



## Proposta di Alternanza Scuola – Lavoro

### “In Job, In Science, in A.I.” L’Intelligenza Artificiale e le Tecnologie Biomediche



## Sommario

Introduzione .....	3
Cos'è?.....	3
Come nasce e come si realizza? .....	3
Quali sono gli obiettivi generali? .....	3
Organi e risorse umane .....	4
La MISSION dell'istituto .....	6
Obiettivi del progetto .....	7
Presentazione della Associazione Culturale Opus Lab .....	7
PRESENTAZIONE DEL PROGETTO: "In Job, in Science, in A.I." .....	7
Premessa.....	7
Cosa centra tutto questo con l'Alternanza Scuola Lavoro? .....	10
Ma si può fare?.....	10
La tecnologia in gioco.....	11
Conclusioni brevi .....	11
Bibliografia e citazioni:.....	11
I materiali utilizzati: .....	12
Arduino UNO .....	12
Modello di Neurone .....	13
Laboratorio portatile.....	14
Stampante 3D.....	14
Contenuti generali.....	16
La metodologia .....	16
Obiettivi Formativi.....	16
DESCRIZIONE DELLE COMPETENZE ACQUISITE AL TERMINE DEL PROGETTO .....	17
Denominazione e descrizione del profilo professionale .....	17
Attività e compiti svolti .....	17
Competenze (e/o conoscenze e/o abilità) tecnico professionali.....	17
Competenze (e/o conoscenze e/o abilità) organizzative acquisite.....	18
Calendario di massima .....	18

## **Introduzione**

### **Cos'è?**

L' Alternanza Scuola-Lavoro è un modello di apprendimento che permette ai ragazzi della scuola secondaria superiore, di età compresa tra i 15 e i 18 anni, di svolgere il proprio percorso di istruzione realizzando una parte della formazione presso un'Impresa o un Ente del territorio. Si tratta di una nuova visione della formazione, che nasce dal superamento della separazione tra momento formativo e applicativo, e si basa sull'idea che l'educazione formale, l'educazione informale e l'esperienza di lavoro possano combinarsi in un unico progetto formativo. L'Alternanza Scuola-Lavoro costituisce, pertanto, una vera e propria combinazione di preparazione scolastica e di esperienze assistite sul posto di lavoro, predisposte grazie alla collaborazione tra mondo delle organizzazioni e scuola.

### **Come nasce e come si realizza?**

L'Alternanza Scuola-Lavoro è stata introdotta dal D. Lgs. n. 77/2005 "Definizione delle norme generali relative all'Alternanza Scuola-Lavoro, a norma dell'articolo 4 della Legge 28 marzo 2003, n. 53". L'art.1 c.33 della L. 107/2015 ("La Buona Scuola") prevede, a partire dall'a.s.2015-16, un impegno di complessive 200 ore per tutti gli studenti del 3° e 4° anno dei Licei.

I percorsi in Alternanza, definiti e programmati all'interno del Piano dell'Offerta Formativa, sono progettati, attuati, verificati e valutati, sotto la responsabilità dell'istituzione scolastica o formativa, sulla base di apposite convenzioni con le imprese e gli enti esterni partecipanti.

Ai fini di un costruttivo raccordo tra l'attività di formazione svolta nella scuola e quella realizzata in azienda, il tutor didattico, ossia un docente designato dall'istituzione scolastica, svolge il ruolo di assistenza degli studenti e verifica il corretto svolgimento del percorso in Alternanza, con la collaborazione del tutor aziendale, designato dai soggetti esterni, che favorisce l'inserimento dello studente nel contesto operativo, lo assiste nel percorso di formazione sul lavoro e fornisce all'istituzione scolastica ogni elemento utile a verificare e valutare le attività dello studente e l'efficacia dei processi formativi.

L'istituzione scolastica, tenuto conto delle indicazioni fornite dal tutor aziendale, valuta gli apprendimenti degli studenti in alternanza e rilascia la certificazione delle competenze acquisite nei periodi di apprendimento mediante esperienze di lavoro.

### **Quali sono gli obiettivi generali?**

- In linea con quanto previsto dalle norme generali, l'Alternanza Scuola/Lavoro si propone di:
- Attuare modalità di apprendimento flessibili che colleghino la formazione in aula con l'esperienza pratica;

- Arricchire la formazione acquisita dagli studenti nei percorsi scolastici e formativi, con l'acquisizione di competenze spendibili anche nel mercato del lavoro;
- Favorire l'orientamento dei giovani per valorizzarne le vocazioni personali, gli interessi e gli stili di apprendimento individuali;
- Sviluppare la capacità di scegliere autonomamente e consapevolmente, rafforzando l'autostima;
- Offrire all'allievo un'opportunità di crescita personale anche attraverso un'esperienza di tipo extrascolastico, favorendo la socializzazione in un ambiente nuovo e la comunicazione con persone che rivestono ruoli diversi;
- Promuovere il senso di responsabilità/rafforzare il rispetto delle regole
- Realizzare un organico collegamento delle istituzioni scolastiche e formative con il mondo del lavoro, consentendo la partecipazione attiva di tali soggetti ai processi formativi.
- La forza della metodologia dell'alternanza scuola lavoro sta nel "rivoluzionare" gli schemi dei processi di apprendimento, ponendo gli allievi al centro di dinamiche esperienziali che tengano conto di competenze altrimenti non esprimibili e certificabili con la tradizionale attività didattica.

## Organi e risorse umane

Soggetto	Progettazione	Gestione	Valutazione	Diffusione
<b>Comitato Tecnico Scientifico</b>	Partecipa all'idea progettuale	Raccordo organizzativo all'interno dell'Istituto e con il/i partner/s esterni	monitoraggio interno del progetto Organizzazione formazione congiunta	Informazione/promozione del percorso formativo in alternanza presso docenti, alunni, famiglie e territorio Promozione attività di orientamento.
<b>Dirigente Scolastico</b>	Individua il fabbisogno e partecipa all'idea progettuale	Coordina i C.di C. Gestisce gli aspetti didattici finanziari e giuridico amministrativi del progetto	Monitoraggio interno. Analisi e valutazione studenti	Diffusione del progetto e dei risultati. Promozione attività di orientamento.
<b>Responsabile di progetto</b>	Individua il fabbisogno. Partecipa all'idea progettuale. Sviluppa l'idea progettuale. Progetta gli strumenti di valutazione	Gestisce le varie fasi del progetto e i rapporti con i tutor aziendali	Cura del monitoraggio delle diverse esperienze e delle diverse fasi dell'alternanza.	Coinvolgimento e motivazione di tutti i partners del progetto, degli studenti e dei genitori. Diffusione del progetto e dei risultati. Promozione attività di Orientamento.

<b>Consiglio di classe</b>	Coprogettazione Scuola /Azienda del percorso formativo in alternanza Elabora unità di apprendimento. Condivide la progettazione degli strumenti.	Definisce il percorso e l'articolazione del progetto. Individua la temporalità delle fasi di alternanza.	Valutazione dei bisogni degli studenti. Valutazione dell'unità di apprendimento Valutazione delle competenze da acquisire tramite l'alternanza, riferite agli obiettivi formativi del curriculum	Monitoraggio e diffusione dei risultati degli studenti.
<b>Tutor interno</b>	Partecipa all'idea progettuale	Raccordo esperienza in aula con quella in azienda. Controllo frequenza studenti	Valutazione attuazione percorso formativo. Elaborazione report su andamento attività formativa e competenze acquisite. Monitoraggio attività	Diffusione strumenti. Valutazione studenti
<b>Tutor esterno</b>	Partecipa all'idea progettuale	Controllo frequenza studenti Raccordo esperienza in azienda con quella in aula.	Valutazione attuazione percorso formativo. Elaborazione report su andamento attività formativa e competenze acquisite. Monitoraggio attività.	Diffusione strumenti. Valutazione studenti
<b>Alunni</b>	Partecipano all'idea progettuale. Moduli di autovalutazione	Tempi modalità organizzative e valutative	Il gradimento dell'attività in alternanza. Autovalutazione	Divulcano l'esperienza nel contesto scolastico, familiare e territoriale.

**Il tutor aziendale** è la figura di riferimento in azienda ed è la persona che collabora e si coordina con la scuola per realizzare il percorso formativo. Egli permette l'accesso alle strutture aziendali;

- Permette l'accesso alle strutture aziendali
- Garantisce il rispetto degli accordi formativi
- Informa lo studente sul rispetto delle regole aziendali
- Compila ed aggiorna la modulistica
- Valuta l'apprendimento

**Il tutor scolastico** è un docente incaricato di seguire l'attività di alternanza, figura complementare a quello aziendale. Il suo ruolo è quello di accompagnare lo studente nell'inserimento nel mondo del lavoro, garantendo lo svolgimento del programma di formazione concordato con l'azienda. Egli:

- Propone l'esperienza dal punto di vista dei contenuti e delle tempistiche
- Individua le aziende più consone ad ospitare gli studenti

- Segue il corretto svolgimento dell'esperienza
- Valuta, insieme al tutor aziendale, il raggiungimento degli obiettivi
- Riporta nel Consiglio di Classe l'esperienza dal punto di vista dei contenuti e delle tempistiche

## **La MISSION dell'istituto**

è quella di garantire un'offerta formativa volta:

- alla realizzazione del diritto ad apprendere e alla crescita educativa di tutti gli alunni;
- al miglioramento del processo di insegnamento/apprendimento attraverso l'introduzione di nuove metodologie e flessibilità dei curricula;
- alla personalizzazione degli itinerari formativi attraverso la progettualità della scuola e l'integrazione nel territorio;
- al coinvolgimento responsabile di tutte le componenti scolastiche nei processi attivati,
- all'individuazione degli strumenti per raggiungere gli obiettivi formativi, alle procedure di autovalutazione e verifica interna, alle azioni di monitoraggio, alla progettazione del miglioramento;
- alla promozione delle potenzialità di ciascun alunno adottando tutte le iniziative utili al raggiungimento del successo formativo;
- alla formazione di giovani atti ad inserirsi nella vita attiva, con una solida cultura generale, una preparazione professionale di base ed approfondimenti specialistici;
- al sostegno della formazione continua, attraverso un costante collegamento tra scuola e mondo del lavoro;
- al sostegno dei soggetti in difficoltà con la prevenzione e la riduzione della dispersione scolastica;

Pertanto, il progetto di Alternanza Scuola/Lavoro intende perseguire le seguenti finalità:

- Attuare modalità di apprendimento flessibili e equivalenti sotto il profilo culturale ed educativo, rispetto agli esiti dei percorsi del secondo ciclo, che colleghino sistematicamente la formazione in aula con l'esperienza pratica.
- Arricchire la formazione acquisita nei percorsi scolastici e formativi con l'acquisizione di competenze spendibili nel mondo del lavoro
- Favorire l'orientamento dei giovani per valorizzarne le vocazioni personali, gli interessi, gli stili di apprendimento individuali
- accrescere la motivazione allo studio;
- Realizzare un organico collegamento delle istituzioni scolastiche e formative con il mondo del lavoro e della società civile
- Correlare l'offerta formativa allo sviluppo culturale, sociale ed economico del territorio.

## **Obiettivi del progetto**

In relazione con le finalità espresse, considerando che il progetto deve caratterizzarsi per una forte valenza educativa ed innestarsi in un processo di costruzione della personalità per formare un soggetto orientato verso il futuro, gli obiettivi sono i seguenti:

- favorire la maturazione e l'autonomia dello studente;
- favorire l'acquisizione di capacità relazionali;
- fornire elementi di orientamento professionale;
- integrare i saperi didattici con saperi operativi;
- acquisire elementi di conoscenza critica della complessa società contemporanea.

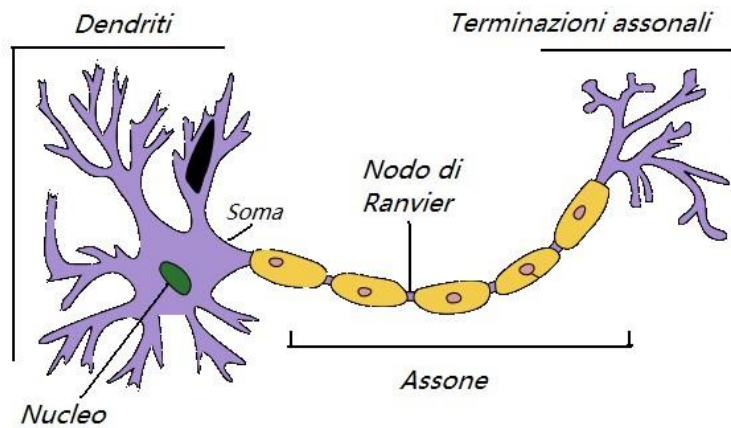
## **Presentazione della Associazione Culturale Opus Lab**

La nostra Associazione nasce circa 10 anni fa e raccoglie, tra le altre cose, l'esperienza della società Opus Lab SRL, nata, all'interno dell'Incubatore d'Impresa di Città della Scienza di Napoli. Le attività ed i progetti hanno avuto come obiettivo la diffusione della Cultura Scientifica e tecnologica in partnership con importanti realtà italiane e straniere (Città della Scienza di Napoli, Università della Calabria, Università di Praga – Dipartimento di Fisica). Dal 2016, grazie ad un accordo con la Grimaldi Lines e la Società Educational Tour, ha attivato un percorso di Alternanza Scuola/Lavoro tra l'Italia e la Spagna.

## **PRESENTAZIONE DEL PROGETTO: “In Job, in Science, in A.I.”**

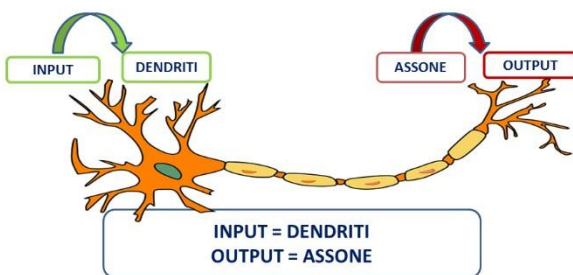
### **Premessa**

Il cervello umano è sicuramente la struttura più complessa immaginabile. Circa 100 miliardi di neuroni sono interconnessi in modo da formare una enorme rete. Ciascun neurone è collegato a decine di migliaia di altri neuroni pertanto esistono nel nostro cervello milioni di miliardi di connessioni. Un neurone biologico è composto da un corpo cellulare o "soma" dal quale partono molti collegamenti (dendriti) che ricevono segnali da altri neuroni, e un collegamento di uscita (assone) con il quale il neurone trasmette informazioni ad altri neuroni (attraverso i loro dendriti).

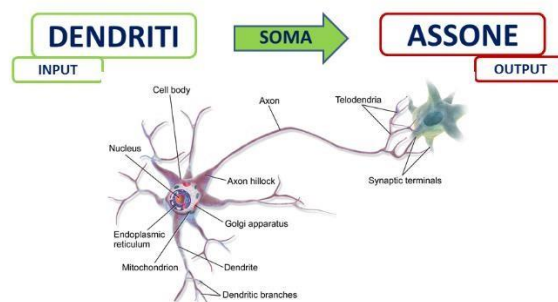


Ogni neurone ha una soglia di attivazione caratteristica: se i segnali provenienti, da altri neuroni la superano, il neurone si attiva e trasmette un segnale elettrico sull'assone che arriva ad altri neuroni. Fra assone e dendrite esiste una sottile intercapedine detta "sinapsi" che permette la trasmissione del segnale attraverso un processo elettrochimico. Lo spessore della sinapsi può variare nel tempo rafforzando o indebolendo il collegamento tra due neuroni. Il contenuto informativo momentaneo del cervello è rappresentato dall'insieme dei valori di attivazione di tutti i neuroni, mentre la memoria è rappresentata dai valori di collegamento (più o meno forte) di tutte le sinapsi. Due sono le caratteristiche fondamentali del cervello: la plasmabilità e la scomposizione dell'informazione in informazioni elementari contenute in ogni singolo neurone. La plasmabilità deriva dal fatto che le sinapsi possono modificarsi nel tempo interagendo con segnali dal mondo esterno. Non è assolutamente ancora chiaro il meccanismo di apprendimento del cervello, ma è chiaro che il rafforzamento e l'indebolimento dei collegamenti sinaptici costituisce la memorizzazione di una informazione.

### COME FUNZIONA IL NEURONE?



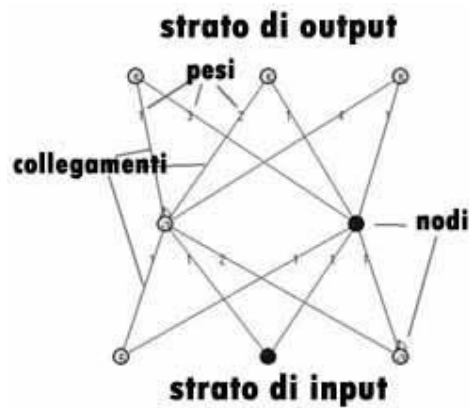
### COME FUNZIONA IL NEURONE?



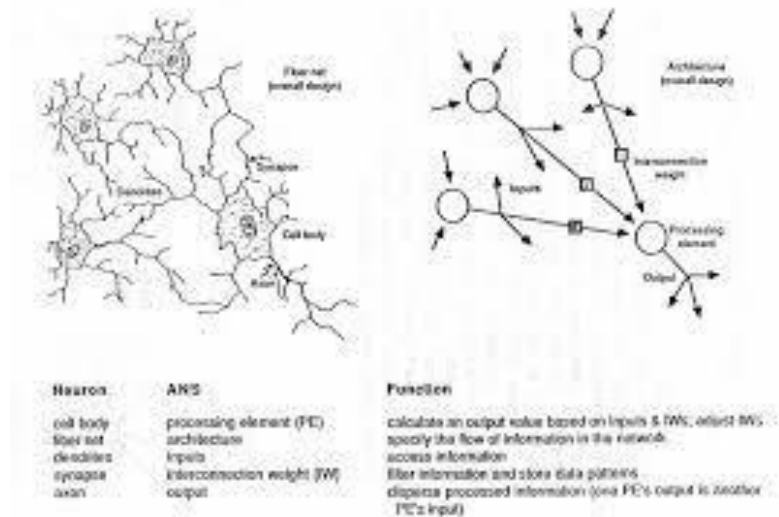
Le reti neurali sono lo stato dell'arte nel trattamento dell'informazione. Sono basate su principi completamente differenti da quelli normalmente utilizzati nell'AI classica per il trattamento dell'informazione e il supporto alla decisione. In effetti, in una rete neurale le informazioni sono scomposte in informazioni "elementari" contenute all'interno di ogni singolo neurone. Una rete neurale può essere vista come un sistema in grado di dare una risposta ad una domanda o fornire un output in risposta ad un input. La combinazione in/out ovvero la funzione di trasferimento della rete non viene programmata, ma viene



ottenuta attraverso un processo di "addestramento" con dati empirici. In pratica la rete apprende la funzione che lega l'output con l'input attraverso la presentazione di esempi corretti di coppie input/output.



Effettivamente, per ogni input presentato alla rete, nel processo di apprendimento, la rete fornisce un output che si discosta di una certa quantità DELTA dall'output desiderato: l' algoritmo di addestramento modifica alcuni parametri della rete nella direzione desiderata. Ogni volta che viene presentato un esempio, quindi, l'algoritmo avvicina un poco i parametri della rete ai valori ottimali per la soluzione dell'esempio: in questo modo l'algoritmo cerca di "accontentare " tutti gli esempi un po' per volta. I parametri di cui si parla sono essenzialmente i pesi o fattori di collegamento tra i neuroni che compongono la rete. Una rete neurale è infatti composta da un certo numero di neuroni collegati tra loro da collegamenti "pesati", proprio come lo sono i neuroni del cervello umano.



Ciò che ha portato alla realizzazione delle reti neurali è stato il tentativo di realizzare delle simulazioni delle strutture nervose del tessuto cerebrale. Non sono ancora chiari i meccanismi di apprendimento del cervello degli esseri viventi e le reti neurali artificiali sono attualmente solo un sistema di trattamento dell'informazione in modo distribuito con algoritmi di apprendimento dedicati. Bisogna sottolineare però che le reti neurali hanno caratteristiche sorprendentemente simili a quelle del cervello umano, come capacità di apprendere, scarsa precisione associata ad alta elasticità di interpretazione dell'input e quindi capacità di estrapolazione. Quella che abbiamo chiamato elasticità di interpretazione dell'input viene comunemente chiamata "resistenza al rumore" o "capacità di comprendere

dati rumorosi": un sistema programmato ha bisogno di un input ben preciso per dare una risposta corretta, mentre una rete neurale è in grado di dare una risposta abbastanza corretta ad un input parziale o impreciso rispetto a quelli utilizzati negli esempi di addestramento.

## **Cosa centra tutto questo con l'Alternanza Scuola Lavoro?**

Poco a prima vista, sembra più un argomento per informatici evoluti con il tempo e la voglia di realizzare programmi del tipo: "come insegnare ad un tavolo a camminare" (<https://www.youtube.com/watch?v=6N9WDMjCbE>) ecc. In realtà il concetto di rete neurale è ben più profondo ed una sua analisi porta la mente verso concetti e problemi straordinariamente complessi.

Gli studenti sono affascinati dalla tecnologia ma di più dall'idea che un sistema software possa "apprendere" e di conseguenza modificare il suo comportamento rispetto ad un input esterno. Questo è lontano dalla programmazione classica "alla Von Neumann" per intenderci: In questo tipo di programmazione la macchina (computer) su cui gira un programma informatico ha una struttura che prevede una unità operativa centrale (CPU) e una memoria, collegate da un canale di transito dati.

Questa architettura ha avuto grande successo portando allo sviluppo attuale dei sistemi hardware e permette di simulare una rete neurale su un computer di tipo tradizionale. Ci fermiamo qui con le considerazioni di tipo tecnico e torniamo al problema iniziale: cosa centra l'Alternanza Scuola Lavoro con tutto questo?

L'idea è che esplorare le tecnologie attraverso un percorso che le utilizzi al massimo livello porta gli studenti a ricontestualizzare l'idea di lavoro tradizionale (nello specifico le professioni di Ingegnere informatico, medico a bassa specializzazione, Ingegnere elettronico ecc..) in un ambito di interrelazione tra questi "mestieri".

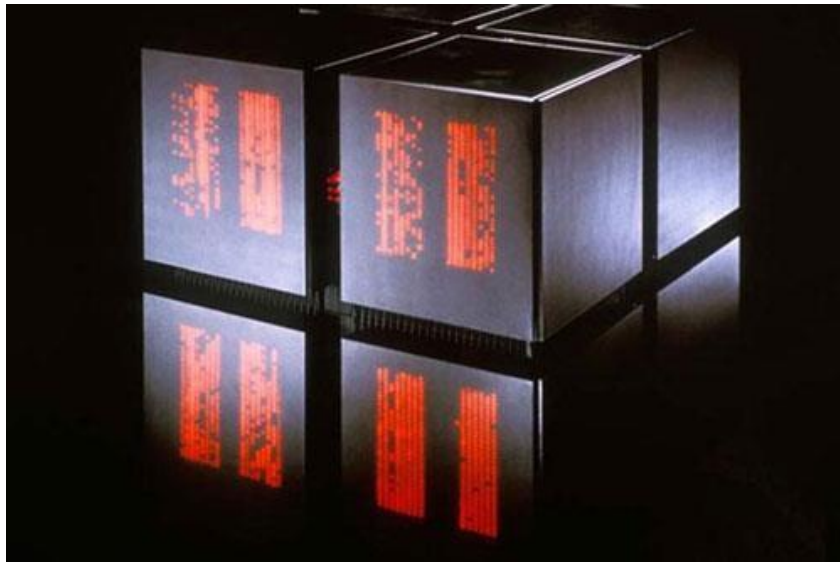
E' proprio in questa direzione che guarda il mercato internazionale del lavoro: figure professionali con competenze non verticalizzate ma diffuse, o, per meglio dire, "contaminate da altri saperi".

## **Ma si può fare?**

La risposta è Sì. Abbiamo già cominciato ad elaborare un primo nucleo di rete neurale che permette di realizzare quanto prima brevemente descritto. Una rete neurale che attraverso un certo numero di sensori esplora l'ambiente dove è sistemata. Usa i dati raccolti per costruire una matrice di Input. Questi sono messi a confronto con una sua idea di mondo precedente contenuto in una seconda matrice di output. Dopo una fase di apprendimento la rete "entra" in sintonia con l'ambiente e si adatta considerando adesso questo nuovo mondo come suo. Appena però intervengono fattori di cambiamento (si può far ascoltare alla rete un suono esterno prodotto da un campanello, si può provocare uno stimolo tattile, si può riscaldare l'ambiente con una fiamma), questa reagisce modificando la sua idea di mondo (più rumoroso, più gentile, più caldo) ed accetta il cambiamento entrando in sintonia con il nuovo mondo. È questo l'eterno gioco dell'evoluzione umana e biologica in generale.

## La tecnologia in gioco

Per far girare la rete neurale si utilizzerà una scheda Arduino Mega. Questa è sufficientemente potente per far girare la struttura base del programma e gestire gli input e gli output necessari. La tecnologia a supporto è composta da sensori (distanza, temperatura, suono, luminosità ecc.); matrici led, alimentazioni ecc.. La forma finale dell'opera sarà quella di un parallelepipedo di vetro nero con all'interno tutto il necessario per il funzionamento. Un'idea può essere rappresentata dalla immagine seguente; si tratta di una Connection Machine, Computer parallelo di grandi capacità di calcolo. Il nostro progetto ne riprende solo la struttura fisica.



Connection Machine

## Conclusioni brevi

In sintesi abbiamo cercato di comunicare un'idea di progetto che potrebbe diventare il contenuto di competenze ad alto contenuto tecnologico. Esiste una ricca bibliografia che affronta il problema in diversi ambiti disciplinari, dalla medicina, all'informatica, all'ingegneria, all'arte ...

## Bibliografia e citazioni:

<https://www.youtube.com/watch?v=6-N9WDMjC bE>

*Arte interattiva. Teoria e artisti (Fausto Tomei)*, [books.google.it](http://books.google.it).

*Arte interattiva in Italia (Antonio Caronia)* su MediaMente, gennaio 1998.

*La scommessa dell'arte interattiva (Cristina Cilli)* su MediaMente

Piergiorgio Odifreddi, *In Principio era Darwin*, Casa Editrice TEA, Milano, 2010  
Bertram Raphael, *Il Computer che pensa*. Franco Muzzio Editore, Padova, 1986

Cyril V. Brewer, L'organizzazione del sistema nervoso, Universale Scientifica Boringhieri, Torino, 1967

Pietro Calissano, Neuroni, Garzanti, Milano, 1992

Cyril V. Brewer, L'organizzazione del sistema nervoso, Universale Scientifica Boringhieri, Torino, 1967 Alberto Oliverio, Storia naturale della mente, Boringhieri, Torino, 1984

Massimo Negrotti, Capire l'artificiale: dall'analogia alla integrazione uomo-macchina, Bollati Boringhieri, 1990

Claus Emmeche, Il giardino delle macchine, Bollati Boringhieri, 1996

Gabriele Lolli, Le Scienze quaderni: mente e Macchina, Boringhieri, 1992

Valentino Braitenberg, I veicoli pensanti, Garzanti, Milano, 1984

Valentino Braitenberg, I tessuti Intelligenti, Garzanti, Milano, 1980

Eric J. Lerner, IL Big Bang non c'è mai stato, Ed. Dedalo, Bari, 1991

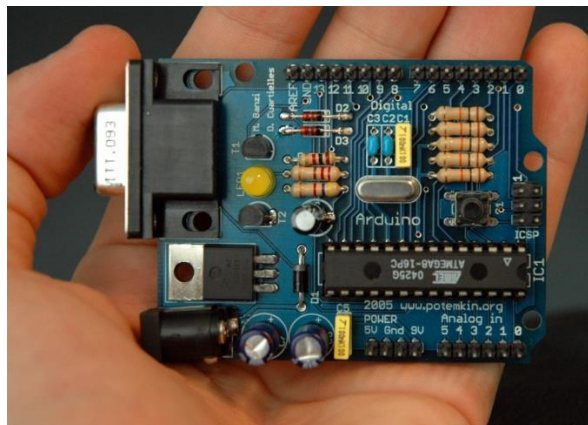
H. Rheinengold, H. Levine, Parlare di Scienza, Editori Riuniti, Roma, 1985

Paolo Aldo Rossi (a cura di), Cibernetica e teoria dell'informazione, Editrice la Scuola, Brescia 1978

## **I materiali utilizzati:**

### **Arduino UNO**

Arduino è "una piattaforma elettronica open source basata su hardware e software facili da usare". Le schede elettroniche Arduino sono molto piccole ed economiche, ma estremamente versatili.



Si possono usare per controllare le luci di casa, far funzionare un robot, lanciare un razzo amatoriale, controllare un diorama pieno di trenini, realizzare complessi strumenti scientifici e mille altre cose. Essenzialmente una scheda Arduino è un elaboratore che legge un input e restituisce un output; ognuno di noi può programmarlo usando l'Arduino Programming

Language e l'Arduino Software (IDE), che è basato su un linguaggio semplificato che risponde al nome di Processing.

Arduino nasce nel 2005 presso l'Ivrea Interaction Design, e negli ultimi undici anni migliaia di persone in tutto il mondo lo hanno scelto per realizzare i propri progetti. Questi ultimi hanno trovato posto nella casa di hobbisti, negli studi di professionisti e in molte scuole, dove Arduino può diventare una grande risorsa didattica.

"Il software di Arduino è semplice da usare e adatto ai principianti, ma allo stesso tempo abbastanza flessibile da rispondere ai bisogni degli utenti avanzati. Funziona su Mac, Windows e Linux. Studenti e insegnanti lo usano per costruire strumenti scientifici economici, per verificare principi fisici e chimici, o per cominciare con la programmazione e la robotica. Progettisti e architetti costruiscono prototipi interattivi, musicisti e artisti lo usano per installazioni e per sperimentare con nuovi strumenti musicali. I maker, naturalmente, lo usano per realizzare molti dei progetti mostrati alla Maker Faire, per esempio. Arduino è uno strumento chiave per imparare nuove cose. Chiunque - bambini, hobbisti, artisti, programmatori - possono iniziare a lavorarci semplicemente seguendo le istruzioni di un kit, o condividere idee online con altri membri della comunità Arduino".

Tutto questo potrebbe risultare curiosamente vago, perché in effetti non abbiamo ancora risposto alla più semplice delle domande: di preciso che cosa fa Arduino? Una risposta semplicistica potrebbe essere: fa qualsiasi cosa vogliate fargli fare.

## Modello di Neurone

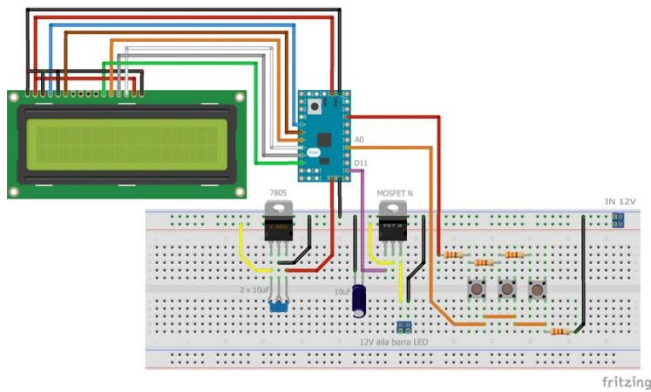
Un neurone biologico è composto da un corpo cellulare o "soma" dal quale partono molti collegamenti (dendriti) che ricevono segnali da altri neuroni, e un collegamento di uscita (assone) con il quale il neurone trasmette informazioni ad altri neuroni (attraverso i loro dendriti).

IL modello presenta ogni singola parte del Neurone facilitando la comprensione del suo funzionamento.



## Laboratorio portatile

dotato di schede Arduino, tablet con software precaricato; componenti elettronici per la realizzazione di semplici circuiti.



## Stampante 3D

La stampante 3D può essere considerata l'evoluzione di una stampante 2D, (le comuni stampanti da ufficio). La differenza sostanziale risiede nel tipo di "inchiostro" e dal supporto utilizzato.

Le stampanti tradizionali utilizzano come supporto materiale cartaceo e imprimono testi e immagini tramite la deposizione di strati di inchiostro liquido o polvere di toner. La stampante 3D utilizza un filamento di materiale plastico che viene depositato strato su strato fino ad ottenere l'oggetto in tre dimensioni. Ci sono vari metodi di stampa 3D. La nostra stampante usa il metodo FDM (fused deposition modeling), è il più semplice da spiegare a tutte quelle persone che si avvicinano a questo nuovo mondo.

La stampante 3D può essere considerata l'evoluzione di una stampante 2D, (le comuni stampanti da ufficio). La differenza sostanziale risiede nel tipo di "inchiostro" e dal supporto utilizzato.

Le stampanti tradizionali utilizzano come supporto materiale cartaceo e imprimono testi e immagini tramite la deposizione di strati di inchiostro liquido o polvere di toner. La stampante 3D utilizza un filamento di materiale plastico che viene depositato strato su strato fino ad ottenere l'oggetto in tre dimensioni. Ci sono vari metodi di stampa 3D. La nostra stampante usa il metodo FDM (fused deposition modeling), è il più semplice da spiegare a tutte quelle persone che si avvicinano a questo nuovo mondo.

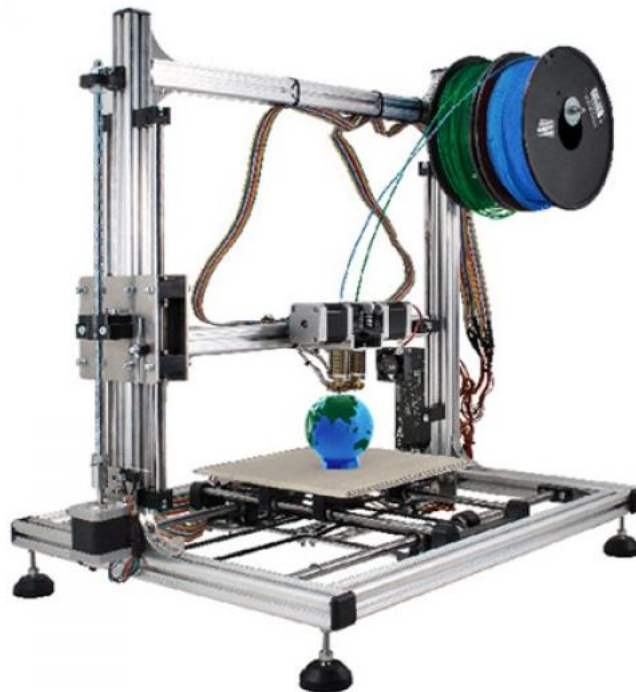
Nell'epoca in cui il progresso delle scienze e della tecnologia è una delle molle principali dello sviluppo e potenzialmente anche del progresso sociale, si pensa, a ragione, che il momento ideativo è determinante di per sé perché il progresso tecnico e scientifico accentua il ruolo delle componenti conoscitive e accresce il ruolo e l'importanza della componente mentale e insieme quella della comunicazione delle idee.

La scienza, gli aspetti conoscitivi dell'attività umana, acquistano sempre maggior importanza e significato, e la vita pratica quotidiana diventa sempre più applicazione dei suoi raggiungimenti.

L'importanza crescente della Scienza ne fa una forza sociale guida. Secondo alcuni economisti e filosofi si sarebbe passati in questi ultimi decenni dalla messa in valore di una forza produttiva materiale a una sempre più immateriale e intellettuale: siamo passati insomma, ad un nuovo modo di produzione, che mette in valore non più la forza fisica ma le capacità relazionali e comunicative.

La Scienza in tutti i suoi sviluppi può diventare forza produttiva immediata? Certo è che le conoscenze scientifiche non sono ancora in grado da sole di elaborare neanche il più piccolo prodotto materiale, bensì solo quando le conoscenze scientifiche diventano anche possesso del settore produttivo, non solo di progettisti, tecnici, ma anche di semplici artigiani.

Da queste brevi considerazioni nasce l'idea che la Scienza possa essere una attività speculativa con però forti ricadute nella struttura sociale e produttiva.



## **Contenuti generali**

La nostra proposta di Alternanza Scuola/Lavoro, prevede l'analisi e la definizione degli obiettivi e dei contenuti di un'azienda che REALMENTE, opererà sul mercato realizzando proposte innovative nel campo della Cultura Scientifica e Tecnologica. Si prevede la realizzazione di un prodotto in uscita.

**Contenuti specifici:** Tipologie di Musei Scientifici – Il laboratorio scientifico nella pratica didattica – Storia della strumentazione Scientifica – La Biologia – La creazione di Mostre scientifiche - le Nuove Tecnologie dell'informazione (ICT) - le Tecnologie Arduino - i software di programmazione della scheda Arduino – La Robotica educativa - Creazione d'impresa nel campo dell'Industria della Cultura – Impresa formativa simulata.

## **La metodologia**

Sarà adottato un modello che prevede l'analisi e lo studio di situazioni reali di progetti relativi alla diffusione della cultura scientifica e tecnologica. Attraverso la metodologia del Workshop si individuerà un campo specifico sul quale elaborare un prodotto finale sotto forma di Mostra Scientifica Interattiva. Sono previste uscite sul campo con utilizzo di strumentazione scientifica specifica.

## **I temi affrontati**

- Creazione di Business innovativi nel campo della Cultura.
- Storia della Scienza e della tecnologia
- La programmazione Arduino.
- Sistemi per la ripresa video ed audio 3D
- L'uso delle tecnologie 3D (Stampanti 3D, Scanner 3D, Incisori Laser ecc.).
- Musei scolastici
- Analisi di Musei Scientifici nazionali e internazionali (Città della Scienza di Napoli; Museo interattivo Caixa – Barcelona.)
- Progettazione di una Mostra Scientifica Interattiva.

Alla fine del percorso gli studenti saranno in grado di realizzare una Mostra – evento su un argomento a contenuto scientifico – tecnologico.

## **Obiettivi Formativi**

Favorire l'acquisizione di competenze trasversali sulla storia della Scienza, in particolare sulla Biologia molecolare – Sulla storia della strumentazione scientifica e sull'utilizzo dei laboratori



scientifici – Creazione di mostre scientifiche interattive – Creazione di percorsi per la comunicazione di contenuti scientifici tramite le ICT - Acquisizione di competenze utili alla logica di sviluppo dei processi di alta tecnologia con l'applicazione dell'automazione - Saper risolvere problemi attraverso l'applicazione della logica di programmazione; - Favorire la capacità di lavorare in team, il senso di responsabilità e l'autonomia; - Sapersi orientare nel mercato di lavoro al fine di definire la propria scelta scolastica e formativa attraverso un percorso individualizzato mirato alla conoscenza del mondo delle professioni, delle figure professionali e delle competenze richieste dal mondo del lavoro che sono alla base dell'orientamento professionale; - Saper programmare una scheda Arduino e analizzarne la funzionalità;

## **DESCRIZIONE DELLE COMPETENZE ACQUISITE AL TERMINE DEL PROGETTO**

### **Denominazione e descrizione del profilo professionale**

Guida museale scientifica – Progettista di percorsi museali scientifici - Figure professionali del digitale che utilizzano nella loro professione nuove tecnologie informatiche innovative a basso costo come le schede Arduino per programmare sensori/controlli elettronici, sistemi museali (Exhibits interattivi, apparecchi ecc). Tali figure potranno promuovere processi di innovazione radicale nelle aziende, attraverso un cambiamento in primis culturale e secondariamente tecnologico, che le porterà a raggiungere nuovi livelli di competitività, anche a livello internazionale.

### **Attività e compiti svolti**

Inizialmente si illustreranno le tipologie di musei scientifici con particolare attenzione sugli Science Center come Città della Scienza di Napoli. Si illustreranno i diversi apparati e strumenti per la didattica delle discipline scientifiche con particolare attenzione sugli strumenti innovativi per le riprese Audio – Video (Telecamera 3D e sistema di riprese Audio 3D). Si utilizzeranno hardware specifici per la Robotica educativa (NAO Robot). Successivamente si realizzeranno dispositivi elettronici interattivi utilizzando il software di programmazione Arduino IDE. Al termine di questa prima fase, si proporrà un percorso di creazione d'impresa attraverso il sistema Canvas.

### **Competenze (e/o conoscenze e/o abilità) tecnico professionali**

Progettare un evento – Mostra specifico in una situazione reale (Museo a contenuto Scientifico) - Utilizzare strumenti per la creazione di modelli 3D - Utilizzare i software per programmare Arduino – Utilizzare prodotti per le riprese 3D - Utilizzare prodotti Hardware specifici per la robotica educativa - Utilizzare un sistema di creazione d'impresa secondo un modello riconosciuto dal mercato - Utilizzare un linguaggio tecnico e specifico.

## **Competenze (e/o conoscenze e/o abilità) organizzative acquisite**

Si svilupperanno capacità nell'organizzare in maniera autonoma i compiti affidati durante il percorso di alternanza, identificando le priorità. Si acquisirà capacità per la gestione efficace delle relazioni tra i membri in seno al team gestendo i differenti compiti in maniera efficiente e veloce e fissando le priorità lavorative in modo da portare allo svolgimento finale tutti i compiti assegnati entro i termini previsti.

### **Calendario di massima**

<b>Fasi</b>	<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Moduli</b>	<b>Attività</b>
<b>I fase</b>	Studenti Formatori Tutor aziendali Tutor interni	<b>I modulo</b>  Durata 4 ore	<b>Introduzione all'area dell'Industria della Cultura</b>  Esempi realizzativi  Le esperienze internazionali
<b>II fase</b>	Studenti Formatori Tutor aziendali Tutor interni	<b>II Modulo</b>  20 ore	<b>La Tecnologia Arduino</b>  Programmazione delle schede elettroniche  Realizzazione di semplici circuiti
<b>III fase</b>	Studenti Formatori Tutor aziendali Tutor interni	<b>III modulo</b>  8 ore	<b>Le tecnologie 3D</b>  Utilizzo di una stampante 3D  Utilizzo di uno scanner 3D  Utilizzo di un sistema di ripresa video 3D
<b>IV fase</b>	Studenti Formatori Tutor aziendali Tutor interni	<b>IV Modulo</b>  26 ore	<b>La Scienza informale un modello costruttivistico</b>  Riproposizione di esperimenti scientifici attraverso strumenti di laboratorio. Analisi delle tecnologie Biomediche. Utilizzo di sistemi avanzati (Miosensori, modelli di neurone; software per l'implementazione di un neurone sintetico tramite la tecnologia Arduino
<b>VV fase</b>	Studenti Formatori Tutor aziendali Tutor interni	<b>V modulo</b>  10 ore	<b>Implementazione del modello comunicativo sviluppato</b>  Presentazione del lavoro svolto