi sono stati fatti, il settore apre prospettive enormi e ciascuno di noi può contribuire, andiamo avanti a scoprire il futuro.

Alessandro Fedi

- Nella primavera dello scorso anno incontrandomi con degli amici, a vario titolo, coinvolti in un altro progetto scolastico sulle nuove tecnologie, nel quale erano stati interessati studenti e persone esterne all'ambiente scolastico, abbiamo iniziato a ragionare su possibili sviluppi dell'attività che ci aveva dato buone soddisfazioni.

Il bando della regione è capitato al momento opportuno, abbiamo quindi subito iniziato a lavorarci sopra e ad organizzare la partecipazione con un progetto che fosse innovativo ed unico nel suo genere, oltre che interessante per gli studenti ed i potenziali fruitori della zona.

È nato così "Laboratorio Ambiente" il lavoro di squadra ha dato, evidentemente, buoni risultati, non sto a dilungarmi sui contenuti, ma l'Autorità per la Partecipazione lo ha definito: "Progetto buono e innovativo che stimola la diffusione della pratica delle scienze di cittadinanza".

Riuscire ad organizzare lo svolgimento e arrivare in fondo ha richiesto un impegno costante e conciliarlo con l'attività professionale non è stato semplice, ma i risultati hanno ripagato il tempo e anche le spese sostenute (il personale scolastico non aveva diritto ad alcun compenso).

La cosa più interessante è stato il vedere collaborare, da pari, studenti, docenti, persone esterne all'ambiente scolastico, giovanissimi ragazzi e adulti, professionisti ed operai, attirare l'attenzione di associazioni di vario genere e ricevere offerte per possibile applicazioni delle nostre attività.

Il progetto avrebbe dovuto concludersi a giugno, ma vista l'interruzione estiva delle lezioni ed i notevoli risparmi che siamo riusciti a fare, ci è stata, straordinariamente, offerta la possibilità di proseguire con una nuova attività, sviluppo di altre precedenti: -a settembre dovremmo iniziare a lavorare sui "Droni", combinazione di Arduino e altre tecnologie, per poi utilizzarli per lo studio dell'ambiente-.

Carlo Giulietti, docente dell'istituto Valdichiana di Chiusi, responsabile scolastico del progetto

Realizzato da: Laboratorio Ambiente

Staff: Carlo Giulietti (rappresentante operativo progetto "Laboratorio Ambiente")

Ideatore – Art Director: Fosco Taccini

Hanno collaborato a questo volume: Alessandro Fedi, Carlo Giulietti, Paolo Scattoni, Leonardo Fedi, Teodor Ariton, Corrado Giancaspro, Augustin Socea, Francesco Luciola.

Partecipanti al progetto: Teodor Catalin Ariton, Leonardo Fedi, Roberto Bugossi, Francesco Luciola, Elisa Conichu, Cosmin Botosanu, Luca Truffarelli, Gianluca Sforna, Corrado Giancaspro, Luca Morgantini, Georgi Dimitrov, Lorenzo Rechichi, Mateo Metohu, Francesco Orsini, Antonietta Dealto, Alessandro Fedi, Michele Andrei, Daniele Filosi, Nicolas Perugini, Anna Poggiani, Robert Ciobanu, Claudiu Daniel Horvat, Augustin Socea, Ettore Mazzetti, Michael Daniele, Paolo Scattoni, Daniel Magdan, Vincenzo Sorbera, Alba Mencuccini, Nicola Garofani, Felice Minzoni, Francesca Sordi, Raffaele Orsino, Nico Tomassetti, Vladyslav Panasenکو, Lorenzo Menconi, Rosa Iannuzzi, Carlo Alberto Garzonio, Michael Daniele, Alberto Barbieri, Andrea Di Bene Rufini.

Info: lab.valdichiana@gmail.com

Il progetto "Laboratorio Ambiente" è finanziato dall'Autorità per la Promozione della Partecipazione della Regione Toscana.

