

	ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE “ERNESTO BALDUCCI” Via ARETINA, 78A – 50065 PONTASSIEVE (FI) TEL. 055 8316806 FAX 055 8316809 EMAIL : FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT - PEC : FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT www.istitutobalducci.edu.it CODICE FISCALE : 94052770487 CODICE UNIVOCO: UF7R2C	ISTITUT STATAI SUPERIO
---	--	--



Regione Tosc

Progetto STEM

Report Finale – Marzo 2023

Progetto “STEM: L’impresa si fa scuola” – cod. 247079

Attività di progettazione

Prof. Silvio Junior Balta

La priorità che l’Istituto Tecnico Tecnologico “E. Balducci”, con il partner Istituto Professionale “Chino Chini”, ha inteso perseguire nella proposta progettuale presentata è lavorare per il successo scolastico e facilitare l’ingresso degli studenti in percorsi di studi universitari e in contesti lavorativi, mediante azioni volte a prevenire e contrastare la dispersione scolastica e il fenomeno dei NEET; con Unità di Apprendimento che facessero ricorso a metodologie didattiche innovative, quali la didattica orientativa, didattica induttiva e laboratoriale.

Nell’avviso pubblicato dalla Regione Toscana si faceva chiaro riferimento alla qualificazione dell’offerta formativa degli istituti coinvolti; questo è stato il punto di partenza dal quale, di concerto con la Prof.ssa Anna Lupi del Chino Chini, progettare gli interventi nelle classi coinvolte (tre classi terze per l’IIS Balducci e una classe terza e due quarte per l’ISIS Chino Chini).

Il titolo “STeM: La scuola si fa impresa” è evocativo di un raccordo imprese-istituzioni scolastiche strategico, al fine di consentire agli studenti lo sviluppo di competenze significative per l’apprendimento permanente e avvicinarli al mondo del lavoro locale; dove lo strumento principe in tal senso è rappresentato dai percorsi di Alternanza Scuola Lavoro, ora denominati Percorsi per le Competenze Trasversali e l’Orientamento.

Le esigenze formative degli indirizzi coinvolti hanno subito portato all’individuazione di sinergie con imprese del territorio del Mugello e della Valdisieve, poi formalizzate; complici anche le ormai consolidate collaborazioni tra gli Istituti Balducci e Chino Chini con le agenzie formative dei territori di riferimento, rispettivamente Coop21 e Proforma. La loro esperienza nell’erogazione di corsi professionalizzanti per *drop-out* ha facilitato l’analisi dei fabbisogni di competenze, emersi dalla realtà produttiva territoriale dell’Area interna dell’unione dei Comuni Valdarno e Valdisieve e del Mugello.

La ricerca progettuale è partita proprio dalla critica frequentemente mossa dalle numerose aziende che ospitano gli studenti del triennio per attività di *stage*, ovvero il mancato raccordo tra le conoscenze apprese nelle ore curricolari e le competenze attese nei contesti lavorativi di settore, considerando la natura del sistema economico locale, delle filiere produttive, dei mutamenti nella struttura produttiva intervenuti negli ultimi anni e delle prospettive di sviluppo.

L’obiettivo quindi prefissato è stato quello di rafforzare il percorso formativo e quindi favorire l’occupabilità nell’ambito del settore produttivo delle ICT. In tal senso, nella definizione delle varie fasi di cui si compone il progetto, è stata preziosa la collaborazione con l’Istituto E. Balducci di due ditte del territorio locale: la ditta K-array, impresa leader mondiale di impianti audio professionali di altissima qualità e la ditta Chelli srl, all’avanguardia per le migliori tecnologie impiantistiche per il risparmio energetico, nel segno del rispetto per l’ambiente. La scelta di coinvolgere la ditta K-array all’interno del progetto ha avuto una duplice valenza: da un lato portare avanti, questa volta ampliandolo, un intervento formativo che negli anni è sempre solo stato uno “spot” all’interno della programmazione extracurricolare, dall’altro avvicinare l’impresa alla realtà scolastica di Borgo San Lorenzo, avendo essa sede nella vicina San Piero a Sieve.

La stesura del progetto, visto il poco tempo a disposizione, ha richiesto una gran mole di lavoro, svolto individualmente dal sottoscritto per la parte riferita all’Istituto Balducci e in collaborazione con la Prof.ssa Lupi e la Dott.ssa Milanese per le parti generali o riguardanti l’Istituto Chino Chini;

un lungo lavoro volto anche all'individuazione delle figure professionali interne ed esterne all'istituzione scolastica che ha visto la nascita di un progetto ambizioso per i territori coinvolti, in primis per i fruitori finali, gli studenti.

Attività di coordinamento

Prof. Silvio Junior Balta

Dopo un proficuo inizio delle attività caratterizzato da un'energica progettazione congiunta scuola-impresa, intensificata nei mesi dicembre 2019 e gennaio 2020, il progetto ha subito nel mese di marzo una forte battuta d'arresto per i ben noti motivi legati alla pandemia da Covid-19.

Ecco che le attività di coordinamento sono risultate particolarmente complesse. In primo luogo al lungo periodo di *lockdown*, con conseguente chiusura delle scuole, hanno fatto séguito delle misure restrittive che hanno impedito la presenza di esperti esterni ed in particolare le attività di *stage*. Non è migliorata la situazione successivamente, quando alla ripresa della normalità, le aziende hanno messo in discussione la partecipazione al progetto, per le drammatiche conseguenze che la situazione pandemica aveva riversato nel mondo del lavoro e delle attività produttive.

Questo protrarsi di arresti e lente riprese hanno comportato la richiesta di proroga di chiusura del progetto, fortunatamente concessa dalla Regione Toscana, e successivamente la richiesta di rimodulazione delle classi. Infatti la struttura del progetto prevedeva inizialmente il coinvolgimento di 6 classi in totale (di cui 3 classi terze per l'IIS E. Balducci e due classi quarte ed una terza per l'ISIS Chino Chini); inevitabilmente le classi quarte di Borgo San Lorenzo sono riuscite a svolgere solo una esigua parte delle attività previste, avendo terminato il ciclo di studi nell'anno scolastico successivo. Una situazione analoga ma più "fortunosa" è capitata alle classi terze di Pontassieve che hanno svolto un periodo di stage nel mese di settembre 2021 e circa 56 ore di formazione ciascuna; poi a giugno 2022 anche queste classi hanno terminato il ciclo di studi.

Gli obiettivi del progetto, rispetto a quanto auspicato dagli istituti, sarebbero stati solo in parte raggiunti; motivo per il quale è stata presentata alla Regione Toscana una riprogrammazione che prevedesse l'attivazione di nuove matricole, due classi quarte per l'IIS E. Balducci ed una classe terza per l'ISIS Chino Chini, con cui poter terminare le ore di formazione e di *stage* attese.

Ulteriori motivi che hanno reso difficoltosa l'attività di coordinamento risiedono nell'avvicinarsi delle figure di Direttore del corso e del Direttore dei servizi generali ed amministrativi, come anche di due assistenti amministrativi, particolarmente dediti al progetto; in particolare la figura di DSGA riveste un ruolo strategico relativamente alla gestione contabile del progetto e del database FSE, come inoltre nella organizzazione del personale tecnico e amministrativo coinvolto. Da ciò è conseguita un'estensione della portata di responsabilità e di mansioni ricoperte dalla figura di coordinamento, oltre alle già difficoltose attività di raccordo con i partner, con le frequenti variazioni di calendari, di riprogrammazione con le aziende.

Nondimeno dal progetto ormai a termine sono derivate piene soddisfazioni per il lavoro svolto nelle classi, come si evince dai questionari di gradimento rivolti agli studenti e parte integrante del report finale stilato dal Prof. Barsantini.

La formazione svolta in questi anni ha gettato le basi per la sostenibilità e la replicabilità delle attività; a mero titolo esemplificativo si registra come le lezioni svolte dagli esperti di Radio Sieve, pur terminate nello scorso anno scolastico, abbiano avuto un forte riverbero tra gli studenti anche nel corrente anno scolastico che autonomamente portano avanti la gestione della strumentazione e il pieno utilizzo del software per la web radio dell'Istituto.

Progetto o azione di sistema?

Leonardo Barsantini

Il Progetto STeM si presenta ai due istituti tecnici di Borgo San Lorenzo e di Pontassieve, rispettivamente Chino Chini ed Ernesto Balducci, con l'intento di operare per conseguire il successo scolastico per mezzo dell'inclusione di tutti gli studenti in percorsi motivanti e culturalmente significativi sia per chi deciderà di indirizzarsi verso contesti lavorativi del settore elettrico elettronico, sia per chi vorrà proseguire in corsi di specializzazione ITS o in corsi universitari.

Le lezioni negli istituti professionale e tecnologico hanno un'ampia offerta di attività di laboratorio che coprono non poche ore dell'orario scolastico settimanale e che vedono gli studenti attivi nell'acquisire le competenze di base. Il sapere come fare si coniuga al saper fare attraverso lo studio dei concetti di base e degli applicativi del proprio settore tecnologico. I laboratori scolastici e i docenti di indirizzo cercano di assolvere al meglio a questo compito affinché gli studenti possano costruire solide fondamenta culturali come prerequisito al proseguimento della futura carriera sia nel lavoro che in eventuali studi tecnici dell'istruzione terziaria. I nostri istituti non si pongono soltanto l'obiettivo di formare il tecnico ma anche quello di porre le fondamenta per un sapere ampio e trasversale, anche attraverso lo studio di discipline di area comune, che favorisca la costruzione di un pensiero critico e lo sviluppo di una cittadinanza consapevole. Questi sono requisiti fondamentali in una società democratica.

Oltre alle attività didattiche svolte nei laboratori scolastici i nostri studenti fanno esperienze extrascolastiche significative nell'ambito dei Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento che vedono gli studenti accolti da aziende del territorio per alcune settimane l'anno. L'organizzazione di *stage* aziendali crea una collaborazione fra istituti scolastici e aziende, che in alcuni casi si limita alla sola accoglienza dei nostri studenti presso le realtà produttive, ma che in altri sviluppa un dialogo che dura da anni e va oltre il periodo di accoglienza.

La collaborazione tra gli istituti Balducci e Chini con le agenzie formative dei territori di riferimento, rispettivamente Coop21 e Proforma, anche nell'ambito della progettazione ed erogazione di corsi professionalizzanti per *drop-out*, ha consentito di analizzare i fabbisogni di competenze emerse dalla realtà produttiva dei nostri territori.

Nei nostri istituti è sempre viva l'esigenza di attuare modalità di apprendimento flessibili che colleghino la formazione in aula o in laboratorio con ciò che si trova al termine del percorso scolastico, arricchendo la formazione dei percorsi scolastici, favorendo l'orientamento degli studenti, valorizzando le vocazioni e gli interessi personali, collegando l'offerta scolastica allo sviluppo culturale ed economico del territorio.

Questo non è un compito facile poiché la scuola ha dei vincoli che vengono da una precisa impostazione che fa riferimento ai regolamenti, alle linee guida, ai profili, ai quadri orari e anche a una tradizione che fa sentire il suo peso. Anche le aziende, però, che, non sempre, ma in qualche caso lamentano il mancato raccordo tra le conoscenze apprese nelle ore curricolari e le competenze ritenute necessarie nel loro specifico ambito professionale, hanno necessità di comprendere che la scuola deve sì fornire solide basi nell'ambito dell'istruzione professionale e tecnica, oltre a quelle relative alla cittadinanza di cui sopra, ma non può assolvere al compito di preparare lo studente a una formazione tecnico professionale specifica, settoriale, poiché questo è il compito delle aziende e dell'istruzione-formazione terziaria.

Tutto è poi complicato dai continui mutamenti di tipo economico, tecnologico e sociale che rendono complesso anche soltanto inseguire lo sviluppo tecnologico per non parlare del prevedere i mutamenti che intervengono nelle strutture produttive.

Questa premessa fa comprendere come sia nata, e sia ancora viva, l'esigenza di attuare il Progetto STeM – “Scuola, Tecnologia e Miglioramento dell'offerta formativa” - nei due istituti superiori del Mugello e della Valdisieve cercando una collaborazione fra le aziende del territorio che già da anni collaborano stabilmente con i due istituti secondari di secondo grado. Più sotto è riportato un prospetto di riepilogo delle attività svolte con specifico riferimento alle aziende che hanno collaborato allo sviluppo del progetto.

Una puntualizzazione è a questo punto importante. Qui stiamo parlando del progetto STeM ma, per le forze messe in gioco, per i soggetti coinvolti, per la tradizione sulla quale si è basato e l'eredità che ha lasciato, forse più che di un progetto si dovrebbe parlare di una “Azione di sistema”. Il progetto ha in sé il carattere episodico che è delimitato da un inizio e da una fine, l'azione di sistema ha un respiro ben più ampio poiché ha un inizio ma poi si protrae nel tempo. Dovremmo sostituire il nome “Progetto STeM”, con “Azione di sistema STeM”.

Complice la pandemia le attività progettuali si protraggono già da alcuni anni, ma il punto non è questo, la collaborazione con alcune aziende nasce ben prima del Progetto STeM e le attività realizzate nei nostri istituti in questi anni hanno rafforzato il vincolo di collaborazione che non si spegnerà con il termine delle attività che rientrano all'interno del Progetto. Non solo, ma questa collaborazione ha anche modificato lo sviluppo del curriculum scolastico tanto da spingersi verso terreni che altrimenti la scuola con difficoltà avrebbe esplorato. Non si tratta di mancanza di volontà da parte dei docenti di area tecnologica ma di necessità di conoscere in quale direzione è opportuno indirizzare la didattica e le risorse economiche. Ad esempio, per l'Istituto Balducci è ormai curricolare l'attività didattica con le stampanti 3D e l'incisore laser, o la collaborazione con l'azienda K-array che ogni anno tiene un corso rivolto alle classi terze e quarte sui diffusori acustici. È facile per la scuola adattarsi ai cambiamenti? No, non è così facile poiché come detto sopra ci sono sia vincoli esterni, ad esempio una struttura scolastica fatta di ore e materie che si susseguono nel corso della mattinata per cui non possiamo passare una mattinata in laboratorio anche quando sarebbe indispensabile per portare a termine un lavoro, sia vincoli interni, ad esempio ritenere che un certo sapere scolastico cristallizzato sia immutabile. Però i due istituti, nelle figure dei loro docenti, comprendono la necessità di alcuni cambiamenti e si adoperano affinché questi siano favoriti. Per il Progetto STeM gli Istituti hanno mostrato la loro flessibilità riadattando gli orari scolastici, così faticosamente progettati a inizio di anno per gestire tutte le esigenze scolastiche, per accogliere gli esperti esterni e favorire le attività proposte.

La ricerca di lavoratori qualificati

Per gli studenti che escono dai nostri istituti si aprono tre possibili scelte: procedere gli studi in ambito universitario, iscriversi ai corsi a numero chiuso degli Istituti Tecnici Superiori, accedere direttamente al mondo del lavoro.

Ormai da alcuni mesi leggiamo sui giornali e sentiamo in radio e televisione che in questo momento in Italia mancano circa mezzo milione di lavoratori in settori che vanno dai servizi alla persona alle costruzioni, dalla metallurgia alla mecatronica e mancano dirigenti, tecnici e operai specializzati.

Questa richiesta di tecnici e operai specializzati è stata percepita anche da noi docenti per le innumerevoli richieste che ci provengono dalle aziende del territorio per avere i nomi dei nostri studenti neodiplomati affinché possano essere chiamati per un colloquio.

Il docente dell'Istituto Balducci che si occupa di PCTO ha raccontato di essere stato in visita a una nota azienda vinicola del nostro territorio e di avere visitato i reparti imbottigliamento e confezionamento. Questi reparti sono quasi completamente automatizzati, anche con robot antropomorfi, e il docente è stato accolto da quattro degli studenti usciti dal corso di elettronica che in azienda si occupano di gestire l'automazione.

Se alcuni anni fa poteva bastare un breve addestramento in azienda per formare un operaio che potesse svolgere alcune funzioni di base, adesso non è più così, o lo è in maniera sempre più ridotta. Un responsabile di una sezione della stessa azienda vinicola ci diceva che le macchine presenti in azienda sono adesso di elevata complessità e richiedono personale qualificato in ambito elettrico, elettronico e informatico.

I nostri istituti si occupano regolarmente di orientamento per gli studenti in uscita attraverso varie iniziative che prevedono momenti di incontro fra docenti universitari, docenti e tecnici dei corsi ITS e nostri studenti. L'incontro con le aziende è invece realizzato attraverso gli *stage* organizzati nell'ambito della PCTO ed è certamente meno informativo perché più basato su una esperienza diretta in azienda rispetto a quanto avviene per la continuità con l'istruzione terziaria. Questa esperienza ha un impatto fortemente emotivo per i nostri giovani studenti che si trovano a svolgere lo *stage* in azienda ma poiché l'esperienza è limitata a un solo ambiente di lavoro ne risulta limitata la possibilità di conoscere altre realtà aziendali. Il Progetto STeM amplia le esperienze dei nostri studenti rispetto a quell'unico incontro con il mondo del lavoro che si realizza durante lo *stage* poiché propone più incontri con rappresentanti di diverse realtà produttive del territorio che, attraverso le loro lezioni e le visite in azienda, diventano testimoni di vissuti diversi delle realtà produttive del nostro territorio.

Brevi indicazioni dai questionari

In questo rapporto si riportano le risposte di studenti, docenti della classe ed esperti relative all'esperienza svolta durante lo sviluppo del Progetto STeM. Un paragrafo è dedicato anche all'esperienza di stage svolta da due quarte dell'Istituto E. Balducci. Quindi, per maggiori dettagli si invita a leggere le risposte commentate riportare di seguito, qui facciamo alcune considerazioni che si possono ritenere più significative. Le risposte fornite ci dicono che i docenti pensano che le attività svolte siano state utili per migliorare la preparazione culturale e professionale degli studenti grazie al contributo portato dagli esperti esterni. Ovviamente le attività svolte in laboratorio o in azienda risultano più apprezzate di quelle svolte in classe anche per l'impatto emotivo che il laboratorio suscita rispetto alla classe, infatti, alla domanda: "Quali aspetti del Progetto STeM hanno funzionato meglio", molti studenti hanno indicato: le attività pratiche, il coinvolgimento, le attività di laboratorio, la possibilità di interagire con gli esperti e anche, forse non ultimo, lo stare in compagnia. Il laboratorio nella didattica delle discipline tecnologiche svolge un ruolo di grande importanza ma pone anche tanti problemi di gestione della lezione affinché questa sia veramente efficace. A questo proposito si riportano alcune considerazioni nel successivo paragrafo.

La maggioranza degli studenti ritiene che sia stato utile svolgere attività e lezioni con esperti esterni. Questo dato fornisce anche un'indicazione su come sono stati scelti gli esperti e sul lavoro da loro svolto, infatti, dalle risposte degli studenti, si deduce che l'interazione con gli esperti è stata

percepita come positiva. A riprova di ciò è significativo il fatto che la maggioranza degli studenti dichiara di ricordare almeno i concetti di base di alcuni dei moduli trattati.

Una riflessione sulla didattica delle discipline tecnologiche e sul ruolo del laboratorio ¹

Il laboratorio è certamente un momento atteso dai nostri studenti. È un momento desiderato sia da chi ha voglia di fare perché può sperimentare con maggiore autonomia, sia da chi ha meno voglia di fare perché è comunque sempre meglio che restare in classe. Si può lavorare seduti o in piedi, gestire uno spazio più ampio di quello del banco, sia in orizzontale sia in verticale, ci si può alzare per andare agli armadi a prendere componenti e altri materiali, si può lavorare singolarmente o consultarsi con altri.

Mentre la scienza si occupa del mondo “naturale”, la tecnologia si occupa di quello “artificiale”. Non si tratta semplicemente di costruire o gestire “oggetti”, ma anche e soprattutto di comprendere le relazioni fra questi “oggetti” e le nostre azioni su di loro. In una visita a una azienda all’interno del Progetto STeM un tecnico ha chiesto a un nostro studente di fissare una parte a un contenitore. Lo studente ogni volta prendeva la vite, poi il cacciavite e avvitava, poi un’altra vite, nuovamente il cacciavite e nuova avvitatura. Il tecnico ha fatto presente che questo modo di procedere è molto inefficiente ed è molto meglio mettere tutte le viti nel loro alloggiamento e poi prendere il cacciavite per avvitarle tutte. Questo tipo di esperienza giustifica la collaborazione con l’esperto aziendale poiché questo è un problema che in un laboratorio scolastico difficilmente ci poniamo, ma il laboratorio scolastico pone le basi per il contatto materiale con gli oggetti e una prima riflessione di come maneggiarli e gestirli.

Per molti studenti il semplice aver montato l’oggetto è sufficiente a far dire loro: “Ho finito!”. Si deve faticare non poco per far comprendere loro che non si è finito, ma adesso si inizia la fase fondamentale di collaudo. Anche in questo caso le attività svolte con alcuni tecnici delle aziende che hanno partecipato al Progetto STeM sono di estrema importanza.

Non si tratta di una trascuratezza dello studente svogliato ma di una costante che riguarda anche studenti volenterosi. La capacità di analizzare il “mondo astratto” va acquisita ed è attraverso questa analisi che si sviluppa l’attenzione esecutiva cioè la concentrazione e l’autocontrollo. I docenti non possono trascurare questo aspetto. In qualche modo è come se il laboratorio fosse il luogo del solo fare per i nostri giovani studenti. È come se lo studente dicesse: mi sono attivato (siamo in laboratorio), ho “costruito” e tanto basta. È necessario far acquisire agli alunni la giusta attitudine in quanto non è innata. L’educazione è un processo che non può essere separato da ciò che si cerca di insegnare e questo vale a maggiore ragione per le discipline tecnologiche.

A ogni buon conto il laboratorio rimane sempre un momento fondamentale per l’apprendimento perché pone gli studenti in modalità attiva in contrapposizione alla modalità ricettiva talvolta utilizzata in classe. Le neuroscienze ci dicono che non è possibile l’apprendimento senza un segnale di errore, senza che ci sia una discordanza fra ciò che mi aspetto e ciò che ricevo. Da questo punto di vista il laboratorio svolge un ruolo fondamentale perché l’errore in laboratorio acquista un altro significato: non è una sanzione, ma un elemento di avanzamento. In laboratorio siamo liberi di sbagliare, non capita quasi mai che tutto fluisca perfettamente dall’inizio alla fine senza intoppi.

Nelle attività di laboratorio e anche nelle proposte STeM, si presuppone che lo studente attraverso la scoperta possa estendere i suoi limiti conoscitivi attraverso operazioni di riordinamento e trasformazione di fatti conosciuti, infatti, il problema principale della memoria consiste non

¹ Alcune delle considerazioni qui riportate sono riprese da un articolo pubblicato sulla rivista CnS, n 3 anno 2022, Leonardo Barsantini, Il laboratorio nella didattica delle discipline tecnologiche.

nell'immagazzinare ma nel ricostruire. Ampliare, oculatamente, le esperienze conoscitive aiuta nell'organizzazione delle conoscenze. La presenza dei docenti di indirizzo della classe in questo caso è indispensabile poiché il tecnico aziendale è un esperto di processi tecnologici e produttivi che hanno bisogno di essere mediati dall'insegnante. Si auspica che le attività proposte possano aiutare gli studenti a sviluppare l'intuizione, cioè la capacità di afferrare il significato, il senso, la struttura di un problema posto in un altro contesto: i problemi che affrontano le aziende possono anche essere quelli affrontati nei laboratori scolastici ma la cornice di riferimento è diversa. Credo che sia opportuno sottolineare che le attività esterne alla scuola, quali quelle svolte dagli esperti aziendali, non sono una "preparazione alla vita" poiché anche la scuola è una forma di vita comunitaria, semplicemente rappresentano un allargamento di prospettiva poiché l'educazione è essa stessa vita: vita sociale e vita culturale.

La didattica laboratoriale vede gli studenti non come semplici soggetti passivi ma impegnati in attività ed esperienze che permettano loro di svolgere compiti operativi, di riflettere da soli o con altri allo scopo di comprendere un caso, di trovare la soluzione a un problema reale, di realizzare un progetto svolgendo anche precisi incarichi. Le attività proposte nel Progetto STeM con esperti esterni rafforzano la didattica laboratoriale poiché ampliano le modalità di avvicinarsi ai saperi aprendo una finestra che mostra nuove prospettive per le discipline scolastiche. Tutto ciò favorisce l'inclusione e svolge un ruolo positivo verso quegli studenti che fanno fatica ad adattarsi alla scuola. Per la didattica laboratoriale serve l'atteggiamento mentale, di studenti e docenti, rivolto alla laboratorialità e il contesto fisico del laboratorio aiuta a rafforzare questa idea.

È un laboratorio anche lo spazio che l'azienda mette a disposizione degli studenti in *stage* ed è laboratorialità anche l'intervento di un tecnico esterno alla scuola che si esprime in modi e con contenuti che non sono consueti in ambito scolastico. La presenza dell'esperto esterno può avere, oltre a una valenza culturale di tipo tecnologico-professionale, anche un impatto sulla formazione dello studente quale cittadino consapevole. Nel corso di una lezione del tecnico dell'azienda K-array sono stati presentati i rischi per l'udito all'esposizione ai forti rumori per tempi prolungati. Il tecnico ha detto agli alunni di fare attenzione in discoteca e di proteggere l'apparato uditivo poiché chi mette musica sa che dopo un po' di tempo ad alto volume l'orecchio in qualche modo si protegge e il suono percepito non pare più così alto, quindi, dopo un po' i *disc jockey* aumentano il volume per riportare la sensazione uditiva in alto. Di aumento in aumento si arriva a livelli di pressione acustica assurdi con conseguenti danni assicurati all'udito. Questa è un'informazione che non si legge sui libri di testo e difficilmente un docente può fornire agli studenti se anche lui non viene informato. Il Progetto STeM serve anche a questo.

C'è un altro aspetto importante da sottolineare. Le attività di laboratorio e, anche quelle attivate con il Progetto STeM, definiscono un ambiente di apprendimento riservato. Mi spiego meglio, mentre la classe è lo "spazio di tutti" perché è classe di italiano, matematica, inglese, storia, eccetera, il laboratorio è uno "spazio privato" in quanto laboratorio di elettronica o di elettrotecnica, di sistemi elettronici o di tecnologia. Lì, siamo "protetti", non entrano "estranei". Nel laboratorio di elettronica, ad esempio, si apprendono le conoscenze di elettronica, naturalmente, ma si apprende anche qualcosa di più, si impara a "essere degli elettronici" poiché l'uso del materiale permette di acquisire una familiarità con le tecniche e le metodologie che nessun libro può dare. Si apprendono dei trucchi del mestiere che "fanno la differenza". E gli esperti esterni chiamati dai due istituti possono fare la differenza nel mostrare alcuni trucchi del mestiere. Attività ben strutturate di laboratorio con i docenti ma anche con gli esperti esterni stimolano l'attivazione del pensiero riflessivo, la consapevolezza e la metariflessione. Il laboratorio, grazie anche agli strumenti di

elevato valore economico affidati agli studenti, aiuta a coltivare certe attitudini del carattere che fanno riferimento alla responsabilità individuale dello studente come cittadino.

Le istituzioni scolastiche, a tutti i livelli, si devono sempre porre il problema di attivare un contesto democratico di fare scuola, consapevoli che ci sono tante opportunità che lo favoriscono. Il Progetto STeM ha rappresentato per l'Istituto Chino Chini di Borgo San Lorenzo e l'Istituto Ernesto Balducci di Pontassieve, una di queste opportunità. L'educazione è il metodo fondamentale di progresso sociale e non deve limitarsi a trasmettere una cultura ma deve avvicinare visioni diverse del mondo e spingere i nostri studenti a esplorarle. In un mondo di così rapide trasformazioni si pone con forza, specie nell'ambito tecnologico, ma anche in quello economico, la necessità di trasformare l'istruzione, introducendo le nuove scoperte nell'educazione scolastica. Questo è uno degli obiettivi del Progetto STeM.

Un'ultima osservazione. Tornando alle preferenze degli studenti, riportate nell'indagine presentata nei successivi paragrafi di questo documento, se il laboratorio o le attività in azienda sono in cima alle preferenze degli studenti rispetto alle lezioni in aula, gli stessi studenti, nella loro totalità, non hanno mostrato nessun dubbio nell'indicare le lezioni in presenza, in contrapposizione alla didattica a distanza, come le uniche lezioni valide. Come non dar loro ragione.

Prospetti di riepilogo delle attività

Prospetto iniziale Istituto Chino Chini

Percorso Automazione, impianti elettrici e ICT

Classi	Titolo U.F.	Ore previste	Ore svolte
4AE	Impianti Elettrici con l'azienda Lascialfari	20	20
	Automazione industriale con l'azienda Acquapanna	33	16
4AM	Saldatura con l'azienda Modi	33	0
	Macchine a controllo numerico con l'azienda Giuseppe Caselli	33	8
3AE	Impianti Elettrici con l'azienda Lascialfari	20	20
	Automazione industriale con l'azienda Acquapanna	33	33

Successivamente, poiché la classe 4AM, ormai uscita dal sistema scolastico, non aveva svolto tutte le ore, si è aggiunta una nuova classe:

Classi	Titolo U.F.	Ore previste	Ore svolte
3BM	Saldatura con l'azienda Modi	20	20
	Macchine a controllo numerico con l'azienda Giuseppe Caselli	33	33

Prospetto iniziale Istituto Ernesto Balducci

Percorso Elettronica, sensori, informatica per la robotica nella filiera ICT

Classi	Titolo U.F.	Ore previste	Ore svolte
3AT	Elettronica sensori e robotica	39	10 con K-array 3 con Alessia Chelli
	Tecnologie di sistemi informatici e telecomunicazioni con Radio Sieve	40	29
	Modellizzazione 3D con l'azienda Kentstrapper	16	16
3BT	Elettronica sensori e robotica	39	10 con K-array 3 con Alessia Chelli
	Tecnologie di sistemi informatici e telecomunicazioni con Radio Sieve	40	29
	Modellizzazione 3D con l'azienda Kentstrapper	16	16
3CT	Elettronica sensori e robotica	39	10 con K-array 3 con Alessia Chelli
	Tecnologie di sistemi informatici e telecomunicazioni con Radio Sieve	40	29
	Modellizzazione 3D con l'azienda Kentstrapper	16	16

Successivamente, poiché le classi, ormai uscita dal sistema scolastico, non avevano svolto tutte le ore, si sono aggiunte due nuove classi:

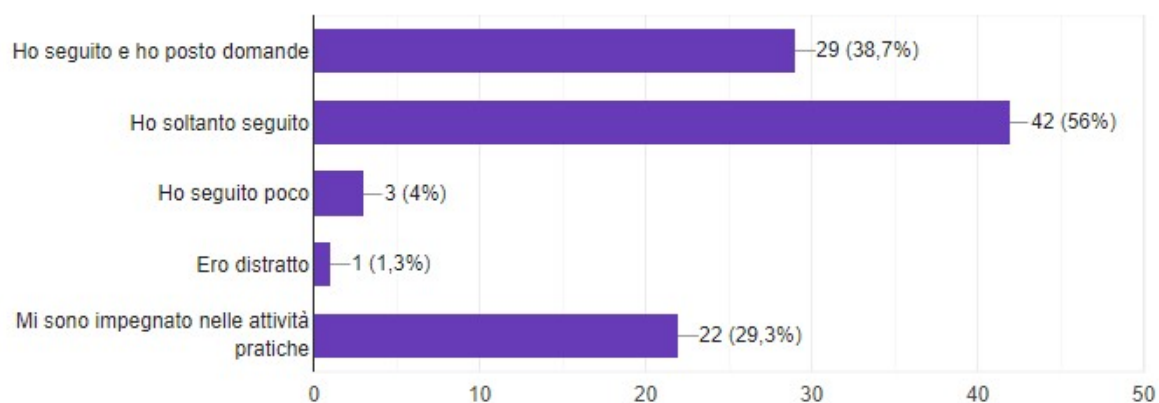
Classi	Titolo U.F.	Ore previste	Ore svolte
4AT	Elettronica sensori e robotica con l'azienda K-array	24	24
	Tecnologie di sistemi informatici e telecomunicazioni con l'azienda Chelli	35	35
4BT	Elettronica sensori e robotica con l'azienda K-array	24	24
	Tecnologie di sistemi informatici e telecomunicazioni con l'azienda Chelli	35	35

I giudizi degli studenti

La partecipazione degli studenti

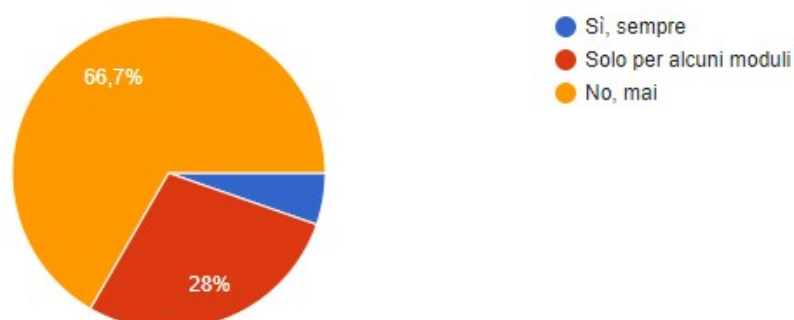
Come è stata la tua partecipazione ai moduli

75 risposte



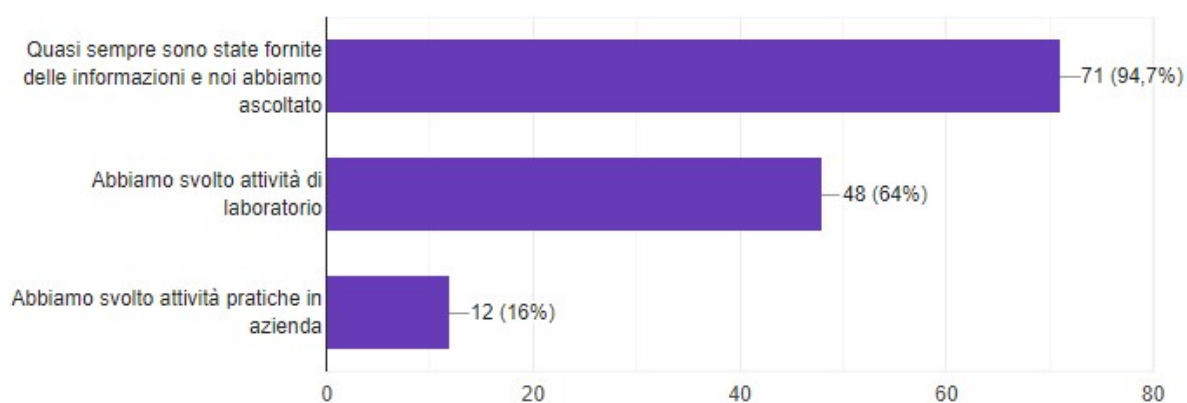
Sono state date prove di verifica al termine del modulo?

75 risposte



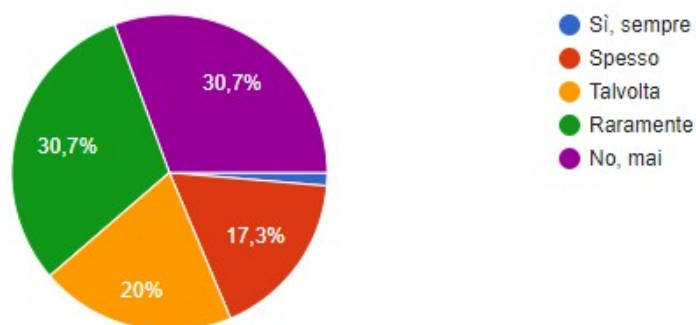
Indica il tipo di lezioni svolte

75 risposte



Hai preso appunti durante la spiegazione dei moduli trattati o le attività in azienda?

75 risposte



Il 56% degli studenti ha seguito il corso come uditore, probabilmente un po' passivamente, anche se, come spesso capita a scuola, fra questi ci sono anche studenti che seguono ma che non pongono domande. Nessuno dichiara di essere stato completamente distratto e soltanto poco più del 5% dichiara di aver seguito poco o di essersi distratto. Circa il 40% degli studenti dichiara di aver seguito attivamente le attività proposte.

Il dato sulle prove di verifica si basa, ovviamente, sulle percezioni degli studenti. È vero che gli studenti di due diversi istituti scolastici hanno frequentato moduli diversi, ma è interessante vedere come per il 5% degli studenti (settore blu) per tutti i moduli ci siano state prove di verifica e per il 28% soltanto per alcuni moduli. Questo dato, come vedremo successivamente, non è coerente con la risposta degli esperti che hanno dichiarato di non aver svolto prove di verifica. Alcuni studenti hanno dichiarato di aver svolto prove di verifica sul modulo della saldatura, su quello relativo alla stampa in 3D e sulle attività con Radio Sieve. Più che di prove di verifica vere e proprie sono da intendere attività in cui lo studente si è messo alla prova, come ad esempio per la stampa in 3D per l'uso del software e per la stampa vera e propria sia con stampante che con penna 3D.

Soltanto un terzo degli studenti ha preso appunti durante lo svolgimento dei moduli. In alcuni casi sono state svolte attività più pratiche e in altri sono stati forniti i materiali presentati a lezioni, ma prendere alcuni appunti è importante per ricostruire il percorso didattico.

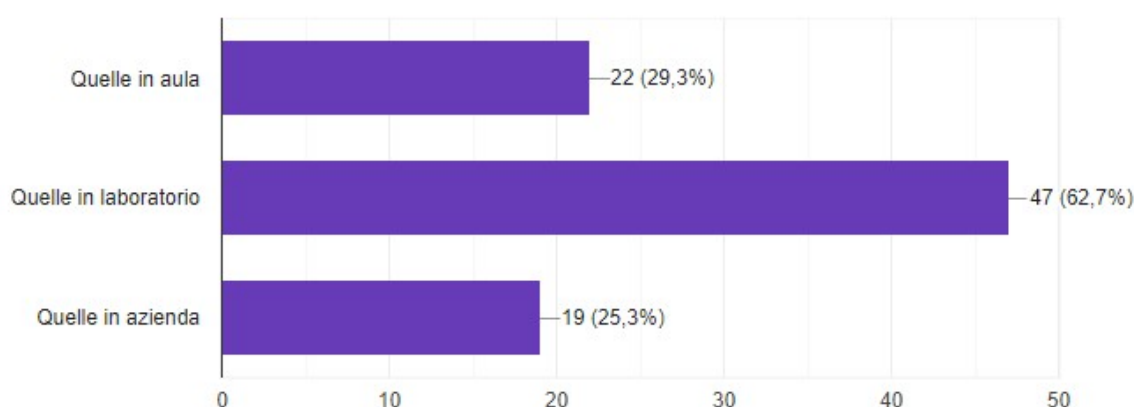
Indica dove si sono svolte le lezioni

75 risposte



Quali attività hai preferito?

75 risposte



Per gli studenti intervistati le lezioni del Progetto STeM si sono tenute equamente fra classe e laboratorio. Non c'è dubbio che molti abbiano preferito le attività di laboratorio o quelle in azienda, infatti, alla domanda: “Quali aspetti del progetto STEM hanno funzionato meglio”, hanno risposto:

“Attività pratiche.

le lezioni pratiche in laboratorio.

Le persone che sono venute da fuori sono state molto disponibili e ci venivano in aiuto.

L'aspetto della pratica sia al PC che in officina.

Per stare più in compagnia.

È stato molto utile imparare ad usare un software di disegno in 3d.

Prove pratiche.

L'uso delle tecnologie messe a disposizione.

Il coinvolgimento degli studenti.

Le attività in laboratorio.

Le lezioni di laboratorio.

La partecipazione degli insegnanti nel coinvolgere gli studenti nel progetto di Radio Sieve.

La disponibilità del personale.

L'organizzazione di come hanno presentato il progetto.

La comunicazione.

La prova pratica.

Le lezioni erano coinvolgenti e leggere.

Interagire con gli specialisti.

La visita all'azienda.

Lezioni sulla *smart home*.

Secondo me un aspetto che è funzionato molto è stato interagire con gli alunni con dei progetti da svolgere nei laboratori.

Laboratorio.

La visita in azienda, proprio per dare un'idea concreta su ciò che teneva ad informare il modulo.

La presentazione dei dispositivi K-Array.

Le presentazioni.

Il personale mandato a scuola della K-array che interagiva molto con gli studenti.

Il laboratorio e l'azienda.

Le illustrazioni delle casse acustiche.

La parte pratica dove potevamo vedere e toccare effettivamente il materiale interessato.

La visita dell'azienda.

Per farmi capire meglio tutto quello che c'è da sapere sulla domotica.

La gestione del software sulla domotica.

Abbiamo usato il sistema *smart* di domotica.

La comunicazione con gli studenti.

Il laboratorio.

La parte pratica in laboratorio.

Domotica.

Il primo incontro, dove abbiamo parlato di case ecologiche ed energia rinnovabile, l'ho trovato molto interessante perché mi è sembrato un argomento molto "reale".

Collaborazione tra i ragazzi in gruppi e collaborazione tra esperto e alunni.

Le lezioni con il software sulla domotica.

Le lezioni pratiche in laboratorio”.

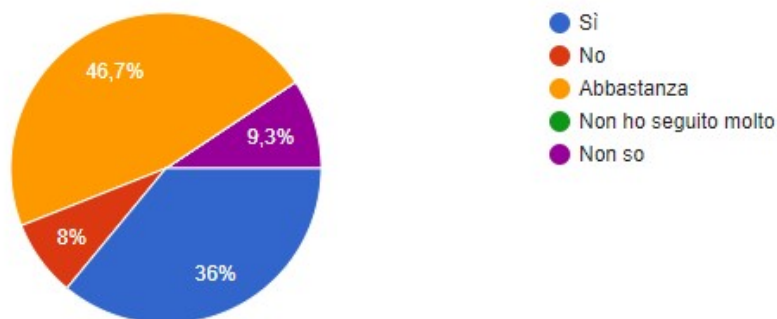


Il software per la stampa in 3 dimensioni

L'utilità del progetto STEM dalla parte degli studenti

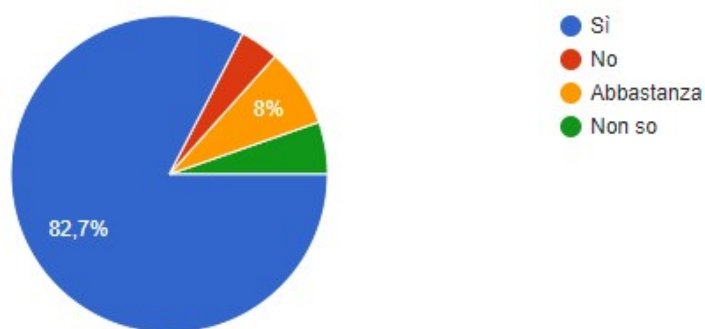
Il progetto STEM è stato utile per migliorare la tua preparazione?

75 risposte



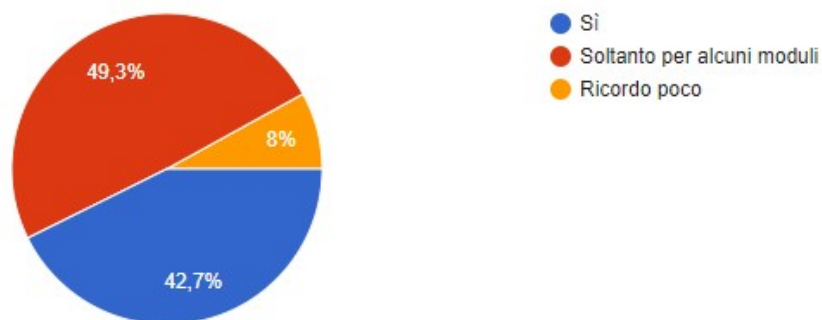
Ritieni utile avere svolto lezioni con esperti esterni alla scuola?

75 risposte



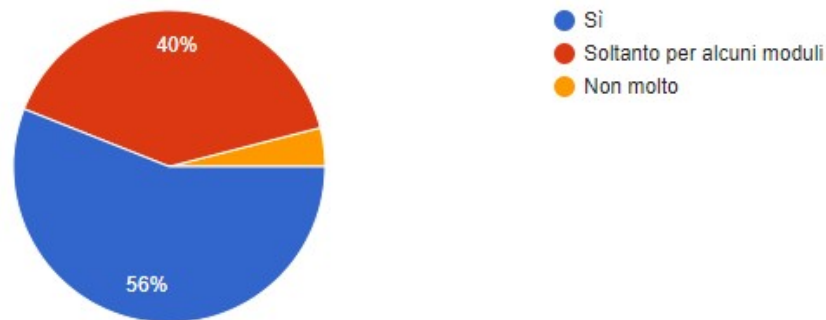
Ricordi almeno i concetti di base per ogni modulo?

75 risposte



I temi trattati ti hanno interessato?

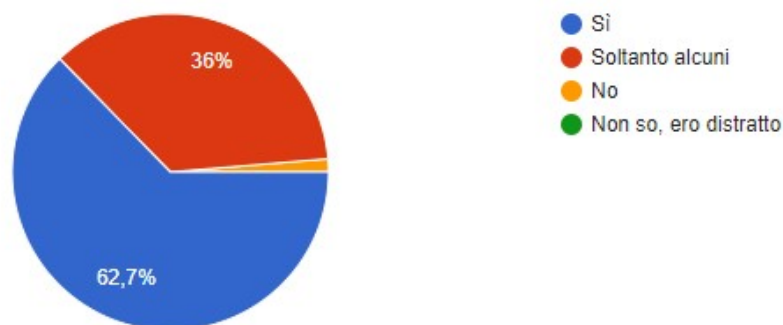
75 risposte



Soltanto l'8% degli studenti dichiara di ricordare poco degli argomenti trattati e oltre il 90% di loro ha trovato interessanti almeno alcuni moduli trattati. L'83% circa ritiene che sia stato utile o abbastanza utile svolgere attività e lezioni con esperti esterni e, sempre per la stessa percentuale di studenti, di aver svolto lezioni con gli esperti esterni. Questo dato fornisce anche un'indicazione positiva su come sono stati scelti gli esperti e sul lavoro da loro svolto.

Gli esperti hanno cercato di interagire con gli studenti durante le spiegazioni?

75 risposte



Infatti, dalle risposte degli studenti, si deduce che l'interazione con gli esperti è stata percepita come positiva.

È indicativo il fatto che la grande maggioranza degli studenti ricordi almeno i concetti di base di alcuni dei moduli trattati e questo è confermato anche dal fatto che i temi, se non per tutti i moduli, almeno per alcuni, hanno interessato la totalità degli studenti.

Gli studenti hanno un buon ricordo delle attività svolte per quanto riguarda le lezioni con gli esperti e per gli argomenti affrontati che differiscono, in parte o in tutto, da quello che si studia a scuola.

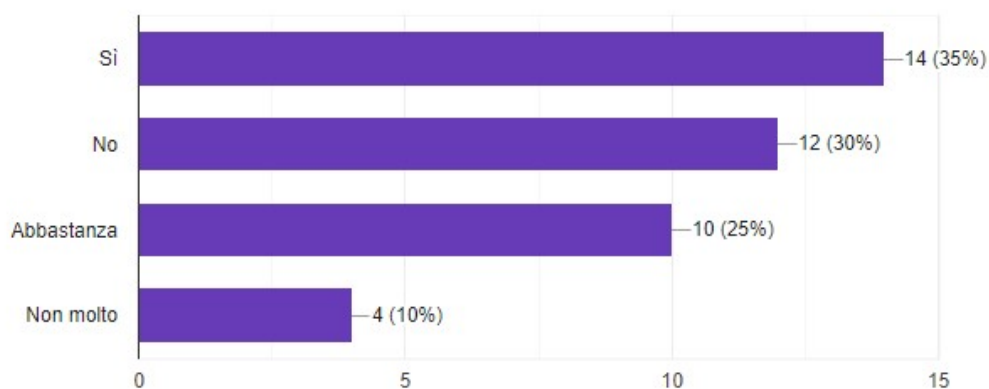


L'esperto Kentstrapper interagisce con gli studenti

Le attività in azienda

Per gli studenti che hanno svolto attività in azienda. La tua esperienza in azienda è stata utile?

40 risposte



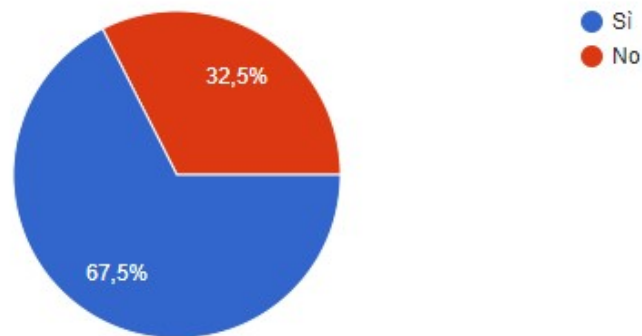
Nonostante le domande fossero rivolte ai soli studenti che hanno svolto attività in azienda, tutti gli studenti hanno risposto. Tenendo conto di questo, il 60% degli studenti ritiene utile l'esperienza in azienda anche se, per alcuni, si è trattato di una sola visita. Un 40% di studenti è invece più critico rispetto a questa esperienza.

Le lezioni a distanza durante la pandemia

Questa domanda è stata posta soltanto agli studenti che hanno seguito il progetto durante la pandemia.

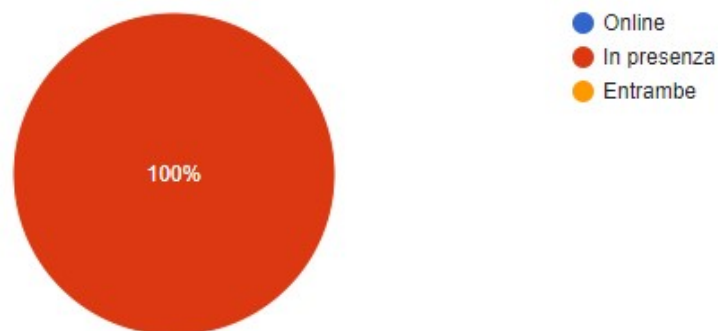
A seguito della pandemia hai seguito delle lezioni online?

40 risposte



Per questo tipo di progetto (STEM) quale tipo di lezione è più indicata?

40 risposte



Gli studenti non hanno dubbi nell'indicare le lezioni in presenza come le uniche lezioni valide. Questa è l'unica domanda che ha visto gli studenti tutti d'accordo.

Cosa ricordano gli studenti

All'inizio del modulo si chiedeva agli studenti di indicare brevemente (con una domanda aperta), gli argomenti trattati. Le risposte sono significative in quanto mostrato che i moduli svolti hanno lasciato un ricordo stabile. Gli studenti hanno indicato i temi relativi:

Corso saldatura, alcuni tipi di saldatura. Ho imparato ad usare i tipi che abbiamo provato in laboratorio.

Ho imparato ad usare il termoscanner per la manutenzione preventive.

Stampante 3D, penna 3D, software Tinkercad.

Stampante 3D: ho imparato ad utilizzare tinkercad per disegnare in 3D, ho usato la penna in 3D e ho stampato in 3D. Radio Valdisieve: ho imparato come funziona fare radio.

Stampante 3D: Ho imparato a usare Tinkercad per disegnare in 3D; lezioni con K-array: ho imparato le nozioni base sulla diffusione sonora.

1. Stampante 3D: nozioni sul mondo del 3D e come imparare a disegnare effettivamente in 3D con i programmi Tinkercad-Open Scad. 2. Amplificatori Acustici: nozioni sul mondo degli Amplificatori Acustici. 3. Ambiente e Clima: nozioni sull'impatto dell'uomo sull'ambiente e le possibili contromisure per il riscaldamento globale.

1- K-Array (- fasi di propagazione del suono, - principi fondamentali alla base di una cassa acustica, - montaggio di una cassa acustica) 2- Acqua Panna (- linea di montaggio bottiglie di vetro, - elementi digitali in azienda) 3- Lascialfari (montaggio impianti civili).

La stampante 3D è stata molto interessante e utile, il software Tinkercad non è stato molto utile.

Ho imparato a usare tinkercad per stampare in 3D.

1. K-Array: ho imparato come si muovono le onde sonore nello spazio 2: Radio Sieve: ho imparato il lavoro che c'è dietro ad una stazione radio 3: Orientamento universitario: ho imparato cosa comprendono i percorsi di studi di alcune facoltà.

Ho seguito un corso e provato a stampare con una penna 3d e una stampante 3d

1) K-array: Fasi di propagazione del suono, principi fondamentali alla base della costruzione di una cassa acustica, montaggio di una cassa acustica. 2) Acqua Panna: Linea montaggio bottiglie di vetro. Ho visto come funziona la linea di montaggio per la realizzazione e riempimento delle bottiglie. Ho visto i quadri elettrici di ultima generazione e come funziona il plc. 3) Lascialfari: impianti elettrici civili.

Radio, Musica, pubblicità.

Sono stati moduli tutti ugualmente utili.

Il mondo della radio con il gruppo Radio-Sieve.

Stampanti: ho imparato a usare Tinkercad per quanto riguarda la sezione 3D utilizzando vari strumenti del programma, ho usato la penna 3D e capito il funzionamento delle stampanti 3D (resina e non). Radio Sieve: ho imparato come creare una playlist radio, come è organizzato un palinsesto, ho visto l'edificio della radio e capito l'organizzazione, imparato ad utilizzare vari programmi per la composizione di spot pubblicitari. K-Array: ho capito i vari tipi di casse e come possono essere prodotte e tutti i loro scopi, imparato varie cose sul suono e di ciò che lo riguarda.

1. Stampante 3D, penna 3D e software Tinkercad, ho imparato: le basi del disegno in 3D con Tinkercad, come funziona la stampante 3D e abbiamo provato la penna 3D.

Uso del programma tinkercad per disegnare in 3D, uso della penna 3D.

1. Progetto Chelli ambiente, riguardante clima e atteggiamenti società 2. Radiosieve, riguardante aspetti tecnici, colloquiali e principale funzionamento della radio.

Stampa 3D: ho imparato le basi della progettazione di uno sketch con software come tinkercad. Ho imparato l'utilizzo di un software di slicing ovvero CURA. Ho imparato le basi del disegno con penna 3D. Radiosieve: ho imparato le basi per la progettazione e l'organizzazione di una radio, dalla scelta della tipologia di contenuto e di ascoltatori fino all'utilizzo di software per la gestione delle dirette e delle canzoni; apparecchiature per la gestione di microfoni. K-Array: ho imparato le basi del funzionamento degli altoparlanti, dalla riproduzione di diversi range di frequenza fino all'utilizzo di essi per cancellare rumori esterni. Ho anche visto diverse tipologie di altoparlanti prodotti dall'azienda.

Stampante 3D, penna 3D e software tinkercad, imparando a disegnare in 3D su tinkercad e ho usato la penna 3D. Radio Sieve abbiamo imparato come condurre e come viene organizzato un programma della radio.

Acqua panna: linea di montaggio bottiglie di vetro e PET. Ho visto come funziona la linea di montaggio per realizzare e riempire le bottiglie. Ho visto quadri elettrici di nuova generazione e come funziona il plc. K-array: spiegazione generale sulla propagazione del suono e visione di casse di alta fascia. Ditta Sami e Primo: ci hanno fatto vedere com'è il vero lavoro dell'elettricista, facendoci andare in delle case in cui loro stavano facendo l'impianto elettrico civile.

Abbiamo visto le linee di assemblaggio delle bottiglie di vetro, una parte dove le bottiglie venivano pulite, poi riempite e infine tappate. Tutto questo in vari appuntamenti in azienda.

1. Stampante 3D. Ho imparato ad utilizzare tinkercad per disegnare in 3D e ho usato la penna 3D 2. K-array. Ho imparato alcuni concetti legati agli impianti audio e alle dinamiche del suono 3. Chelli. Ho capito l'importanza dell'inquinamento. 4. Radio Sieve. Ho imparato come si svolge il lavoro sia di uno speaker che di un tecnico radiofonico.

Ho imparato ad usare la stampante 3D, durante il progetto. A seguito con il software Tinkercad ho appreso come progettare un oggetto prima di stamparlo.

La stampante 3D è stata utile e interessante.

Stampante 3d, penna 3d.

Abbiamo utilizzato tinkercad per modellare in 3d e la stampante 3d per stampare.

Ho usato tinkercad per disegnare in 3D.

Utilizzo stampante 3D e penna 3D, Progetti su software Tinkercad.

Ci hanno fatto vedere come funziona una stampante 3d, i modelli diversi ed i materiali con cui puoi stampare.

2. Progetto casse, ho imparato come è composto e come funziona un altoparlante.

1. Stampante 3D, penna 3D e Tinkercad 2. Suono 3. Ambiente e riscaldamento globale 4. Storia, funzionamento e organizzazione delle radio.

Abbiamo usato tinkercad e la penna 3d per creare figure base. Abbiamo imparato il posizionamento delle casse e come usarle. Abbiamo visto cosa c'è dietro il lavoro in radio.

Pannelli solari, in aula ho visto il funzionamento e l'utilizzo con la spiegazione di come l'irraggiamento solare incide sulla performance. Per la domotica in laboratorio ho appreso l'installazione e l'utilizzo su una casa intelligente.

K-array, diffusori acustici, Chelli, domotica.

K-array: diffusori acustici, Chelli: efficienza energetica e domotica.

1 - diffusori acustici; 2 - domotica ed efficienza energetica.

K-array (lezione sull'acustica e visita in fabbrica). Chelli (Lezioni sulla smart home).

Modulo su domotica e energie rinnovabili. Gestione del software riguardante la domotica.

Abbiamo usato il sistema smart di domotica.

Ho imparato ad usare il software sulla robotica.

Ho imparato la domotica.

Domotica, ho imparato a configurare un sistema domotico.

Modulo su didattica e energie rinnovabili. Gestione del software per la domotica.

Software per gestione della domotica

La domotica: Ho imparato a gestire e impostare una rete domotica con TapHome.

Modulo sulla domotica: ho imparato a gestire software sulla domotica.

Software domotica. Ho imparato ad usare il software sulla domotica



Una dimostrazione presso la K-array

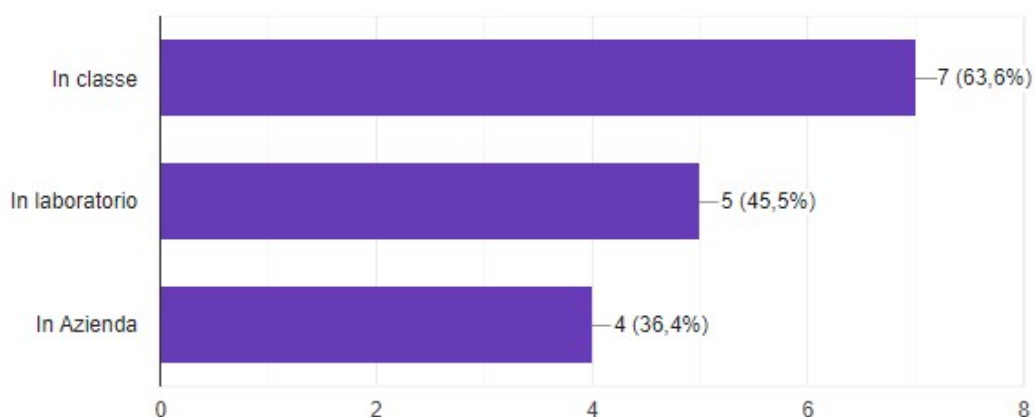
I pareri dei codocenti

Qui per codocenti non si intendono i soggetti che hanno tenuto la lezione alla classe (questi sono gli esperti delle aziende partecipanti), ma gli insegnanti della classe che, essendo in orario scolastico, hanno assistito alla lezione e anche collaborato con l'esperto. È certamente utile sentire anche i loro pareri visto che i moduli sono stati sviluppati durante le ore di lezione. Queste sono le loro risposte.

La partecipazione degli studenti

Dove si sono svolte le lezioni degli esperti?

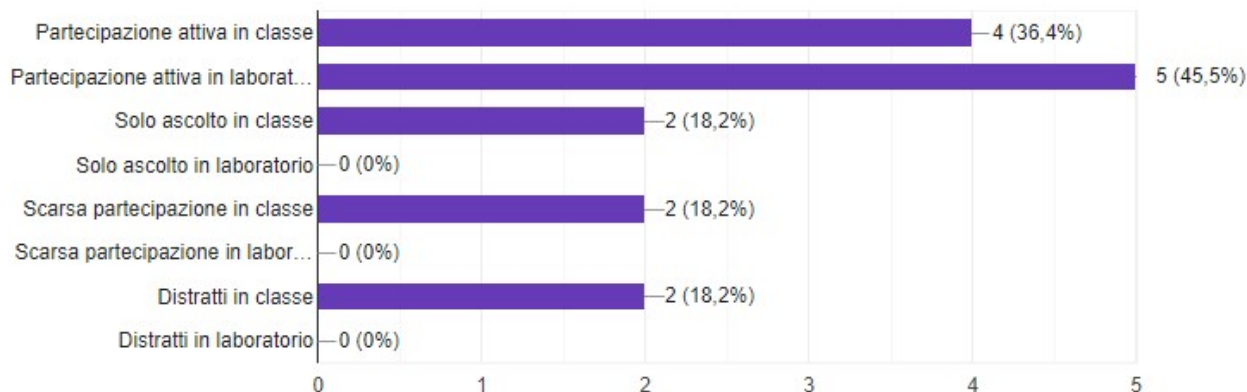
11 risposte



Nel primo grafico si legge che la maggioranza delle lezioni si sono svolte in classe. Questo è certamente dovuto alla difficoltà di far coincidere la disponibilità degli esperti esterni con laboratori scolastici non occupati, però, in alcuni casi, gli esperti hanno portato del materiale in classe che ha permesso di svolgere un'attività laboratoriale.

Come si sono comportati gli studenti nelle attività svolte a scuola?

11 risposte

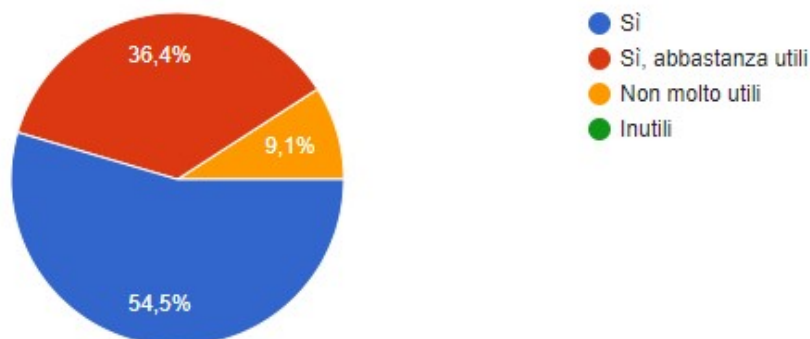


È evidente che il laboratorio, o meglio, l'attività laboratoriale, ha un impatto positivo sull'attenzione degli studenti, sul loro essere attivi, rispetto alle attività più tradizionali di ascolto svolte in classe.

Gli argomenti e i tempi

Ritieni che i temi affrontati siano utili per la preparazione culturale e professionale degli studenti?

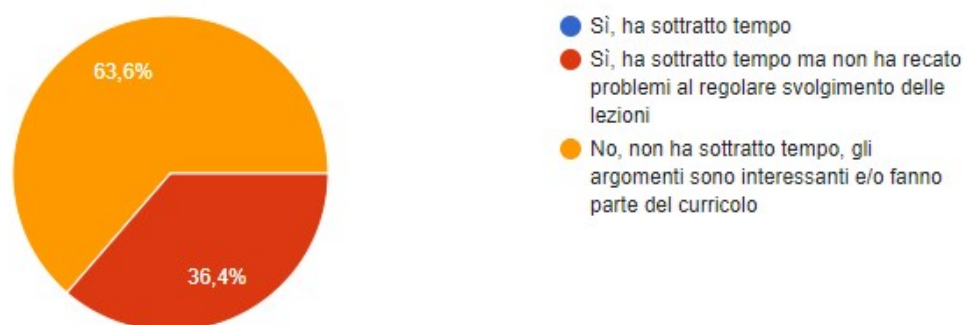
11 risposte



I docenti pensano che le attività svolte siano state utili per migliorare la preparazione culturale e professionale degli studenti grazie al contributo portato dagli esperti esterni. Il lavoro del docente di area tecnologica e professionalizzante è indispensabile per aiutare gli studenti a costruire le fondamenta per l'acquisizione e lo sviluppo di ulteriori conoscenze. Il contributo dell'esperto esterno non avrebbe senso se innestato su studenti che non hanno già acquisito un minimo di spessore culturale nello specifico campo tecnologico. Dunque, su studenti in via di formazione il contributo dell'esperto è rilevante in quanto apporta conoscenze che integrano lo studio delle discipline in ambito scolastico. Fortunatamente si ritiene che non siano state svolte attività inutili, anche se una piccola percentuale di attività non molto utili, per alcuni, è presente. È probabile che alcune lezioni svolte in classe siano parse meno significativi rispetto ad altre attività.

Ritieni che il corso abbia sottratto tempo al regolare svolgimento delle lezioni curriculari?

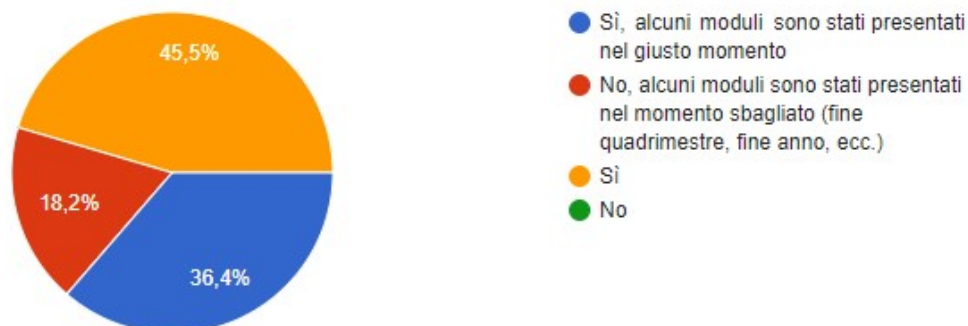
11 risposte



Alcuni docenti ritengono che il corso, o alcune lezioni del corso, abbiano sottratto tempo al regolare svolgimento delle lezioni senza per questo recare danno al regolare svolgimento delle lezioni. A scuola si è sempre un po' a corto di tempo, per le tante iniziative extracurricolari, anche interessanti, che vi si svolgono e gli insegnanti sentono la mancanza di tempi più rilassati per l'apprendimento. Ad ogni modo dalle risposte si evince che le lezioni svolte dagli esperti non solo non hanno sottratto tempo ma hanno proposto argomenti interessanti in coerenza con il curriculum scolastico.

La scelta dei tempi (durante l'anno scolastico) per la presentazioni dei moduli che hai seguito andava bene?

11 risposte

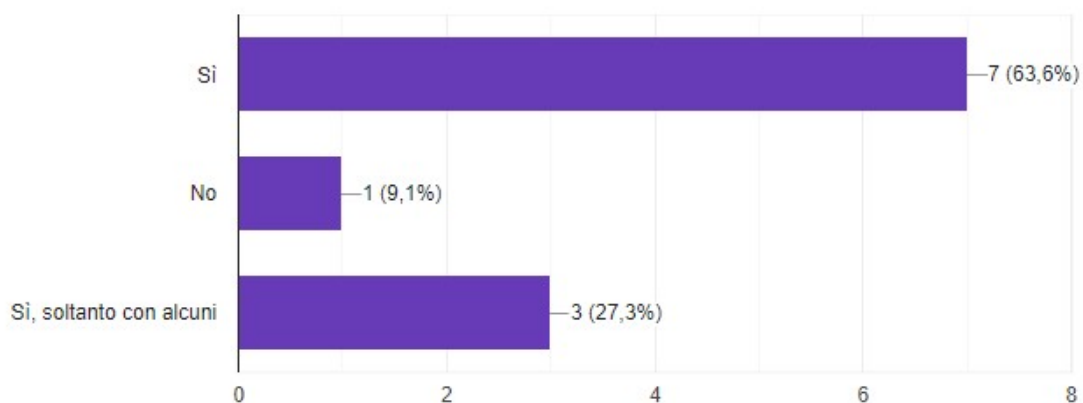


Ad ogni modo una maggiore attenzione alla scelta dei tempi sembra opportuna. È interessante osservare come alcuni docenti abbiano posto l'accento sulla giusta scelta dei tempi per alcuni moduli (36,4%), mentre altri hanno evidenziato la scelta sbagliata dei tempi per altre attività (18,2%).

L'interazione con l'esperto

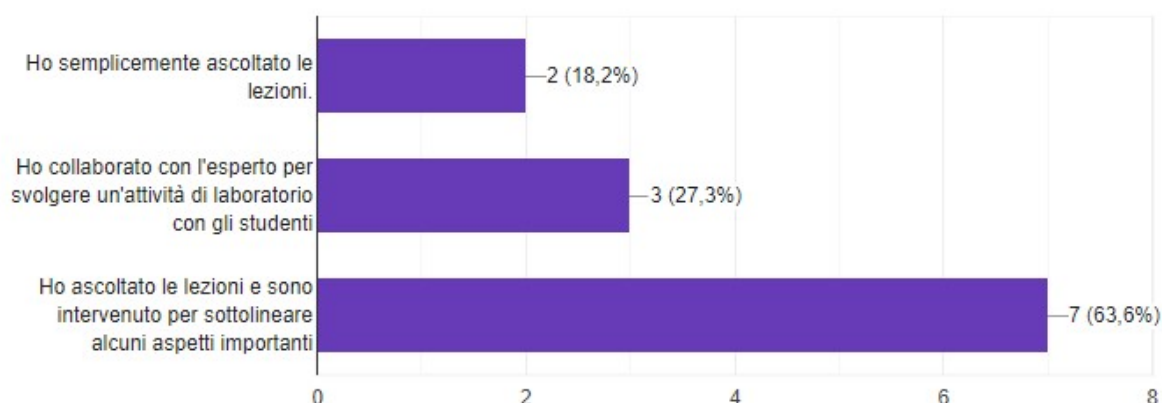
Hai interagito con l'esperto esterno?

11 risposte



Cosa facevi durante lo svolgimento del modulo?

11 risposte



I docenti, in gran parte dichiarano di aver interagito con gli esperti esterni chiamati a svolgere la lezione. In gran parte i docenti hanno partecipato attivamente ascoltando la lezione e ponendo domande per suscitare interesse fra gli studenti, presentare aspetti interessanti e anche mantenere viva l'attenzione. Sicuramente durante le attività svolte in classe questo è stato il contributo più frequente dei docenti. In modo minore sono intervenuti fattivamente e ciò è stato reso possibile quando gli studenti sono stati chiamati a svolgere specifiche attività di laboratorio che hanno richiesto la compresenza del docente della classe e dell'esperto dell'azienda.

Quali aspetti del modulo hanno funzionato bene?

A questa domanda, a risposta libera, sono state fornite una molteplicità di risposte. Sono stati sottolineati gli aspetti positivi relativi alle attività più operative in laboratorio, l'interazione fra teoria e pratica e di conseguenza l'attività operativa degli studenti. La visita in azienda e il contatto con tecnologie di ultima generazione è un altro elemento importante del progetto. Qualcuno ha anche evidenziato l'importanza dello svolgimento teorico dei temi trattati.

Ci sono anche alcuni aspetti critici da prendere in considerazione. Ad esempio qualcuno sostiene che le attività in azienda talvolta sono risultate poco efficaci e che sarebbe stata necessaria un'altra organizzazione per evitare alcune ripetizioni. Qualcuno lamenta, come già intuito nel paragrafo "Gli argomenti e i tempi", che la quantità di ore dedicate al progetto e sottratte alla regolare attività di laboratorio è stata un po' troppo elevata. In alcuni casi si lamenta uno scollamento fra ciò che gli studenti fanno e quello che è stato presentato dagli esperti esterni che è risultato troppo specifico (es. progetto di impianti con pompe di calore).

Si rileva la necessità di un maggior coinvolgimento di tutte le discipline e dei docenti anche di materie non specifiche dell'indirizzo, ma di area comune.

Un docente si augura che moduli di questo tipo siano svolti tutti gli anni e diventare così una componente fissa della programmazione curriculare. Qui si ripresenta la necessità di passare dal Progetto all'Azione di sistema.

I docenti che hanno risposto alle domande hanno indicato alcuni dei moduli da loro seguiti:

Cambiamento climatico (Chelli), Progetto con Radiosieve - classe 5BT a.s. 2021/22.

Radio Sieve - classe 5BTT a.s. 2021/22.

Stampa 3D - classe 5AM a.s. 2019/20. Saldatura – classe 3BMI a.s. 2021/22.

Automazione in azienda e manutenzione delle linee di produzione - classe 5AE a.s. 2021/22.

Stampa 3D - classe 3BT a.s. 2019/20. Cambiamento climatico - classe 5BT a.s. 2021/22.

La radio entra in classe - classe 5AT.

La radio entra in classe - classi 5CT.

Automazione industriale - classe 3AE e 4AE a.s. 2019/20. Impianti elettrici - classe 3AE e 4AE a.s. 2019/20. Impianti elettrici classe 4AE e 5AE a.s. 2020/21.

Stampa 3D - classe 3ATT a.s. 2019/2020.

K-array – classe 4BT a.s. 2022/23.

Stampa 3D - classe 3AT a.s. 2019/20. Radio Sieve – classe 5aAT a.s. 2021/22. Visita alla Karray - classe 4AT e 4BT a.s. 2022/23. Cambiamento climatico (Chelli) – classe 4AT a.s. 2022/23.

I pareri degli esperti

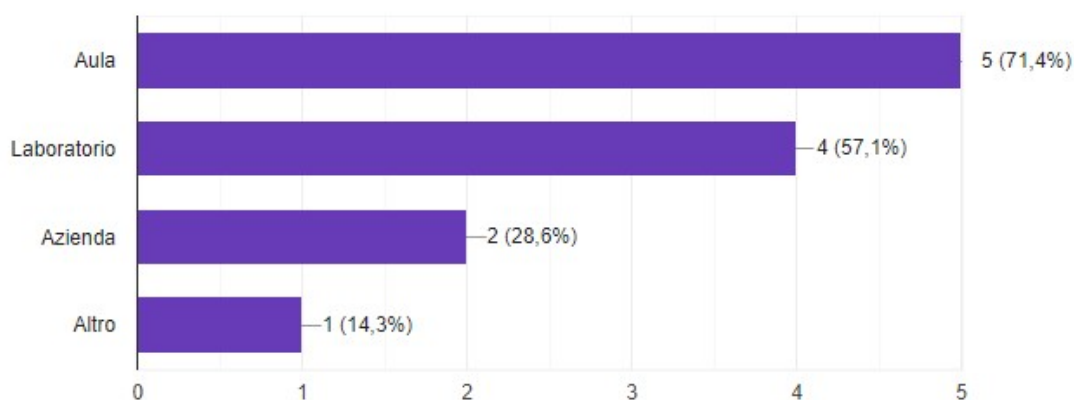
Il termine esperti individua i soggetti esterni alla scuola che hanno svolto, presso il nostro Istituto e la loro azienda, lezione con i nostri studenti. Sono soggetti importanti all'interno del Progetto STeM poiché a loro è stato affidato il compito di presentare il sapere che fa parte del patrimonio culturale dell'azienda che rappresentano e di raccordarlo con le conoscenze e le competenze che gli studenti costruiscono all'interno delle aule e dei laboratori scolastici.

Anche a loro abbiamo posto alcune domande e queste sono le risposte.

La partecipazione degli studenti

Indicare dove si è svolta la lezione

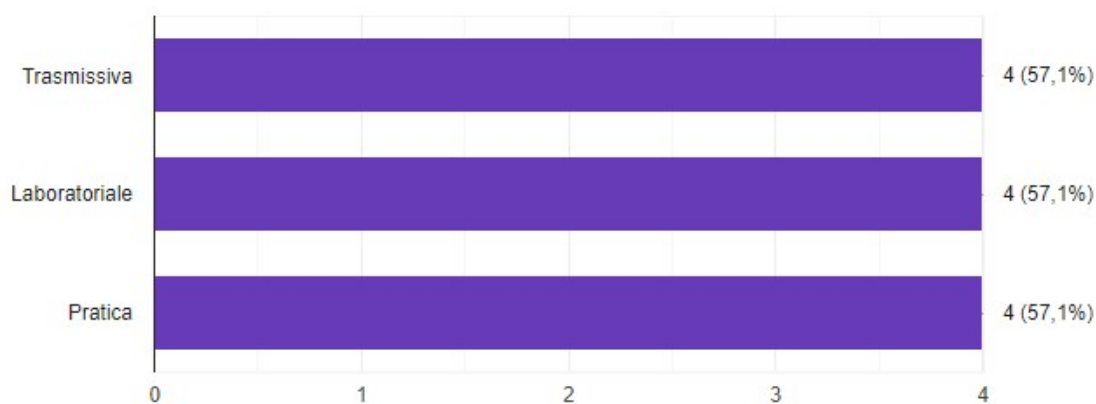
7 risposte



Con Altro è stato indicato l'auditorio dell'Istituto Balducci.

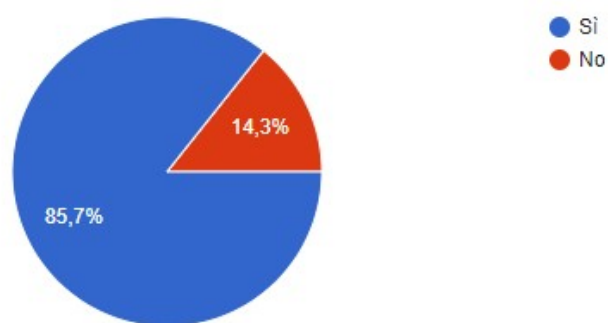
Indicare il tipo di lezione

7 risposte



L'esperto ha fatto uso del monitor interattivo per presentare la lezione in aula?

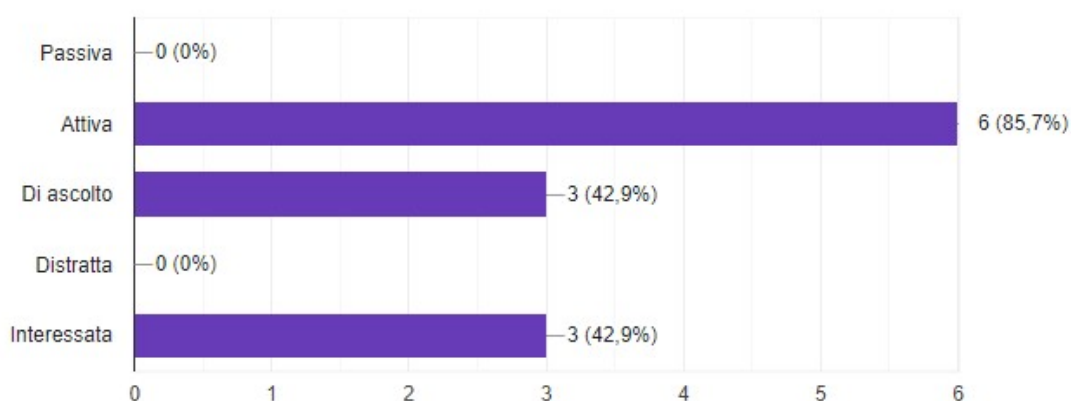
7 risposte



A giudicare dalle risposte siamo portati a pensare che ci sia stato un equilibrio fra la lezione trasmissiva, quella laboratoriale e quella pratica. I monitor interattivi presenti nelle aule scolastiche sono stati un valido ausilio per integrare trasmissione di informazioni ad attività interattive ad esempio di simulazione tramite software dedicati. È da rilevare come termini quali trasmissivo e laboratoriale siano di uso comune a scuola e, probabilmente, molto meno frequenti in azienda, però nessun esperto ha chiesto chiarimenti.

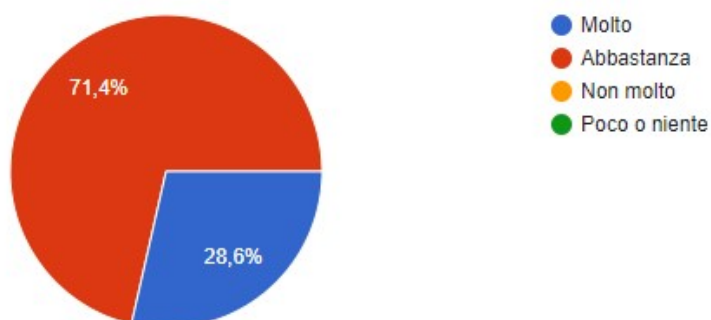
Come è stata percepita, in media, la partecipazione degli studenti

7 risposte



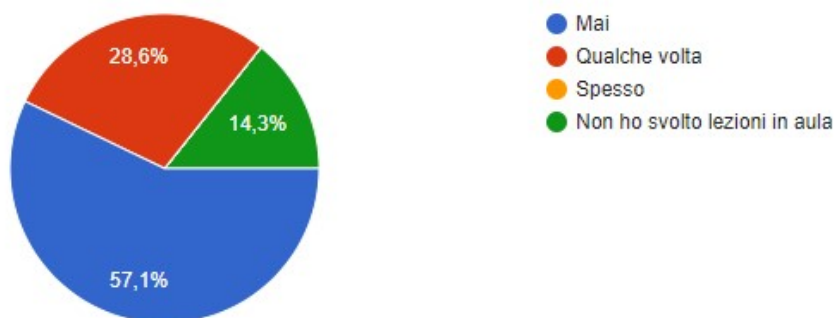
Gli studenti hanno interagito con l'esperto con domande e osservazioni

7 risposte



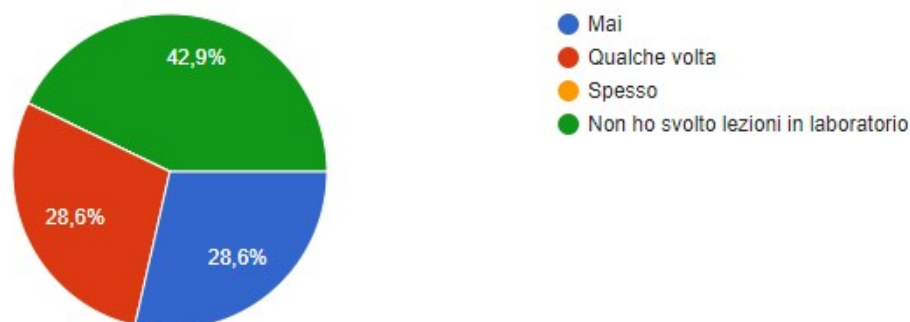
Gli studenti hanno disturbato la lezione in aula?

7 risposte



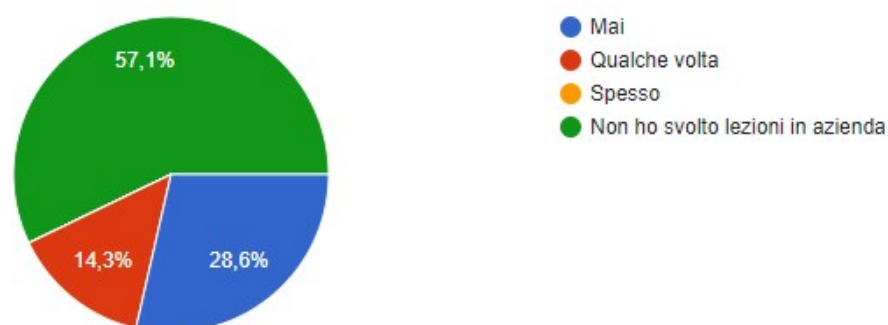
Gli studenti hanno disturbato la lezione in laboratorio?

7 risposte



Gli studenti hanno disturbato la lezione in azienda?

7 risposte

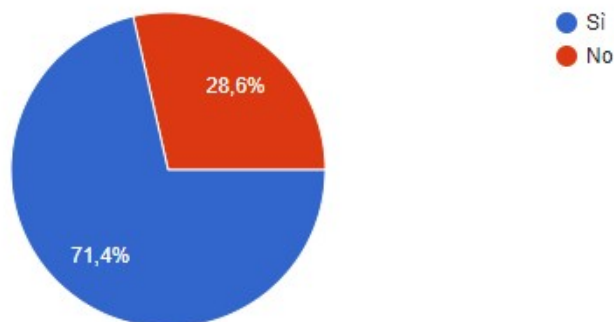


Le prime due domande relative alla partecipazione degli studenti e all'interazione con l'esperto forniscono un quadro molto positivo di partecipazione attiva e interessata. Poi, però, le ultime tre domande sul disturbo, ci fanno sapere che qualche volta qualche studente non è stato così partecipe. Questo è accaduto con la stessa frequenza, nella percezione degli esperti sia in aula sia in laboratorio, mentre si rileva un dato più basso per le attività in azienda. La scuola, sia in aula sia in laboratorio, è un luogo familiare per gli studenti e qualcuno si permette qualche distrazione in più

rispetto all'azienda dove invece siamo ospiti. I codocenti, sempre per la partecipazione, hanno percepito una maggiore distrazione in classe rispetto ai laboratori.

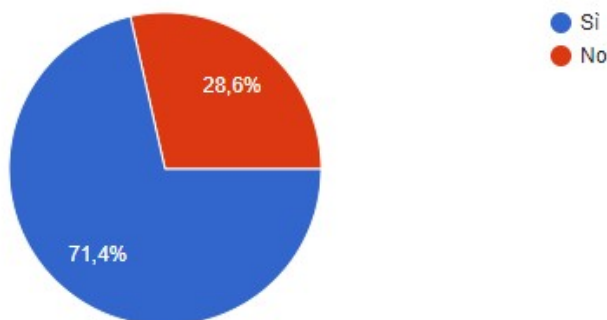
Gli studenti hanno svolto un'attività pratica (al computer, in laboratorio, in aula, in azienda)

7 risposte



Nello svolgimento del modulo, gli studenti sono stati suddivisi in gruppi di lavoro?

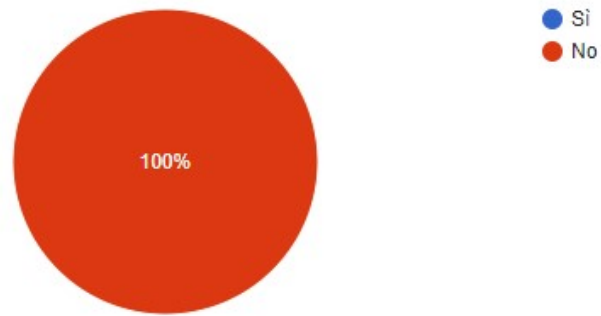
7 risposte



Per gli esperti che hanno tenuto le lezioni, gli studenti hanno svolto almeno un'attività pratica, non necessariamente in laboratorio, magari anche in aula, ma è stata configurata un'attività che ha elementi in più rispetto al solo ascoltare. Nelle risposte degli studenti, invece, si evidenziava una buona percentuale di momenti del fare ma anche una prevalenza di informazioni trasmesse.

Al termine del corso è stata somministrata una prova di verifica?

7 risposte

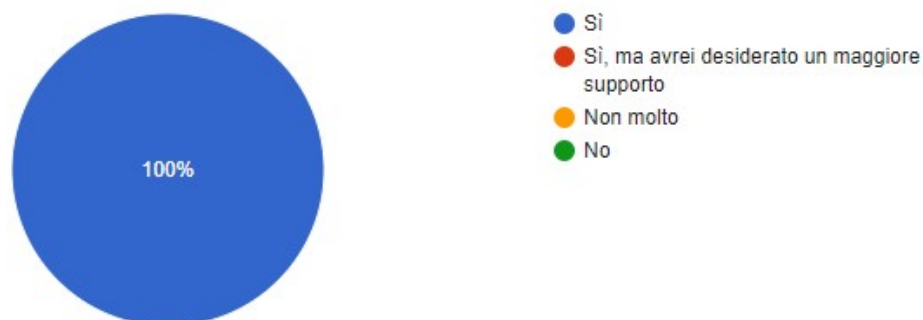


Gli esperti sono concordi nel dire che non sono state fatte prove di verifica. Gli studenti hanno una diversa percezione ma di questo abbiamo già parlato nel paragrafo concernente gli studenti.

Aspetti positivi e negativi

La scuola ha fornito il necessario supporto all'esperto nello svolgimento del modulo?

7 risposte



Questo è molto positivo: gli esperti non si sono sentiti abbandonati a se stessi.

Quali aspetti del modulo hanno funzionato bene

7 risposte

L'attività da un punto di vista teorico è stata positiva rispetto alla pratica

La parte teorica ha funzionato meglio

Il coinvolgimento dei ragazzi in attività pratica in fabbrica

SOLUZIONI PER L'EFFICIENZA ENERGETICA

Particolarmente gradita la visita in azienda e in generale le attività più pratiche e meno discorsive

Presentazione con Power Point

Ogni aspetto ha funzionato correttamente in linea a quello che mi ero immaginato

È interessante osservare come per qualche esperto la parte teorica sia quella che ha funzionato meglio. Gli insegnanti della classe che hanno partecipato alle lezioni hanno dato indicazioni diverse indicando come esperienza più positiva quella del laboratorio. C'è anche da dire che per una persona che di mestiere non fa il docente preparare e presentare una lezione possa risultare un'esperienza nuova e gratificante.

Quali aspetti del modulo sono da rivedere

7 risposte

La parte pratica è da rivedere e casomai in futuro pensare a più ore pratiche.

Fare più ore di pratica

finalizzare l'attività formativa con un risultato di apprendimento

NESSUNO

Meno teoria e più pratica

Nessuno

Non penso che ci siano punti da rivedere

Poi c'è chi la pensa diversamente e chiede meno teoria e più pratica.

Altre osservazioni ritenute importanti

1 risposta

cercare un meccanismo per collegare gli studenti alle aziende in cui vanno a fare formazione al post diploma

Questo del collegamento fra studenti, futuri diplomati e aziende è un tema importante, ma il Progetto STeM ha agito anche in tal senso cercando un raccordo solido fra l'istituzione scolastica e il mondo esterno.

Di seguito alcuni degli argomenti svolti.

Argomento del modulo

7 risposte

Introduzione ed esercitazione dei vari tipi di saldatura.

Struttura e funzionamento del PLC; tipologie varie di sensori e trasduttori e relativo impiego; attuatori (motori, elettrovalvole, riscaldatori, ecc.); modalità di collegamento tra i vari dispositivi (protocollo RS485, ethernet); programmazione ladder e per istruzioni.

IL RUOLO DELLE ENERGIE RINNOVABILI NEL PANORAMA ENERGETICO ATTUALE E FUTURO

Generazione e propagazione del suono, frequenza e lunghezza d'onda, fondamenti di psicoacustica, l'altoparlante e le varie tipologie di diffusori acustici, procedure di montaggio e collaudo di diffusori acustici

Il fotovoltaico

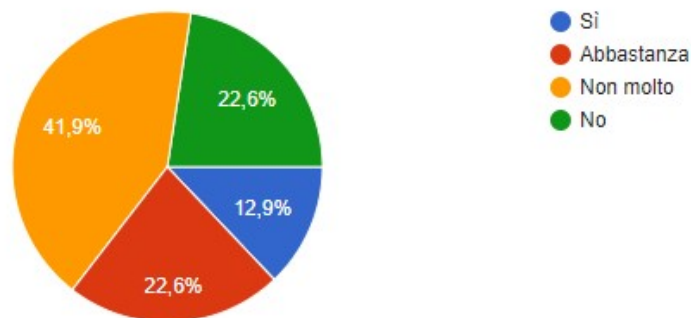
La domotica

Gli studenti e la loro esperienza di *stage*

Agli studenti della quarta informatica e della quarta elettronica dell'Istituto Ernesto Balducci è stato chiesto un giudizio sulla loro esperienza di stage nelle aziende. Questa attività fa parte dei Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento e la fase più efficace e interessante si svolge per alcuni brevi periodi in azienda.

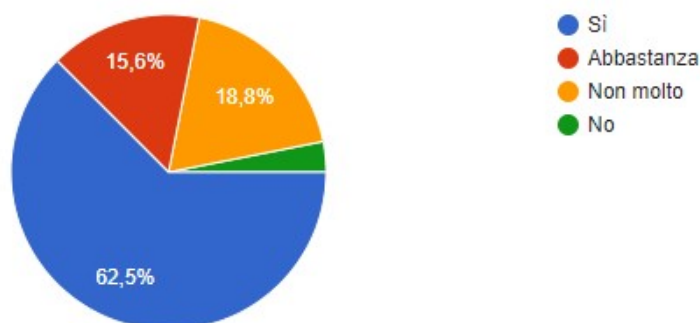
Le attività svolte in azienda durante lo stage sono coerenti con il tuo indirizzo di studio?

31 risposte



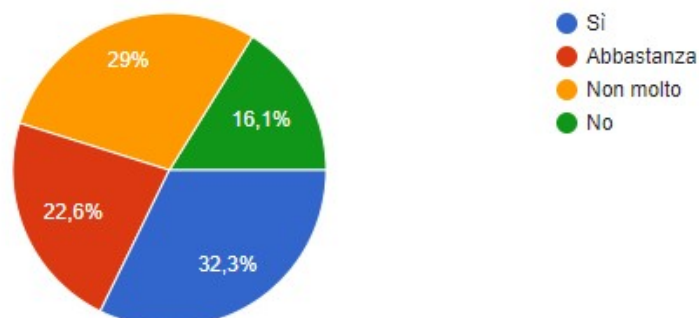
In azienda sono stati disponibili e ti hanno seguito durante la tua permanenza?

32 risposte



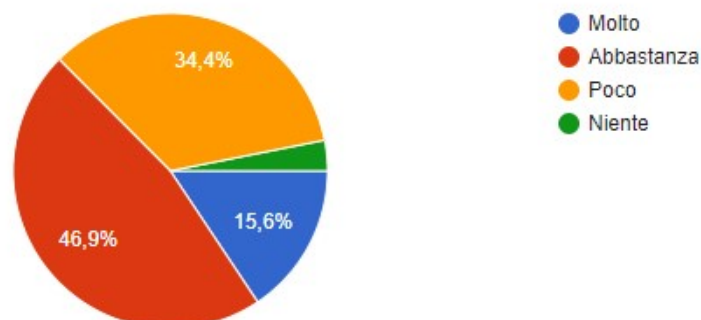
Hai avuto un contatto regolare con il tutor aziendale?

31 risposte



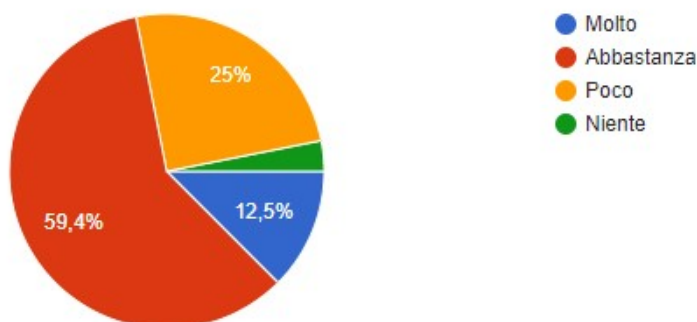
Quanto ritieni di aver imparato rispetto agli aspetti tecnico/professionali relativi all'attività svolta dall'azienda?

32 risposte



Quanto ritieni di aver imparato rispetto agli aspetti personali/umani/psicologici relativi all'attività svolta in azienda?

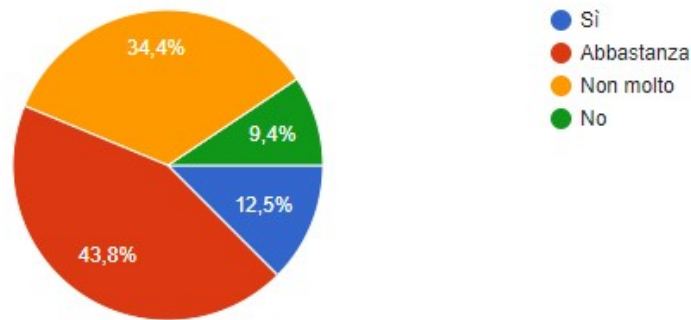
32 risposte



Circa i due terzi degli studenti (64,5%) ritiene che le attività svolte in azienda non siano o siano poco coerenti con l'indirizzo di studi, però poi sempre i due terzi degli studenti (62,5%) ritiene di aver appreso significativi elementi tecnico professionali dell'attività svolta in azienda. Di là degli aspetti tecnici, l'esperienza "umana" è ritenuta positiva dai tre quarti degli studenti (71,9%). Questo è un elemento importante che mostra come l'esperienza nelle aziende nelle quali sono inviati i nostri giovani studenti non ha soltanto un seguito professionale, ma anche umano e sociale. Infatti, anche se il contatto con il tutor aziendale è stato regolare soltanto per il 54,9% degli studenti, in molti evidenziano la disponibilità e l'accoglienza incontrati (78,1%).

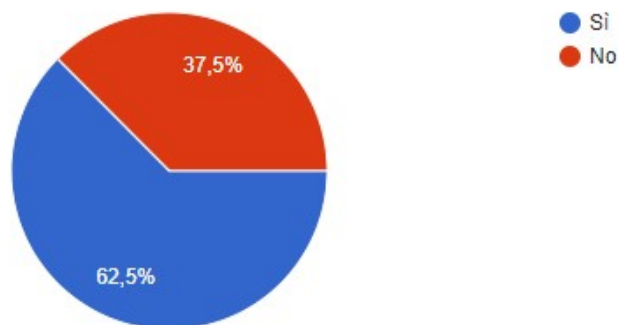
L'orario di lavoro è risultato lungo e faticoso?

32 risposte



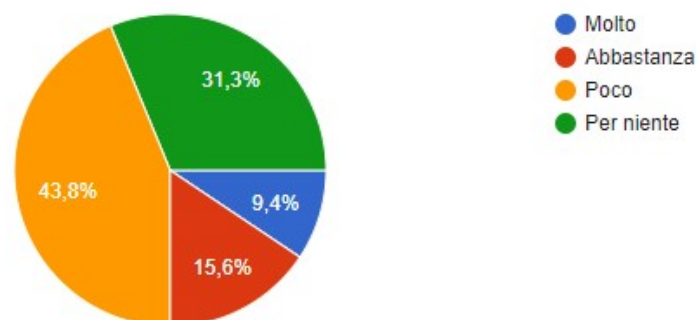
Hai preferito l'attività in azienda rispetto all'attività a scuola?

32 risposte



Per la tua esperienza di stage, le attività di laboratorio scolastico sono utili per le attività che si possono svolgere in azienda?

32 risposte



Poco più della metà degli studenti (56%) ritiene che l'orario di lavoro sperimentato in azienda sia stato abbastanza lungo da trascorrere, però la maggioranza degli studenti dichiara di preferire l'esperienza esterna alla scuola. Lo *stage* scolastico degli studenti delle due quarte si è svolto nell'arco delle due settimane, è quindi evidente che c'è anche un aspetto di novità che deve essere tenuto in conto. Ad ogni modo questa attività ha certamente rappresentato una pausa dell'attività scolastica gradita da molti studenti anche per, come visto in precedenza, i positivi aspetti umani che si sono instaurati fra i nostri giovani allievi e i tecnici e i lavoratori con i quali sono venuti a

contatto. Gli studenti ci dicono anche che c'è una netta differenza fra le attività svolte nei laboratori scolastici e quelle svolte in azienda. Soltanto uno studente su quattro rileva l'utilità delle attività di laboratorio per l'esperienza in azienda. Questo è un punto sul quale riflettere poiché è evidente che i nostri studenti non possono essere addestrati a soddisfare le specializzazioni di tutte le aziende con le quali la scuola collabora per gli *stage*, ma è importante far comprendere che quello che facciamo in laboratorio non è importante soltanto per l'acquisizione di specifiche competenze tecniche ma anche per lo sviluppo di una attitudine mentale verso le discipline tecnologiche. In laboratorio si manipolano oggetti, si conoscono strumenti, si opera "intellettualmente sulla manualità". In azienda si potrà presentare "un altro mondo materiale" ma gli strumenti intellettuali restano. Questo è un aspetto che i docenti devono chiarire agli studenti.

L'Azione di sistema STEM messa in pratica

Gli studenti della quarta B elettronica dell'Istituto Balducci hanno seguito le lezioni del Progetto STEM nel corrente anno scolastico (2022/23). In particolare hanno partecipato alle lezioni tenute presso il nostro Istituto dalla K-array e poi anche alla visita in azienda. Le lezioni sono state, come in altri casi, molto interessanti e hanno portato gli studenti a porre le prime fondamenta di una conoscenza nell'ambito dei diffusori acustici, a vedere in azione riproduzioni di suoni con differenti altoparlanti e a sperimentare consapevolmente cosa significa percepire suoni di differenti frequenze. Hanno anche compreso che nella realizzazione di diffusori acustici non ci sono soltanto esigenze tecnologiche ma anche altri aspetti di design che devono essere tenuti in conto.

A seguito di un incontro di programmazione fra i docenti dell'indirizzo tecnologico, la docente di fisica ha chiesto una maggiore collaborazione fra triennio e biennio attraverso la progettazione di momenti comuni. Il Progetto STeM ha fornito materiale per progettare uno di questi momenti. Alcuni studenti di 4B tecnologico per elettronica, hanno preparato una lezione di un'ora circa rielaborando il materiale fornito dall'azienda K-array durante la loro visita presso il nostro istituto. A breve, questi studenti si recheranno in 2A tecnologico e in 2B tecnologico dove saranno loro i docenti per i compagni più giovani. Gli studenti, oltre ad aver elaborato il materiale per la presentazione, hanno preparato un'esperienza per misurare il *range* delle frequenze udite dall'orecchio umano e si sono esercitati a esporre la lezione di fronte ad alcuni docenti prima di presentarsi nelle due seconde. Ecco un buon esempio di come le conoscenze acquisite non rimangono cristallizzate ma vengono condivise con altri studenti: il progetto diventa azione di sistema.