

**BRICKS | TEMA**

# **Coding e robotica: didattica laboratoriale per le discipline STEM**

*a cura di:*

Anna Maria Lorusso, Simonetta Siega, Carlo Valentini



Coding, Robotica, Stem

L'evoluzione in atto del sistema educativo italiano, in linea con le raccomandazioni europee e le esigenze della società contemporanea, richiede una revisione significativa dei curricula scolastici, con particolare attenzione alle discipline STEAM. Il concetto di "curricolo verticale" diventa fondamentale in questo contesto. Esso punta a garantire una progressione continua delle competenze e delle conoscenze in tutti i livelli scolastici, dalla scuola dell'infanzia alla scuola secondaria di secondo grado.

Questo approccio mira a evitare la frammentazione dei saperi, promuovendo una continuità educativa che risponda alle sfide di una società sempre più orientata verso la conoscenza e l'innovazione. In particolare, nelle discipline STEAM, questa continuità è cruciale non solo per la comprensione e l'apprendimento dei concetti fondamentali, ma anche per lo sviluppo delle competenze trasversali quali la risoluzione dei problemi, il pensiero critico, la collaborazione, la creatività, il pensiero computazionale e l'autoregolamentazione, competenze oggi riconosciute come essenziali per il successo scolastico e personale. Un pilastro del curricolo verticale è sicuramente l'integrazione delle competenze digitali. La digitalizzazione è oggi una parte fondamentale della vita quotidiana e del lavoro, e le competenze digitali devono essere sviluppate trasversalmente in tutte le discipline. Gli strumenti digitali possono migliorare l'inclusione, permettendo a tutti gli studenti di accedere a risorse di alta qualità e di apprendere in modo attivo e personalizzato, utilizzando strumenti come piattaforme interattive, coding, robotica educativa e simulazioni.

Il Consiglio Europeo ha sottolineato l'importanza delle competenze STEAM per lo sviluppo economico e sociale, raccomandando agli Stati membri di promuoverle integrando anche l'arte e la creatività, elementi essenziali per affrontare la complessità del mondo moderno.

Per rendere efficace l'adozione del curricolo verticale nelle discipline STEAM, è indispensabile investire nella formazione degli insegnanti. Questa formazione deve essere progettata in modo specifico per aiutare i docenti a sviluppare una comprensione profonda delle discipline STEAM e delle loro interconnessioni, nonché ad adottare metodologie didattiche innovative e laboratoriali.

Proprio guidata da questa consapevolezza, dal desiderio di valorizzare nel proprio Istituto, l'IC Montalcini di Novara, gli investimenti fatti grazie ai fondi PNRR e di promuovere una cultura della collaborazione tra docenti di ordini scolastici diversi attraverso il dialogo, lo scambio di buone pratiche educative, la formazione condivisa, il confronto e la progettazione di percorsi verticali, la Dirigente, Dott.ssa Sironi, ha chiesto l'intervento delle équipes formative territoriali.

Da questo incontro e da una progettazione condivisa è nato il percorso *Coding e robotica: didattica laboratoriale per le discipline STEAM* dedicato a circa 80 docenti di scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado. La formazione dei docenti nei laboratori dell'équipe formativa territoriale tende a promuovere, infatti, la partecipazione di insegnanti di ogni grado scolastico che, in setting d'aula cooperativi e laboratoriali, sperimentano il valore del del learning by doing in termini di promozione di competenze sociali e collaborative essenziali per affrontare le sfide del mondo reale.

Il corso, di dieci ore, ha inteso così proporre coding e robotica educativa come base comune su cui far sperimentare ai partecipanti percorsi, attività, strumenti e risorse e far loro progettare e documentare attività cooperative, laboratoriali e inclusive, trasversali alle diverse discipline, secondo l'approccio STEAM.



Figura 1 - Gli autori presso l'Istituto Comprensivo Rita Levi Montalcini di Novara

Progettare un percorso di formazione con un focus dedicato al Coding e alla Robotica Educativa è sempre molto interessante, stimolante, sfidante: da parecchi anni la robotica è diventata un'attività/metodologia trasversale alle discipline scolastiche. Se la scuola richiedente è un istituto comprensivo, come nel nostro caso<sup>1</sup>, il percorso da costruire dovrà coinvolgere i docenti dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione: primaria e secondaria di Primo grado. Questo significa creare una progettazione con un'introduzione epistemologico-didattica utile a tutti, ipotizzare delle attività spendibili in classe, con gli studenti, utilizzare strumentazioni ed applicazioni tecnologiche adatte alle diverse fasce d'età degli alunni, situazioni e/o bisogni.

In questo caso il corso, strutturato in tre giornate formative, ha previsto un primo incontro sincrono online dedicato al pensiero computazionale e due workshop in presenza dedicati a sperimentare in modalità laboratoriale attività di coding e di robotica educativa<sup>2</sup>.

L'incontro iniziale, online, ha permesso di creare un primo contatto con i partecipanti, di conoscerli e di capirne le esigenze, di farli riflettere sul senso della proposta formativa e di una riflessione condivisa e trasversale ad ambiti disciplinari, scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado su pensiero computazionale, coding e robotica educativa



Figura 2 - Riflessioni e brainstorming promossi durante l'incontro online

Grazie alla piattaforma di condivisione Moodle sono stati forniti in quella occasione ai docenti materiali e spunti; sono state suggerite risorse, piattaforme, piani di lezione per portare la programmazione in classe ([code.org](#); [scratch](#), [programma il futuro](#)); il corso prevedeva infatti per i partecipanti due ore di esplorazione individuale di materiali e risorse.

<sup>1</sup> Istituto Comprensivo Rita Levi Montalcini <https://www.icritalevimontalcininovara.it/>

<sup>2</sup> Il percorso è stato pubblicato sul portale Scuola Futura con [ID 236263](#)

I numeri molto alti di presenza hanno motivato ancor più i formatori a soddisfare tutte le aspettative dei corsisti. La missione più importante in questi casi è quella di creare, in qualche modo, *il bisogno* di utilizzare le tecnologie come ausili didattici utili in classe. Un sopralluogo nella scuola ospitante, sede del corso, ha permesso di organizzare con molta cura gli incontri in presenza. È stato fondamentale, per costruire un setting d'aula adatto alle attività laboratoriali che avremmo proposto, fotografare i locali della scuola<sup>3</sup>.

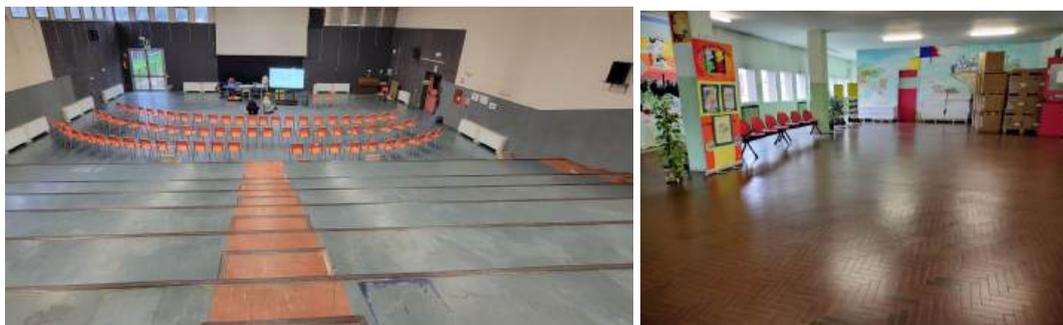


Figura 3 - Aula Magna e ingresso dell'Istituto Comprensivo Rita Levi Montalcini di Novara

La capienza dell'aula magna dell'Istituto permetteva di ospitare un numero alto di corsisti e di organizzare spazi ottimali per i lavori dei gruppi. La cattedra e lo schermo interattivo erano funzionali a spiegazioni e consegne iniziali, cartelloni e sedie facilmente riposizionabili per creare un ambiente di apprendimento prezioso per l'insegnamento/apprendimento della didattica laboratoriale.

Il laboratorio di ROBOTICA EDUCATIVA (LRE) si configura, infatti, come vera e propria metodologia per una scuola digitale in cui è indispensabile avere un setting d'aula operativo per i corsisti.

Lo spazio dell'ampio atrio all'ingresso ha permesso di costruire delle isole strutturate per lavorare in piccoli gruppi con consegne e robot diversi. Il Laboratorio di Robotica Educativa non è solo uno spazio fisico ma diventa, con le giuste indicazioni, un ambiente di apprendimento flessibile.

La didattica laboratoriale unisce le conoscenze con le abilità e permette allo studente di diventare il protagonista del proprio apprendimento. In questo corso i docenti *diventavano gli studenti* in laboratorio: le nostre proposte hanno permesso loro di mettersi in gioco e proporre poi, nelle loro classi, le attività svolte ai loro alunni.



Figura 4 - Setting laboratoriali durante le attività

<sup>3</sup> Un ringraziamento speciale alla Dirigente, Dott.ssa Simona Sironi per l'accoglienza, per la disponibilità e la cortesia che ci ha riservato.

Durante il primo incontro in presenza abbiamo lavorato così sulla condivisione di un linguaggio comune di programmazione di un robot, valorizzando l'errore, troppo spesso penalizzato nella didattica tradizionale, come occasione di apprendimento per scoperta.



Figura 5 - Primo incontro in presenza, costruzione di un linguaggio comune

Condiviso il linguaggio, con attività unplugged e con l'aiuto di un [simulatore online](#), i docenti sono stati invitati a sperimentare e poi a costruire insieme percorsi di apprendimento che unissero pensiero computazionale e obiettivi disciplinari: dalla creatività e dalla professionalità dei partecipanti sono nati così tabelloni per guidare il nostro piccolo oggetto programmabile lungo le strade della città di Novara, alla scoperta dei monumenti più famosi, o nella scrittura di parole, nella risoluzione di operazioni matematiche, nella narrazione di storie, in percorsi di educazione civica per l'apprendimento delle regole del codice della strada: il coding è diventato così strategia trasversale per promuovere una didattica del fare adatta ad ogni campo di esperienza e alla maggior parte dei traguardi di apprendimento.



Figura 6 - I corsisti simulano un laboratorio di robotica educativa

Tutti possono imparare facendo... tutto si può imparare programmando!

Uno dei nostri obiettivi, in questa attività, è stato anche quello di mostrare come non sia tanto la complessità dell'oggetto programmabile a definire il valore di un percorso di apprendimento, quanto la natura della riflessione che accompagna la sua progettazione, con obiettivi via via più complessi a seconda della diversa fascia d'età degli studenti e delle studentesse. Questo ha permesso di far sperimentare concretamente ai docenti la possibilità di costruire percorsi verticali, dall'infanzia alla secondaria di primo grado, con gli stessi strumenti, puntando ad obiettivi via via più complessi in un'ottica di condivisione e complementarietà, costruendo su una solida base condivisa e sempre attenta alla dimensione inclusiva.

Nel secondo incontro in presenza gli oggetti programmabili si sono diversificati, per promuovere un'ulteriore occasione di apprendimento per scoperta, inaugurata dall'esplorazione dei robot e delle loro potenzialità: la prima attività, "scopri un amico", è stata infatti dedicata alla compilazione di una carta di identità del *nostro amico robot*, con manipolazione ed esplorazione libera, in piccolo gruppo, e sistematizzazione condivisa delle scoperte.



Figura 7 - Schede realizzate nell'attività "scopri un amico"

I partecipanti hanno evidenziato come un'attività del genere fosse in grado di intercettare competenze comunicative, sociali ma anche emotive, promuovendo empatia e condivisione. Successivamente abbiamo esplorato la dimensione artistica e creativa della robotica, sperimentando limiti e strategie di problem solving nel disegno mediato degli oggetti programmabili: in questo caso è emerso con evidenza il valore aggiunto del cooperative learning e della diversità dei punti di vista nell'approccio ad un problema condiviso.



Figura 8 - Disegnando con i robot

Il riscontro di questo intervento formativo non si è fatto attendere: i partecipanti hanno condiviso progettazioni e documentazioni di attività sfidanti che, a partire dall'esperienza fatta, hanno portato in classe; le schede da noi proposte per guidare l'attività dei docenti hanno inteso fornire agili formati di progettazione, documentazione e riflessione condivise.

Progettazione attività:		Documentazione attività:	
Nome e Cognome		Nome e Cognome	
Istituto scolastico di provenienza (plesso)		Istituto scolastico di provenienza (plesso)	
Ordine di scuola e classe/i di riferimento		Ordine di scuola e classe/i di riferimento	
Discipline/area disciplinare coinvolte		Discipline/area disciplinare coinvolte	
Risorse (materiali, strumenti, ambienti)		Risorse utilizzate (materiali, strumenti)	
Obiettivi da raggiungere		Descrizione dell'attività	Modalità di svolgimento: (inserire descrizione schematica) Step 1, 2, 3...
Descrizione dell'attività che si prevede di portare in classe (tempi, organizzazione del lavoro)		Link a materiali prodotti che documentino l'attività:	(link a video, foto, schede prodotte, diario di bordo, presentazione...)
		Obiettivi raggiunti	
		Modalità di valutazione: (se prevista)	
		Osservazioni personali dopo la sperimentazione in classe	(qui di seguito una breve traccia non vincolante) Tre cose che ho imparato a fare. Due cose che ho applicato per la prima volta. Una cosa che non sono ancora riuscito a fare. Cosa posso fare per migliorare? Cosa è successo di inatteso e per quale motivo? Quali potrebbero essere i possibili sviluppi e integrazioni a questa attività didattica? Come hanno reagito gli studenti a questa attività?

Figura 9 - Format di progettazione

Dalla professionalità e creatività delle docenti e dei docenti sono nati alla scuola dell'infanzia percorsi cooperativi di coding e creatività alla scoperta della primavera con l'insegnante Emanuela Cilesi e alla scoperta dei fiori con le maestre Leonardi Maria Luisa, Daniela Bellotta, Rosa Ricciardi e Maria Rosa Maffettone. Con la maestra Carmen Cusari i bambini di cinque anni ripercorrono un laboratorio sulle api utilizzando un robot programmabile.



Figura 10 - Primavera, fiori e api!

I piccoli alunni della scuola dell'infanzia con le insegnanti Beatrice Pisani e Lara Ferraris hanno sperimentato il coding partendo da attività unplugged in movimento e rielaborando l'apprendimento attraverso il disegno e con l'aiuto di materiali suggeriti. Per gli alunni e le alunne delle maestre Alessandra Zingarini e Alessia Brignoni quello con il piccolo robot è ormai "un appuntamento settimanale che i bambini aspettano con entusiasmo": muovendosi tra forme e colori i bambini hanno imparato a riconoscere le frecce direzionali "avanti e indietro" riuscendo ad individuarle e ad utilizzarle in autonomia. Con la maestra Rosella Orizio i bambini e le bambine di tre anni imparano con il coding ad associare numeri e quantità.



Figura 11 - Alla scoperta di forme, colori, direzioni, numeri e quantità con il coding!

Con le insegnanti Maria Antonia Spataro, Maria Antonietta Attanasio, Poppi Erminia, Giovanna Meli i bambini della sezione C si sono lasciati guidare da un'ape curiosa alla scoperta della propria città.



Figura 12 - Percorsi "in codice" alla scoperta di Novara

Con le maestre Giovanna Cosentino e Alessandra Greco i bambini di cinque anni ripercorrono le sequenze di una storia imparando, per prove ed errori, il funzionamento di un piccolo oggetto programmabile: quante risate anche quando si sbaglia! Attività di storytelling anche per i bambini della maestra Giovanna Manente che ci porta con la fantasia e un robottino a inseguire i personaggi di una storia ambientata in fondo al mare. Con la maestra Alessandra Lauria scopriamo la vocale O con una storia che diventa un percorso in codice.



Figura 13 - Storytelling con i robot!

Le maestre Carnero Germana e Garofalo Giorgia hanno progettato per i bambini della sezione dei tre anni un percorso alla scoperta del coding articolato in quattro incontri, documentando con cura reazioni, domande, curiosità e riflessioni dei bambini e condividendo con noi le proprie considerazioni.



Figura 14 - Un percorso all'insegna della metacognizione

Alla scuola primaria, bambini e bambine della classe prima, con la maestra Pamela Costanza hanno preso confidenza con gli strumenti di misurazione disegnando un reticolo per andare in soccorso dei loro amici animali; alunne e alunni della maestra Rossella Chianese hanno invece esplorato il mondo dei materiali, programmando il robot alla ricerca di oggetti di materiali differenti; con la maestra Anna Maria Gramone i bambini hanno imparato a riconoscere gli *amici del 10* passando da attività di coding unplugged alla programmazione di piccoli oggetti. Con le maestre Tiziana Avantaggiato e Romaniello Rita i bambini hanno imparato a distinguere esseri viventi e non viventi, con la maestra Felicia Falvo figure solide e piane. In seconda, con la maestra Stefania Merenda, bambine e bambini hanno scoperto il mondo degli animali erbivori e carnivori, esercitando manualità, pensiero computazionale e competenze comunicative; con la maestra Daniela Colacrese i bambini di seconda si mettono alla prova pianificando e programmando a turno il percorso sul reticolo per identificare le figure geometriche piane.



Figura 15 - Creatività, matematica, geometria, tecnologia e scienza con i robot

Alunne e alunni delle maestre Monica Monsu' e Michela Penzo hanno raccontato la Storia del riccio Matteo di Camilla Althea Marsaglia attraverso un percorso inclusivo di coding unplugged per poi disegnarne le sequenze e rappresentarle su un reticolo su cui programmare il loro robottino.



Figura 16 - Inclusione e storytelling

I bambini delle maestre Emilia Marino e Sandra Careghini imparano i comandi in lingua inglese dopo la lettura della storia "Il pranzo dell'orso". Alunne e alunni della maestra Stamato Jessica ci insegnano che la settimana di Pinocchio è ancora più divertente... in codice! Con la maestra Samanta Gnemmi la 2<sup>a</sup>B va a spasso nel parco con l'ape taxi!



Figura 17 - Inglese e outdoor con il coding

I bambini di terza, con la maestra Antonella Gjoka hanno risolto brevi divisioni, cercando e indicando la soluzione "a colpi di coding"; gli alunni e le alunne della maestra Valentina Saporiti hanno realizzato un reticolo a tema "fotosintesi clorofilliana" per guidare il robottino nell'esplorazione ed esposizione delle sue diverse fasi. Sempre in terza, alunne e alunni della maestra Rosaria Ceravolo hanno usato coding e robotica per consolidare conoscenze relative agli elementi della montagna e della collina, ai poligoni e non poligoni, al calcolo veloce: mai ripasso è stato più divertente! Gli studenti della maestra Debora Ordinato si sono invece sfidati nel programmare percorsi per distinguere poligoni e non poligoni: un primo gruppo doveva far passare il robot su tutti i poligoni evitando i non poligoni, il secondo gruppo doveva fare il contrario... attenzione ai tamponamenti!



Figura 18 - STEM in codice

I bambini della classe quarta, con la maestra Loretta Bellotti hanno esplorato un oggetto programmabile, imparando a imparare dagli errori e a collaborare. Alunne e alunni della maestra Carmela Zerella si organizzano ormai in autonomia per progettare anche durante l'intervallo scenari di gioco ed esplorazione in codice: dallo spazio alla salvaguardia dell'ambiente; gli studenti della maestra Roberta Sacco hanno apprezzato un modo insolito di ripassare le tabelline mentre alunni e alunne della maestra Silvana Gianfreda hanno esplorato il robottino per scoprirne in autonomia il funzionamento ed esercitarsi poi con moltiplicazioni e divisioni per 10/100/1000.



Figura 19- Esperimenti per imparare

Sempre in una classe quarta la maestra Danila Borgomaineri ha sperimentato un'attività multidisciplinare in piccoli gruppi: dopo aver assegnato un invertebrato per gruppo, ha promosso un'attività di ricerca e raccolta di informazioni che si è conclusa con la progettazione di un percorso di coding e robotica per l'esposizione delle ricerche. Un'attività analoga ha proposto la maestra Borredon Nicoletta... alla scoperta della civiltà egizia!



Figura 20 - Fare ricerca con il coding

Gli alunni della maestra Sandra Messina sono partiti dall'esplorazione del robot per arrivare a progettare un vero e proprio gioco! Gli studenti della maestra Angelica Moretti hanno seguito e inseguito il cibo nel suo viaggio attraverso l'apparato digerente e non solo.



Figura 21 - Gamification in codice

Gli alunni della classe quinta, con la maestra Marcella Bini hanno sperimentato il coding unplugged, con la maestra Maria Merante hanno costruito un gioco per ripassare i pianeti del Sistema solare mentre studentesse e studenti della maestra Maria Antonietta Di Pietro e della maestra Daniela Fiore hanno ripassato rispettivamente i capoluoghi d'Italia e le fasi lunari con l'aiuto del coding!



Figura 22 - Studiare e programmare

Alla scuola Secondaria di Primo grado con la Prof.ssa Alice Simone Tramontano i ragazzi hanno lavorato in piccoli gruppi alla scoperta dell'universo, del sistema circolatorio, del teorema di Pitagora con Scratch; con la Prof.ssa Cristina Ranza studenti e studentesse hanno programmato a piccoli gruppi giochi interattivi che avessero come protagonista un *polpo matematico*.

Le due insegnanti Alessia Impellizzeri e Alice Simone Tramontano hanno poi sperimentato con gli studenti di terza della secondaria di primo grado un'attività complessa che ha coniugato coding unplugged, studio dell'universo e programmazione: posizionati sulla scacchiera di un labirinto reale, gli studenti possono uscire solo seguendo le istruzioni di un bot che permette di avanzare solo se viene data una risposta corretta a quesiti sull'universo.



Figura 23 - Coding unplugged e programmazione

Il coding e la robotica educativa diventano anche strumenti per la progettazione di percorsi personalizzati in risposta a bisogni educativi speciali: così la Prof.ssa Elisa Bessi ha pensato di promuovere autonomia e orientamento con l'uso di un simulatore online suggerito tra i nostri materiali:



Figura 24- Il coding per l'autonomia e per l'orientamento

Allo stesso modo, le maestre, Maria Maio, Ilaria Galesi e Liliana Sinopoli hanno progettato un percorso di coding e robotica educativa per le classi seconda e terza in chiave inclusiva con attività collaborative per il consolidamento delle abilità di calcolo e di utilizzo del righello per alunni/e con disabilità.

L'insegnante Alessia Impellizzeri ha infine progettato all'insegna del coding attività nell'ambito del progetto di continuità di Istituto sul tema dell'importanza e della preservazione delle acque, con un'attività di coding unplugged tra classi in uscita degli ordini infanzia e primaria.



Figura 25- Curricolo verticale e peer education con il coding

La varietà e la ricchezza di queste esperienze, diventate patrimonio comune e condiviso d'Istituto, dimostrano ancora una volta la versatilità del coding e della robotica educativa come approcci trasversali alle discipline e ai campi di esperienza, strumenti flessibili per affiancare l'apprendimento di competenze digitali, disciplinari e trasversali.

A tutte le docenti e i docenti che hanno partecipato al percorso, che si sono messi in gioco (e in terra!), programmando, disegnando, misurando, che hanno condiviso con noi il loro entusiasmo, le loro idee, la documentazione delle loro progettazioni ed esperienze, alla lungimiranza della Dirigente Dottoressa Simona Sironi che ci ha chiamato e accolto con stima e fiducia, dedichiamo con gratitudine queste pagine, come testimonianza e documentazione di un progetto corale che, ne siamo certi, continuerà a lungo a dare frutti.



**Anna Maria Lorusso**

[lorusso.eft@istruzioneepiemonte.it](mailto:lorusso.eft@istruzioneepiemonte.it)

*Équipe Formativa Territoriale Piemonte*

*Docente di ruolo di Lettere e Latino all'IIS Biagio Pascal di Romentino (NO), classicista, appassionata di tecnologie e di didattica immersiva, è formatrice su metodologie attive supportate dal digitale, didattica inclusiva e valutazione per competenze.*



**Simonetta Siega**

[siega.eft@istruzionepiemonte.it](mailto:siega.eft@istruzionepiemonte.it)

*Équipe Formativa Territoriale Piemonte*

*Docente di scuola primaria, formatrice del metodo LRE (Laboratorio di Robotica Educativa), responsabile del Centro Territoriale per l'Inclusione di Domodossola; Trainer senior di 2° livello per il Programma di Arricchimento Strumentale del Metodo Feuerstein, Standard e Basic, presso il Feuerstein Institute di Gerusalemme; dal 2020 pilota APR (A1/A3) formatrice di Educazione al volo, si occupa di ricerca, sperimentazione e studio dei droni e delle normative che ne disciplinano l'uso a scuola, per gli Under16.*



**Carlo Valentini**

[valentini.eft@istruzionepiemonte.it](mailto:valentini.eft@istruzionepiemonte.it)

*Équipe Formativa Territoriale Piemonte*

*Docente di Sistemi e Automazione. Ingegnere Meccanico e formatore alle nuove tecnologie per la didattica.*