

Strumenti digitali per le STEM



Premessa – Ne sentiamo parlare sempre più spesso, ma di che cosa si tratta? Con **STEM** si intende l'insieme delle discipline scientifico-tecnologiche quali scienze, tecnologia, ingegneria, matematica e, in generale, un sistema di conoscenze scientifiche da collocare in un nuovo paradigma. Le **STEM**, infatti, sono la chiave di un sistema educativo che si propone di formare e preparare non solo studenti, ma individui capaci di gestire un futuro sconosciuto e incerto.

Nato agli inizi degli anni Duemila negli Stati Uniti per avvicinare studenti di ogni provenienza sociale alle discipline scientifiche, questo metodo di apprendimento interdisciplinare si è diffuso e ampliato nella sua definizione originale, arrivando a includere anche le discipline artistiche (in questo caso si parla di STEAM).

L'educazione STEM mette in gioco contemporaneamente capacità intellettive e riflessive, manuali e creative, stimolando il confronto con gli altri e sviluppando il pensiero critico: competenze indispensabili per un inserimento attivo nella società attuale. Ecco perché spesso queste attività si realizzano in laboratorio: uno spazio in cui si progetta, si costruisce e si rielaborano le proprie conoscenze in funzione di un obiettivo. Per le studentesse e gli studenti che dovranno vivere e lavorare nella società di domani, lo sviluppo delle competenze matematico-scientifiche e l'apprendimento delle discipline STEM rappresentano elementi chiave per la cittadinanza consapevole e lo saranno sempre più nei prossimi anni.

Il Ministero dell'istruzione ha promosso la realizzazione di spazi laboratoriali e la dotazione di strumenti digitali idonei a sostenere l'apprendimento curricolare e l'insegnamento delle discipline STEM (Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) da parte delle scuole. Il potenziamento dell'apprendimento delle STEM costituisce una priorità dei sistemi educativi a livello globale, sia per educare le studentesse e gli studenti alla comprensione più ampia del presente e alla padronanza dagli strumenti scientifici e tecnologici necessari per l'esercizio della cittadinanza, sia per migliorare e accrescere le competenze richieste dall'economia e dal mondo del lavoro.

L'innovazione delle metodologie di insegnamento e apprendimento delle STEM nella scuola rappresenta, altresì, una sfida fondamentale per il miglioramento dell'efficacia didattica e per l'acquisizione delle competenze tecniche, creative, digitali, delle competenze di comunicazione e collaborazione, delle capacità di problem solving, di flessibilità e adattabilità al cambiamento, di pensiero critico.

Il potenziamento dell'apprendimento delle STEM costituisce una priorità dei sistemi educativi a livello globale, sia per educare le studentesse e gli studenti alla comprensione più ampia del presente e alla padronanza dagli strumenti scientifici e tecnologici necessari per l'esercizio della cittadinanza, sia per migliorare e accrescere le competenze richieste dall'economia e dal mondo del lavoro. L'innovazione delle metodologie di insegnamento e apprendimento delle STEM nella scuola rappresenta, altresì, una sfida fondamentale per il miglioramento dell'efficacia didattica e per l'acquisizione delle competenze tecniche, creative, digitali, delle competenze di comunicazione e collaborazione, delle capacità di problem solving, di flessibilità e adattabilità al cambiamento, di pensiero critico.

Nello sviluppo delle competenze trasversali nell'approccio STEAM, lo studente è un soggetto attivo nel processo di apprendimento, tende a mostrare una maggiore motivazione ad apprendere e ha maggiori probabilità di realizzare il suo potenziale e le sue capacità. Questo cambiamento rispetto all'istruzione tradizionale enfatizza gli interessi, le abilità e gli stili di apprendimento di ogni studente, ponendo l'insegnante come co-agente dell'apprendimento. La tabella seguente mostra come le diverse metodologie educative utilizzate nell'approccio STEAM possono incoraggiare l'acquisizione di competenze trasversali. Un approccio STEAM dovrebbe essere :

<p>Multidisciplinare</p>	<p>Il punto fondamentale non è impegnarsi in ogni singola disciplina in ogni attività o essere completamente multidisciplinare in ogni singola attività, ma piuttosto evitare di creare barriere inutili, improduttive e irrealistiche tra le discipline. E allo stesso modo, evitare di creare barriere tra l'impegno dello studente e il raggiungimento dell'obiettivo finale di una migliore comprensione o del raggiungimento di uno specifico risultato di apprendimento</p>
<p>Collaborativo</p>	<p>Di solito prodotto da o che coinvolge due o più parti che lavorano insieme, e sottolinea ed incoraggia la collaborazione tra partecipanti/studenti.</p>
<p>Flessibile</p>	<p>Può impegnare attivamente in qualsiasi singola disciplina (Scienze, Tecnologia, Ingegneria, Arti e Matematica) come punto di accesso per guidare l'indagine degli studenti, il dialogo, il pensiero critico e creativo. Incoraggia anche la flessibilità dell'approccio degli studenti.</p>
<p>Inclusivo</p>	<p>Un processo di rafforzamento della capacità del sistema educativo di raggiungere tutti gli studenti” (Fonte: UNESCO 2009). "Una pedagogia incentrata sul bambino capace di educare con successo tutti i bambini, compresi quelli che hanno gravi svantaggi e disabilità..."</p>

<p>Incentrato sullo studente</p>	<p>Gli studenti sono incoraggiati a partecipare pienamente e ad assumersi la responsabilità del proprio apprendimento, mentre l'insegnante/facilitatore crea una relazione e un ambiente di sostegno in cui gli studenti sono apprezzati, accettati e degni di fiducia. L'insegnante che lavora in questo modo cerca di vedere il mondo attraverso gli occhi dello studente.</p>
<p>Interattivo</p>	<p>Apprendimento attraverso il fare : apprendimento acquisito dalla pratica ripetuta di un compito ; l'apprendimento dovrebbe essere rilevante e pratico, non solo passivo e teorico.</p>
<p>Divertente!</p>	<p>L'approccio STEAM dovrebbe essere divertente e mirare ad aumentare il piacere dell'apprendimento degli studenti. Questo può essere fatto in molti modi, tra cui ad esempio attraverso la gamificazione. Si tratta di aumentare l'attenzione e la motivazione degli studenti includendo elementi simili al gioco nell'apprendimento. Può essere usata per impostare una serie di obiettivi o progressioni, regole chiare, elementi di storia, alta interattività e feedback continuo. Le attività possono anche incorporare elementi sociali di lavoro di squadra e comunicazione.</p>

■ Scuola primaria

Metodologie attive e Strumenti inclusivi:

- ✓ Coding e robotica educativa
- ✓ Gamification
- ✓ Storytelling
- ✓ Tinkering
- ✓ Giochi in realtà aumentata

■ Scuola secondaria I grado

Metodologie attive e Strumenti inclusivi:

- Coding e robotica educativa avanzata
- Gamification
- Storytelling
- Tinkering
- Giochi in realtà aumentata
- Stampa oggetti in 3D
- L'ambiente PHET simulation

RELAZIONE TRA CODING E PENSIERO COMPUTAZIONALE.

Il pensiero computazionale è un concetto introdotto dalla Prof.ssa Janette Wing nel 2006. La Wing propone il pensiero computazionale come una competenza utile a tutti. Questo ha generato un vivace dibattito internazionale e la rimessa in discussione del curriculum verticale della scuola ; il pensiero computazionale è riuscito non solo a porre il problema, ma anche ad ottenerne la sua introduzione nel curriculum a partire dalla scuola primaria in Inghilterra, Australia, Francia, Polonia e Finlandia. Anche negli Stati Uniti è stato inserito tra le materie che fanno parte di Science–Technology–Engineering–Math (STEM). Tutto questo ha aperto le porte all'introduzione del pensiero computazionale nei curricula degli stati dell'Unione.

La legge 107 include il pensiero computazionale tra gli obiettivi educativi della scuola. Il successivo Piano Nazionale Scuola Digitale ribadisce questa decisione. “Nel mondo odierno i computer sono dovunque e costituiscono un potente strumento per la comunicazione. Per essere culturalmente preparato a qualunque lavoro uno studente vorrà fare da grande è indispensabile quindi una comprensione dei concetti di base dell'informatica. Esattamente com'è accaduto nel secolo passato per la matematica, la fisica, la biologia e la chimica. Il lato scientifico–culturale dell'informatica, definito anche "**pensiero computazionale**", aiuta sviluppare competenze logiche e capacità di risolvere problemi in modo creativo ed efficiente, qualità che sono importanti per tutti i futuri cittadini. Il modo più semplice e divertente di sviluppare il “pensiero computazionale” è attraverso il **coding** in un contesto di gioco.

Come previsto anche nel Piano Nazionale Scuola Digitale, un'appropriata educazione al "pensiero computazionale", che vada al di là dell'iniziale alfabetizzazione digitale, è infatti essenziale affinché le nuove generazioni siano in grado di affrontare la società del futuro non da consumatori passivi ed ignari di tecnologie e servizi, ma da soggetti consapevoli di tutti gli aspetti in gioco e come attori attivamente partecipi del loro sviluppo.” Il pensiero computazionale, permette agli studenti di affrontare problemi, di scomporli in pezzi risolvibili e di elaborare gli algoritmi per risolverli. La locuzione “pensiero computazionale” è stata usata per primo da Seymour Papert, la prof.ssa Jeannette Wing ha reso popolare l'idea sostenendo che il pensiero computazionale dovrebbe far parte delle competenze di tutti i nuovi studenti universitari. Il ragionamento logico permette agli alunni di dare un senso alle cose, analizzando e verificando i fatti attraverso un ragionamento chiaro e preciso. Il ragionamento logico è fondamentale nel rimuovere gli errori (debug) di un programma. Possono lavorare in gruppo per controllare a vicenda i loro programmi, isolare gli errori (bug), e suggerire correzioni. Durante questo processo, potranno usare l'astrazione e il pensiero algoritmico. L'astrazione fa sì che risulti più facile ragionare su problemi o sistemi. L'*astrazione* è il processo di rendere un artefatto più comprensibile attraverso la rimozione di dettagli superflui alla sua descrizione. La correzione di errori nei programmi richiede ragionamento logico.

Il *pensiero algoritmico* è un modo di arrivare a una soluzione attraverso una chiara definizione dei passaggi. Il pensiero algoritmico è la capacità di pensare in termini di sequenze e regole per risolvere problemi o capire situazioni. Si tratta di una competenza di base che gli alunni sviluppano quando imparano a scrivere i loro programmi per il computer. La scomposizione è un modo di pensare ad artefatti in termini delle loro componenti. Le singole parti possono essere comprese, risolte, sviluppate e valutate separatamente. Questo approccio rende più facile risolvere problemi complessi, permette di comprendere meglio situazioni nuove e facilita la progettazione di grandi sistemi. Un modo semplice per sviluppare il pensiero computazionale è attraverso il coding. Coding è un termine inglese che è preferibile non tradurlo per non legarlo ad un significato specifico. Ma cos'è il coding? Ce lo spiega così il prof. Bogliolo, uno dei massimi esperti in Italia di coding: "Coding indica l'uso di strumenti e metodi di programmazione visuale a blocchi per favorire il pensiero computazionale"

Bisogna comprendere che il coding a scuola viene introdotto come un'attività educativa e logica, non come disciplina. Questo vuol dire che il suo oggetto non è il coding stesso, ma l'attività metacognitiva (che cioè permette di conoscere la propria capacità cognitiva e l'attitudine a modificare il proprio modo di apprendimento) che è in grado di sviluppare. Se fosse introdotto come disciplina, si dovrebbero insegnare i linguaggi di programmazione in quanto tali. Lo studente dovrebbe conoscere il C++, oppure Swift, JavaScript o altri ancora.

Dunque non si può fare del coding una pedante e tradizionale attività didattica il cui scopo sia l'apprendimento di un linguaggio informatico fine a se stesso. L'eventuale apprendimento di un linguaggio di programmazione dovrebbe essere concepito come un effetto secondario e collaterale di un processo che ne vede l'impiego per svolgere attività libere e creative, per sollecitare la ricerca di soluzioni empiriche partendo da quesiti posti in contesti reali. In altre parole bisogna fare del coding un'attività ludica.

L'adozione del coding come approccio metodologico può essere affidata agli insegnanti di qualsiasi disciplina chiamati a studiare insieme ai propri alunni il modo più adeguato di contestualizzare e applicare il coding alla disciplina stessa. Non si tratta quindi di chiedere agli insegnanti di ritagliare nel proprio orario un'ora o due di coding, ma di applicarlo durante l'insegnamento laddove lo ritengano utile per esemplificare concetti, per descrivere attività, o per concettualizzare procedimenti e soluzioni. Così facendo non solo eviteranno possibili conflitti di orario, ma daranno anche ai propri alunni l'opportunità di sperimentare l'utilità del pensiero computazionale applicato in ambiti non necessariamente tecnici. Un altro strumento per sviluppare il pensiero computazionale è rappresentato dalla **robotica educativa**.

Il **coding** e la **robotica educativa** rappresentano un **combinato disposto** vincente. I robot nella letteratura hanno raggiunto la loro maggiore diffusione negli anni '60 grazie allo scrittore di fantascienza, Isaac Asimov. Oggi è diventata una disciplina insegnata nelle scuole, grazie agli studi di Seymour Papert. Papert, infatti, sostiene che la costruzione che ha luogo nella testa risulta più efficace se supportata dalla costruzione di qualcosa di concreto. La robotica è in grado di sviluppare “competenze trasversali” necessarie a garantire l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita.

La robotica si basa su una metodologia di stampo costruttivista e l'alunno è costruttore del proprio apprendimento. La robotica educativa rispetta tutti gli elementi caratterizzanti dell'apprendimento e dell'insegnamento proposti da Seymour Papert: apprendere per scoperta, potenziare il problem solving, riconoscere il ruolo positivo dell'errore. Può essere introdotta già nella scuola primaria utilizzando Ozobot, un piccolo robot didattico, programmabile grazie a OzoBlockly, un ambiente grafico simile a Scratch. La robotica educativa contribuisce a promuovere l'apprendimento e le abilità relazionali di alunni con bisogni speciali, facilitando l'apprendimento, il lavoro di gruppo, l'espressione delle proprie competenze e della propria creatività.

LA ROBOTICA EDUCATIVA

La robotica educativa permette di far lavorare in gruppo docenti e alunni per apprendere in modo divertente e creativo. Un nuovo modo di imparare e di insegnare. La robotica educativa si basa :

- sull'apprendimento per scoperta;
- esplorare il problem solving;
- riconoscere il ruolo positivo dell'errore.



L'apprendimento per scoperta cambia la modalità tradizionale di insegnamento: l'alunno a cui si propone un percorso di robotica, infatti, è continuamente chiamato a risolvere problemi. Deve scoprire cosa succede, può verificare concetti e in questo caso il docente avrà una funzione di coordinamento e guida. E cosa succede in caso di errore? Per prima cosa, l'errore non è qualcosa da nascondere. L'alunno può vedere cosa accade quando dà dei comandi e se sbaglia: questo è il momento in cui deve riflettere e capire come correggere insieme all'insegnante.

Anche dalla correzione dell'errore nascono idee e si impara meglio a risolvere i problemi. L'attività è laboratoriale e le discipline coinvolte sono molteplici: la tecnologia, l'informatica, la matematica ma anche la prima e la seconda lingua. Poi è un'attività di gruppo, quindi si impara a lavorare insieme. Versatile, innovativa e coinvolgente, attraverso una didattica attiva, la robotica educativa rappresenta un valore aggiunto e uno strumento importante al fine di garantire il diritto allo studio e di facilitare l'integrazione dei ragazzi con bisogni speciali. Il MIUR indica la "robotica educativa" come priorità della scuola italiana in tema di ampliamento dell'offerta formativa. I docenti hanno così uno strumento didattico che permette una didattica attiva, di stampo costruttivista, in cui l'apprendimento è stimolato e motivato dal "fare" (Learning by Doing). La valenza ludica è sicuramente una grossa risorsa motivazionale da valorizzare nella scuola dei giovani. Abbinare questa proposta educativa alle attività didattiche curriculari e/o laboratoriali, collegandole ad esperienze extra-scolastiche, quali gare di robot progettati e realizzati dai giovani, crea una sinergia tra studio e gioco che permetterà ai ragazzi di imparare giocando.

Costruire e programmare un piccolo robot implica fare ipotesi e trovare soluzioni, collaudare, valutare e documentare nell'ambito di un ambiente di apprendimento "autocorrettivo" reale e non virtuale, nel quale lo studente padroneggia e controlla.

Attraverso questa modalità di fare scuola si attiva, la capacità di problem solving, alla base dello sviluppo di una mente creativa e capace di ragionamento logico come modalità di approccio ai problemi non solo in ambito scolastico ma come "life skills", utile ed essenziale nella vita quotidiana.

Questa importante funzione, la capacità di problem solving, ha stimolato studi importanti che riguardano la prevenzione dell'abbandono scolastico, la promozione del successo formativo, lo sviluppo dell'autostima. Il problem solving è indicato come strategia terapeutica e come abilità da apprendere utile a tutti, ma soprattutto ai ragazzi con disturbo da deficit di attenzione e iperattività, disturbo oppositivo provocatorio, e altre patologie che emergono già in età adolescenziale e che spesso sono sottovalutate. Il problem solving è implicato nello sviluppo del dialogo interno e nell'autoregolazione, nei processi attentivi e di memoria, nelle competenze sociali. Un'attività come la robotica, che stimoli questa competenza, può avere ricadute sugli altri ambiti coinvolti.

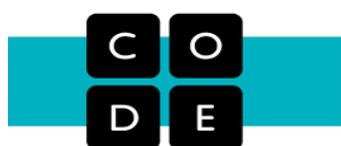
Il robot diviene uno "strumento fisico" per la verifica sperimentale di concetti. L'uso della robotica favorisce non solo lo studio attivo delle discipline scientifiche, ma consente di situare le materie umanistiche in un'ottica di apprendimento basato su progetti. Il robot è dunque mezzo e non fine e in questo senso si esplica il suo ruolo di facilitatore dell'integrazione degli alunni con bisogni educativi speciali. La robotica educativa attiva e riattiva le potenzialità dei ragazzi, stimola la curiosità e la voglia di rimettersi in gioco, uscire dai margini e sentirsi al centro. I vantaggi didattico-educativi sono innumerevoli:

- stimola e mantiene l'attenzione;
- offre la possibilità di attuare strategie come la peer-education e la cooperative-learning ;
- favorisce l'apprendimento e la generalizzazione delle competenze.

Una delle capacità cognitive, oltre al problem solving, è la *metacognizione*. Questa importante funzione può essere definita come la capacità di riflettere sui propri processi mentali, esplicitando, cioè divenendo consapevoli di ciò che si fa e delle ragioni per cui si fa, quindi sul proprio processo di apprendimento. La metacognizione, quando deficitaria, pur in presenza di una intelligenza nella norma, è responsabile di insuccessi scolastici e mal adattamento psicosociale anche in età adulta. Sviluppare quindi questa capacità, attraverso la robotica, può divenire un modo non solo per migliorare il successo scolastico e l'autostima, ma anche per prevenire il disagio emotivo nei ragazzi. In quest'ottica, l'alunno e il gruppo riflettono su come si apprende, mettendo in evidenza le proprie mappe cognitive, le proprie strategie di controllo, le proprie valutazioni su come si è appreso (C. Cornoldi 1995, D'Ianes 1996). Nel caso dei giovani con disturbi pervasivi dello sviluppo (autismo, sindrome di Asperger) l'obiettivo è di trasformare un robot mobile in giocattolo intelligente, capace di catturare l'attenzione attraverso interazioni coordinate e sincronizzate con l'ambiente.

I ragazzi con disturbi del comportamento (deficit di attenzione, iperattività, disturbi emozionali, disturbo oppositivo-provocatorio), quindi con difficoltà di autoregolazione nel comportamento, nella socializzazione, nell'elaborare le emozioni, nella motivazione e nell'impegno, nell'attenzione sostenuta e nel tempo, nella pianificazione e soluzione di problemi, nell'autostima, nel comportamento motorio e impulsivo, troveranno una fonte di regolazione a basso impatto e svincolata dalle interazioni con l'adulto regolatore e normatore convivono nella stessa classe ragazzi con diverse difficoltà diagnosticate o peggio con difficoltà di vario genere "ignorate". L'utilizzo della robotica può rappresentare un valido supporto agli insegnanti e a tutta la classe alleggerendo e arricchendo di stimoli le lunghe ore trascorse a scuola.

Il coding si avvale di strumenti di programmazione visuale (programmazione a blocchi)



sviluppati a scopo didattico e ludico che offrono la possibilità di sperimentare immediatamente l'effetto delle istruzioni a blocchi composte sullo schermo. Gli strumenti di programmazione visuale disponibili consentono di risolvere schemi di gioco



impartendo istruzioni ad un personaggio, o di scrivere veri e propri programmi. Paradigmi simili, con analoghe rappresentazioni a blocchi, sono alla base di attività senza computer (unplugged) che prevedono la concettualizzazione e la descrizione di procedure che descrivono azioni da compiere nel mondo fisico. Ma coding e programmazione non sono la stessa cosa : l'adozione del coding come approccio metodologico può essere affidata agli insegnanti di qualsiasi disciplina, mentre l'insegnamento della programmazione informatica dovrebbe essere affidata ad informatici. Il coding è un metodo intuitivo per acquisire il pensiero computazionale, la programmazione è una disciplina teorico-pratica, ovvero l'insieme di attività che portano allo sviluppo di programmi, dalla concettualizzazione della soluzione algoritmica alla sua codifica in un linguaggio di programmazione.

Partendo da queste premesse di natura didattica e culturale, il MIUR in collaborazione con il CINI, rende disponibili alle scuole mediante una piattaforma, **code.org** una serie di lezioni interattive e unplugged, per sviluppare il pensiero computazionale. Gli strumenti disponibili sono di elevata qualità didattica e scientifica, progettati e realizzati in modo da renderli utilizzabili in classe da parte di insegnanti di qualunque materia. **Non è necessaria alcuna particolare abilità tecnica né alcuna preparazione scientifica.** La modalità base di partecipazione, definita *L'Ora del Codice*, consiste nel far svolgere agli studenti un'ora di avviamento al pensiero computazionale.

Una modalità di partecipazione più avanzata consiste invece nel far seguire a questa prima ora di avviamento dei percorsi più approfonditi, che sviluppano i temi del pensiero computazionale con ulteriori lezioni. Entrambe le modalità possono essere fruite sia in un contesto tecnologico, per le scuole dotate di computer e connessione a Internet, sia in modo tradizionale, per le scuole ancora non supportate tecnologicamente. Le lezioni tradizionali sono state pensate per essere svolte in assenza di computer o di connessione ad Internet.

PRESENTAZIONE – Gli strumenti disponibili sono di elevata qualità didattica e scientifica, progettati e realizzati in modo da renderli utilizzabili in classe da parte di insegnanti di qualunque materia.	
L'ora del codice – L'Intelligenza Artificiale per il mare Impara come si può usare l'Intelligenza Artificiale per risolvere i problemi del mondo di oggi.	

Per quanto riguarda la **Scuola Primaria** si suggerisce di fare seguire all'*ora del codice*, lo svolgimento dei seguenti percorsi a modalità più avanzata :

Prima e seconda elementare.

Il **CORSO 1** è progettato per essere utilizzato fin dalla prima elementare, ma per la sua semplicità può essere usato con successo come corso introduttivo anche per studenti più grandi.



Consente agli studenti di entrare nei meccanismi del pensiero computazionale con uno sforzo iniziale molto basso e di procedere in maniera molto graduale, sviluppando progressivamente capacità di risolvere problemi e di perseverare nella ricerca di soluzioni. Alla fine

del corso gli studenti creano i loro giochi o le loro storie, che possono condividere.

Il *corso 1* è il naturale punto di partenza per studenti che stanno iniziando a leggere dal momento che i blocchi usati per la costruzione dei programmi sono corredati da simboli e immagini con uso minimale di testo. Pertanto può anche essere usato, con l'assistenza del docente, nella scuola dell'infanzia. Per renderne la fruizione più agevole anche da parte dei bambini che non riescono a leggere speditamente, è disponibile una funzione che permette di sentire le istruzioni. Basta cliccare sul pulsante triangolare indicato dalla freccia rossa nell'immagine accanto. I concetti fondamentali affrontati dal corso 1 sono quello di **sequenza** di istruzioni e di **ripetizione** di istruzioni.

Terza elementare.

Il CORSO 2 è progettato per essere utilizzato da studenti (da 6 anni in su) che hanno già imparato a leggere e non hanno precedenti esperienze di programmazione, ma può essere fruito anche da studenti più grandi. Nel corso gli studenti creano programmi per risolvere problemi e sviluppare giochi interattivi o storie da condividere. Il corso è quindi raccomandato dalla terza elementare (a seconda del livello di maturazione degli studenti) in avanti. I blocchi usati per la costruzione dei programmi contengono testo descrittivo e non più immagini o simboli, come nel Corso 1. Il nuovo concetto fondamentale introdotto in questo corso è quello di **istruzione condizionale**. Mentre nel precedente Corso 1 tutti i programmi conducevano all'esecuzione di una stessa sequenza lineare di istruzioni, in questo corso gli studenti imparano a scrivere programmi che prendono decisioni e possono quindi eseguire differenti sequenze di istruzioni.



Quarta e quinta elementare.

Il CORSO 3 è progettato per studenti (dagli 8 anni in su) che hanno già svolto il Corso 2. Gli studenti approfondiscono i concetti della programmazione introdotti nei corsi precedenti e imparano a definire soluzioni flessibili per problemi complessi. Alla fine del corso gli studenti creano giochi interattivi e storie da condividere con tutti. Il corso è quindi raccomandato a partire dalla quarta/quinta elementare in avanti (a seconda del livello di maturazione ed esperienza pregressa degli studenti). Il nuovo concetto fondamentale introdotto in questo corso è quello di **funzione**, cioè di un blocco di programma che può essere riusato in più contesti. Inoltre si introduce una variazione del blocco di ripetizione, cioè del ciclo, denominato ciclo "mentre" che continua a ripetere una certa serie di azioni mentre una condizione rimane vera.



Per quanto riguarda la **Scuola Secondaria di I grado** si suggerisce di fare seguire all'ora del codice, lo svolgimento dei seguenti percorsi a modalità più avanzata :

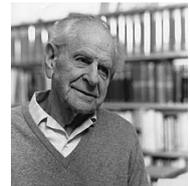
<p>L'Ora del Codice è la modalità base di avviamento ai principi fondamentali dell'informatica, consistente nello svolgimento di un'ora di attività.</p>	
<p>Il Corso Rapido è pensato per fornire una rapida introduzione a tutti i concetti fondamentali del pensiero computazionale e può essere svolto a partire da 10 anni di età</p>	

Il ruolo del docente

A ogni “e se...” la programmazione si complica perché deve tenere conto di nuove strutture logiche che rispondono a nuove condizioni. Qui interviene l’abilità del docente. Infatti, la capacità professionale del docente non consiste nell’insegnare qualche riga di codice o gli elementi di base della programmazione affinché i propri allievi riescano a creare una sequenza corretta, ma aiuterà gli studenti a porre gli “e se...” corretti, a farli interagire fra loro. Solleciterà gli studenti a ragionare, a disegnare diagrammi di flusso, a ritagliare quadrati, cerchi e frecce di carta per simulare su un tavolo quello che accadrà a livello di coding, ma prima che il codice sia scritto e prima che le azioni siano compiute. Se gli studenti apprendono a programmare attraverso il metodo del *trial and error* (per tentativi ed errori), l’insegnante li porterà a riflettere prima della prova pratica, ad aumentare il loro livello di astrazione e di concettualizzazione.



L’errore non è un fallimento ma il percorso necessario per arrivare alla soluzione. Il *problem solving* come strategia per una diversa gestione dell’errore. L’errore ha un ruolo particolare nel percorso educativo: non è un caso che di errore e gestione dell’errore si parli in diversi scritti pedagogici. Popper affermava riguardo il concetto dell’errore :*“Evitare errori è un ideale meschino: se non osiamo affrontare problemi che siano così difficili da rendere l’errore quasi inevitabile, non vi sarà allora sviluppo della conoscenza. In effetti, è dalle nostre teorie più ardite, incluse quelle che sono erronee, che noi impariamo di più. Nessuno può evitare di fare errori; la cosa più grande è imparare da essi”*.



Bisogna comprendere che il coding a scuola viene introdotto come un’attiva educativa e logica, non come disciplina. Questo vuol dire che il suo oggetto non è il coding stesso, ma l’attività metacognitiva (che cioè permette di conoscere la propria capacità cognitiva e l’attitudine a modificare il proprio modo di apprendimento) che è in grado di sviluppare. Se fosse introdotto come disciplina, si dovrebbero insegnare i linguaggi di programmazione in quanto tali. Lo studente dovrebbe conoscere il C++, oppure Swift, JavaScript o altri ancora. Invece è possibile impiegare diversi linguaggi e differenti strumenti di programmazione senza doverne apprendere alcuno nello specifico, perché il coding viene introdotto a scuola come *attività trasversale* che stimola le capacità logiche e cognitive. Queste capacità possono aiutare lo studente che sviluppa una sua particolare passione per l’informatica, o che sceglie il coding come strada per la sua crescita professionale.

Dunque, non si può fare del coding una pedante e tradizionale attività didattica il cui scopo sia l'apprendimento di un linguaggio informatico fine a se stesso.

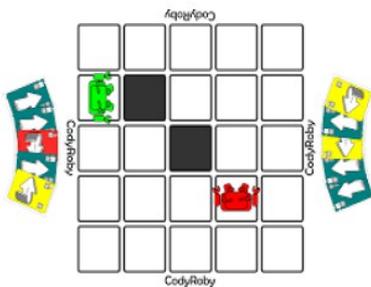
Al contrario, bisogna affrontare i processi di codifica, di programmazione, di costruzione di *app*, attraverso la formulazione di quesiti, la realizzazione di esperimenti, l'indagine e la ricerca per tentativi: tutti elementi autonomi che devono essere privilegiati rispetto all'assimilazione di specifiche procedure. L'eventuale apprendimento di un linguaggio di programmazione dovrebbe essere concepito come un effetto secondario e collaterale di un processo che ne vede l'impiego per svolgere attività libere e creative, per sollecitare la ricerca di soluzioni empiriche partendo da quesiti posti in contesti reali. In altre parole bisogna fare del coding un'attività ludica.

Esistono diverse attività e strumenti per introdurre il coding attraverso modalità unplugged e con device.

Attività unplugged

Le attività **unplugged** consentono di sviluppare il coding (di conseguenza il pensiero computazionale) senza fare uso di dispositivi digitali.

CodyRoby (Scuola Primaria) : è un gioco basato sulla programmazione e



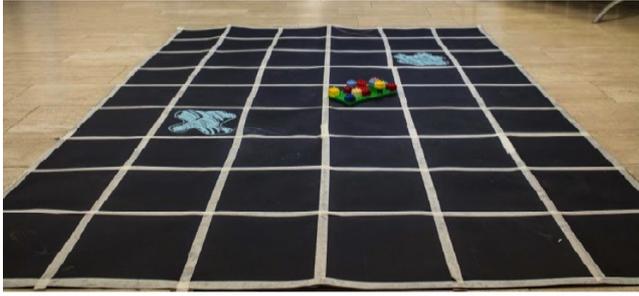
sull'interpretazione di semplici sequenze di istruzioni elementari. Cody è un programmatore che impartisce istruzioni, Roby è un robot che le esegue. Le istruzioni sono carte da gioco che contengono semplici simboli associati a tre azioni elementari: vai avanti, girati a sinistra, girati a destra. Ogni giocatore veste i panni di Cody e usa le carte per dare istruzioni a Roby, rappresentato da una pedina da muovere sulla scacchiera. Nell'ultima versione lo [Starter Kit](#) si è

arricchito delle carte speciali che alle istruzioni elementari aggiungono le ripetizioni e le condizioni. Lo starter kit di CodyRoby può essere scaricato liberamente. Inoltre, c'è la possibilità di fare partecipare la scuola alla European Robotics Week.

Cody è un coder, Roby è un robot. Cody concatena istruzioni che Roby esegue. Le istruzioni sono carte da gioco che contengono semplici simboli associati a tre azioni elementari: vai avanti, girati a sinistra, girati a destra. Ogni giocatore veste i panni di Cody e usa le carte per dare istruzioni a Roby, rappresentato da una pedina da muovere sulla scacchiera.



LABORATORIO CODERKIDS (Scuola Primaria) : per la realizzazione pratica, il laboratorio Coderkids richiede materiali di semplice utilizzo e facili da reperire. I materiali



necessari sono: un tappeto nero 270 cm X 180 cm (realizzabile con fogli bristol) con una griglia bianca, sul quale sono posti degli ostacoli (pozzanghere disegnate e blocchi di costruzioni); un foglio nero A4 per ogni bambino, sul quale viene riprodotto il tappeto/griglia; gessetti

colorati; una scheda con i quattro comandi (codice) da utilizzare; i Fuzzes, pon pon di lana colorata, che riproducono i personaggi di Kodable SurfScore, un'app per bambini dai 5 anni, utile per apprendere i primi concetti della programmazione in modo semplice e divertente. L'approccio di questo tipo di attività è strettamente ludico, game oriented, e di tipo strettamente esperienziale. Ogni bambino partecipa attivamente e collabora con i compagni. I bambini devono ideare e realizzare sequenze logiche per raggiungere un determinato obiettivo utilizzando dei codici di riferimento.

CoderKids, permette di sviluppare il pensiero computazionale utilizzando codici di scrittura senza utilizzo del computer. L'attività permette di acquisire concetti relativi a spazio e orientamento, sviluppare atteggiamenti positivi nei confronti degli altri, lavorare in gruppo, imparare per tentativi e strategie, condividere ciò che si è imparato, avere la libertà di sbagliare, una visione positiva dell'errore, non come un momento di fallimento e di vergogna ma come un momento di *metacognizione* e quindi come un elemento imprescindibile del processo conoscitivo.

Attività con device



SCRATCH - è un altro strumento per fare coding. Quello di Scratch è un ambiente

SCRATCH



molto noto per la programmazione in ambito didattico, che fa riferimento, come il Lego, alle teorie costruttiviste dell'apprendimento. Di solito con questo ambiente i ragazzi creano storie perché possono animare oggetti sullo schermo tagliando e incollando set di istruzioni che prevedono l'impiego anche di sofisticate strutture di controllo e ripetizioni. Il linguaggio di Scratch è grafico e a oggetti. Lo studente ha a disposizione dei blocchi che si incastrano fra loro come le

tessere di un puzzle. Ciascun blocco contiene una istruzione di programmazione, perciò la successione articolata dei blocchi fra loro costituisce il set di istruzioni che un dato oggetto deve eseguire. Tuttavia non tutti i blocchi sono incastrabili con gli altri: si limitano così gli errori strutturali di programmazione. In questo modo lo studente si concentra sugli effetti delle istruzioni e sulla loro successione logica. Dato che gli oggetti possono interagire fra loro sullo schermo, si possono creare situazioni legate alle relazioni che si stabiliscono tra gli oggetti, creando anche vere e proprie storie animate.

Con Scratch si possono programmare storie interattive, giochi e animazioni, condividere creazioni con gli altri membri della comunità. Scratch insegna ai giovani a pensare in maniera creativa, a ragionare in modo sistematico e a lavorare in maniera collaborativa. È un progetto del *Lifelong Kindergarten Group dei Media Lab del MIT*. È reso disponibile in maniera completamente gratuita.

SCRATCH JUNIOR (Scuola Primaria) è una app per il coding gratuita che si può



scaricare e installare su tablet Android e su iPad. E' un ambiente di programmazione visuale a blocchi che consente ai bambini di avvicinarsi al coding senza utilizzare un linguaggio di programmazione testuale. Permette di creare storie interattive, i propri giochi e animazioni. I bambini incastrano questi blocchi per far muovere, saltare, ballare e cantare i personaggi. E' possibile modificare i personaggi nell'editor, aggiungere voci personalizzate e suoni, proprie foto ecc.

Il **coding** è la nuova competenza di base! Con **Scratch Jr** anche i più piccoli (dai 5 ai 7 anni) possono programmare storie interattive e giochi, imparando a risolvere problemi, a creare progetti e ad esprimersi in modo creativo usando il computer.



KODABLE (Scuola Primaria) – Il programma è stato realizzato in modo da ridisegnare



l'interfaccia e il linguaggio di programmazione per renderli adeguati ai bambini più piccoli e favorire il loro sviluppo cognitivo, personale, sociale ed emotivo. Inoltre usano la matematica e il linguaggio in un contesto significativo e motivante che supporta lo sviluppo delle competenze di base già in tenera età. L'obiettivo è quello di sviluppare già nei

primi anni di età il pensiero computazionale in un contesto ludico. E' un'applicazione piuttosto semplice da usare e rappresenta lo strumento ideale per iniziare a fare coding utilizzando strumenti informatici. I bambini devono creare sequenze logiche, algoritmi e ogni volta che dovranno superare un nuovi ostacoli svilupperanno capacità di problem solving. Free nella versione di base, sono previste funzioni a pagamento. Lo scopo del gioco consiste nel fare percorrere, ad alcuni personaggi, dei labirinti sempre più complessi, raccogliendo il maggior numero possibile di monete disseminate lungo il percorso.

Concatenare i corretti processi mentali per arrivare alla formulazione e alla soluzione di un problema: è la capacità che rimanda al concetto di pensiero computazionale e che nei bambini si può allenare insegnando loro il coding. In altre parole una tecnica per apprendere, passo dopo passo, le nozioni di un linguaggio di programmazione.



MICROMONDI JR (Scuola Primaria) : Si tratta di un software la cui funzionalità si basa



completamente su un linguaggio a icone e consente ai bambini di costruire ambienti multimediali ed animazioni realizzate con la programmazione Logo. Non è necessario che i bambini



sappi leggere. I bambini devono programmare una tartarughina, impartendole i comandi necessari perché compia quanto preventivato; Consente ai bambini di utilizzare strumenti appropriati per la loro età per creare progetti dinamici in qualsiasi area curriculare usando un semplice linguaggio di programmazione basato su icone colorate. Questi semplici comandi di programmazione Logo, avvicinano i bambini al mondo dell'informatica. Con Micromondi jr si possono esplorare idee in geometria, aritmetica ed altre aree della matematica sviluppando capacità di ragionamento critico e orientato alla soluzione dei problemi.

Il GIOCO DEGLI SCACCHI (Scuola Primaria – Scuola secondaria I grado) contribuisce



a trasmettere alcuni concetti topologici-matematici (sopra, sotto, avanti, dietro, vicino, lontano, destra, sinistra, prima e dopo), concetti geometrici e utilizzo di diagrammi di flusso. Tutto questo mediante l'uso della scacchiera. Il gioco degli scacchi permette ai bambini di sperimentare nuove strategie di apprendimento e sviluppare le aree del cervello che sono alla base delle capacità logico-deduttive. Gli

scacchi migliorano nei bambini la capacità di attenzione, immaginazione, memorizzazione, la creatività e il pensiero analitico. Uno strumento che deve essere concepito come attività di coding in grado di sviluppare il pensiero computazionale. Oltre al gioco classico da tavolo si può decidere di utilizzare alcuni software/piattaforme divertenti e appassionanti. Ad esempio, collegandosi alla piattaforma :



Sfruttando le abilità coinvolte nell'apprendimento del gioco degli scacchi, potenzia il pensiero strategico, la logica e la capacità di problem solving. Il programma propone molteplici attività che insegnano progressivamente le regole degli scacchi, allenando allo stesso tempo nelle abilità cognitive e metacognitive, di ragionamento, concentrazione e calcolo mentale, a vari livelli di difficoltà.



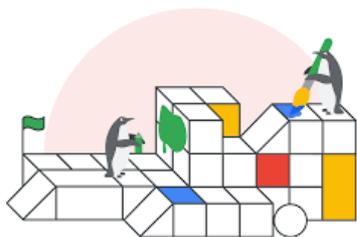
Impariamo a giocare a scacchi in 20 minuti...



Impariamo a giocare a scacchi – Corso completo



CS FIRST Scuola Primaria – Scuola secondaria I grado) – É una delle tante iniziative



promosse da Google per favorire l'accesso alla formazione informatica. Visita il nostro sito per conoscere altri programmi che potrebbero interessarti. L'informatica è una competenza del XXI secolo che promuove gli studenti da semplici consumatori passivi a creatori di prodotti tecnologici. L'enfasi che pone sulla risoluzione dei problemi è applicabile trasversalmente a tutte le discipline, e favorisce

la crescita e l'innovazione in tutti gli ambiti lavorativi. Tutti contenuti e i materiali sono gratuiti e accessibili online. Puoi creare un corso CS First e incorporarlo:

- Nelle attività scolastiche quotidiane
- Come parte delle attività di approfondimento
- Dopo la scuola
- Nell'ambito di un programma estivo
- Nell'ambito di un programma di istruzione domiciliare
- In base alle tue esigenze

Coding a scuola con Computer Science First di Google – CS First è una risorsa e uno strumento gratuito che aè stato sviluppato con diversi obiettivi, tra cui offrire un'istruzione in campo informatico che sia accessibile a tutti gli studenti.



PIXEL ART Scuola Primaria – Scuola secondaria I grado) – **Premessa.** I computer per



rappresentare le immagini hanno bisogno di costruire una griglia e di colorare i quadretti. Ogni quadretto è un pixel. Cos'è il pixel ? È il più piccolo elemento, distinto per colore, intensità ecc., in cui è scomposta l'immagine originale. La definizione dell'immagine

0	□	□	□	□	□	□	□	0
6	□	■	■	□	■	■	□	6
F	■	■	■	■	■	■	■	F
F	■	■	■	■	■	■	■	F
7	□	■	■	■	■	■	□	E
3	□	□	■	■	■	□	□	C
1	□	□	■	■	□	□	□	8
1	□	□	■	□	□	□	□	0

memorizzata aumenta con il numero di pixel in cui è scomposta, per cui spesso la risoluzione di un dispositivo per visualizzare immagini digitalizzate (schermo video, stampanti o altro) si quantifica con il numero di p. che esso può visualizzare contemporaneamente: per es., uno schermo da 1024 per 1024 pixel. Si tratta di una tecnica per costruire immagini e può essere realizzata sia con all'ausilio di un device sia con l'utilizzo di un foglio di carta. La programmazione visuale tramite la Pixel Art è il metodo più intuitivo e divertente per introdurre il pensiero computazionale. L'attività di **pixel art**, ha come tema centrale non più il gioco, ma l'arte. Ai ragazzi si chiede di costruire una matrice di righe e colonne col pc ed estrarre il disegno dal codice. Usando il sito zaplycode.it, si può sperimentare questo strumento anche utilizzando strumenti digitali : partendo da un codice dato, gli studenti riempiono col colore la tabella digitale, spinti dalla curiosità di scoprire cosa c'è dietro quel codice. Poi si fa l'inverso, dal disegno su tabella si scrive l'algoritmo e si verifica se un compagno è in grado di rappresentare l'immagine assegnata. I ragazzi sono attratti dalla pixel art perché ricorda i videogiochi del passato che, oggi, stanno tornando tanto di moda. Questa nuova tecnica artistica, riproduce grandi immagini partendo, però, dal singolo pixel. Rende fondamentale il più piccolo elemento base che però, assemblato con tantissimi altri pixel, crea un'immagine di grande impatto comunicativo.

Esistono delle piattaforme che aiutano a fare coding applicando la pixel art. Ad esempio,



ZaplyCode. ZaplyCode è uno strumento di programmazione visuale per coinvolgere i bambini nel fantastico mondo del Coding. La programmazione visuale tramite la Pixel Art è il metodo più intuitivo e divertente per introdurre il pensiero computazionale. La piattaforma è stata pensata e progettata a loro misura, realizzata per essere funzionale ed usabile su Tablet, PC e soprattutto sulla LIM. ZaplyCode

include due applicazioni divertenti e di supporto alla didattica.

- **Z-CODE** – Con ZaplyCode è possibile scrivere una sequenza di istruzioni con blocchi numerati e colorati che permettono al bambino di disegnare una immagine in pixel art verificandone contestualmente la correttezza.
- **Z-PIXEL** – ZaplyPixel è uno strumento facile, veloce e creativo che permette all'insegnante di creare un disegno con la pixel art e di riprodurre e stampare il codice a blocchi da far verificare ai propri alunni durante le ore di apprendimento del coding. In alternativa, di possono programmare attività *unplugged*. è uno strumento di

programmazione visuale per coinvolgere i bambini nel fantastico mondo della pixel art.

LITTLEBITS (Scuola Primaria – Scuola secondaria I grado) – LittleBits è un sistema



educativo composto da blocchetti magnetici colorati (bit) ciascuno dei quali corrisponde ad una funzione elettronica specifica (interruttore, luce motore, ecc). Assemblandoli tra loro grazie ai magneti si possono creare circuiti in pochi secondi ed in totale sicurezza. Un kit per la scuola primaria e la secondaria di primo grado perfetto per attività di coding, tinkering, informatica, tecnologie, STEM, o per allestire atelier creativi e laboratori di

artigianato digitale davvero innovativi. Con il Code kit littleBits, i ragazzi potranno imparare le basi del coding inventando dei videogiochi interattivi ed altri dispositivi elettronici a cui dar vita combinando i classici mattoncini ad aggancio magnetico alla programmazione per stringhe testuali “drag-and-drop” resa possibile dall’app gratuita dedicata. LittleBits da sempre si ispira al visionario Seymour Papert e al Lifelong Kindergarten del MIT di Boston. Ed è dalla loro idea di imparare attraverso la creazione, l’invenzione e lo sviluppo di progetti reali che ha preso vita anche il Code Kit littleBits.

- Rende l'elettronica chiara, divertente, sicura fin dalla scuola primaria
- Ispira i ragazzi a creare qualcosa di unico
- Strumento utile per tinkering e progetti che uniscono arte e tecnologia
- Incoraggia a utilizzare le mani per risolvere problemi reali

<p>TUTORIAL – Scopriamo cos'è littleBits Code Kit, il kit di moduli elettronici ad aggancio magnetico per insegnare il coding fin dalla scuola primaria attraverso la risoluzione di sfide, l'ideazione di nuovi congegni elettronici o lo sviluppo di nuovi videogiochi.</p>	
<p>TUTORIAL – Scopriamo come assemblare circuiti elettronici grazie ai moduli magnetici di littleBits Code Kit, circuiti specialissimi, da programmare attraverso l'app dedicata, che include una serie di tutorial e lezioni già pronte, oltre a un ambiente di programmazione sviluppato in Blockly per lavorare davvero sul coding in modo efficace e pratico.</p>	

Esistono diverse attività e strumenti per introdurre la robotica educativa :

CUBETTO (Scuola Primaria) – è un robot di legno che insegna a programmare ai



bambini divertendosi. L'obiettivo è aiutare Cubetto a muoversi nello spazio. Consiste in un set di gioco composto da un robot (Cubetto), una console, una mappa in tessuto e 16 blocchi di istruzioni, tasselli colorati da inserire nella console, distinti da segni incisi sui lati possono essere riconosciuti sia per il colore, che per la forma e la risposta tattile anche da



bambini ipovedenti. Internamente sono nascosti i circuiti, mentre esternamente è costituito di un materiale che piace molto ai bambini : il legno. Altra caratteristica importante del robot è la sua anima **Arduino** che rende il progetto totalmente open source. Giocando con Cubetto i bambini imparano a pensare come un programmatore in quanto l'insieme dei blocchi formano un linguaggio di programmazione procedurale con cui si può giocare e che si può toccare. Attraverso l'utilizzo di Cubetto, i bambini imparano a capire che l'ordine in cui vengono date istruzioni è fondamentale e discriminante. Infatti, i bambini devono creare sequenze di istruzioni per muovere Cubetto da un punto all'altro della mappa. Inoltre, Cubetto associa un metodo d'apprendimento tattile **montessoriano** a concetti astratti. Tutto questo, giocando.

BEE-BLOT (Scuola Primaria) – è un robot giocattolo che aiuta i bambini a muoversi nello



spazio. Questo robot permette ai bambini di esplorare il mondo con semplici comandi, aiuta a sviluppare la logica, a contare e ad apprendere le basi dei linguaggi di programmazione. Inoltre, favorisce il processo di lateralizzazione. Sul dorso di plastica dell'ape robot, ci sono quattro tasti freccia



che consentono di dare i comandi e memorizzare fino a quaranta comandi che consentono di muoversi lungo un percorso prestabiliti. Suoni e luci consentono ai bambini di capire se i comandi sono stati memorizzati. L'obiettivo dell'ape è quello di raggiungere il fiore e mangiare il suo nettare. L'ape viene introdotta nell'attività scolastica come elemento fantastico durante l'attività di laboratorio: risulta strategico e fondamentale il numero ridotto dei bambini poiché ciò consente una migliore partecipazione ed un loro più puntuale coinvolgimento. Bee-Bot deve essere sempre inserito all'interno di storie che si adattano alla progettazione didattica.

LEGO WE DO (Scuola Primaria) – Come per tutti i prodotti LEGO Education sviluppati da 20 anni a questa parte, il concetto WeDo si basa su un approccio didattico che coinvolge attivamente gli studenti nel loro processo di apprendimento e promuove pensiero creativo, lavoro di gruppo e problem solving, capacità essenziali nell'ambiente di lavoro del XXI secolo. Il concetto WeDo crea un chiaro legame tra il mondo virtuale (computer e programmazione) ed il mondo fisico (rappresentato dai modelli LEGO). Un'evoluzione di questo modello è rappresentato da **Lego we do 2.0**.



Che cosa cambia rispetto al WeDo precedente?

- Tecnologia Bluetooth 4.0: i modelli LEGO Education WeDo 2.0 non devono essere collegati al computer ma si possono muovere liberamente nello spazio.
- 280 mattoncini al posto di 158, un motore, due sensori (movimento e inclinazione) e smarthub.
- Programmabile con Scratch.

TUTORIAL – In questo video dedicato a robotica educativa, coding e pensiero computazionale, si può osservare la composizione del kit, com'è strutturato il software che ci permetterà di programmare il robot Milo che andremo a costruire e la semplicità con cui potremo redigere e condividere le relazioni delle nostre esperienze.



TUTORIAL – Programmare robot con Lego WeDo 2.



DASH AND DOT (Scuola Primaria) Dash è un simpatico robot impaziente di uscire



dalla sua scatola per iniziare a giocare. Risponde ai comandi vocali, riconosce gli oggetti, balla, canta e grazie alle sue ruote si muove in piena autonomia: è il robot che hai sempre sognato di avere! Dot invece è un cervello robotico, è il partner ideale di



Dash, non è dotato di ruote ma viene fornito con diversi giochi grazie ai quali i bambini possono divertirsi e imparare il coding. Dash and Dot possono essere controllati da 5 applicazioni gratuite, che si collegano ai robot via bluetooth, compatibili sia con i dispositivi iOS sia Android : Go, Path, Xylo, Wonder e Blockly. Go è l'applicazione più semplice: i bambini la usano per controllare le luci, i suoni dei bot, registrare gli audio e, nel caso di Dash, controllare il movimento. Path permette ai bambini di disegnare un percorso sullo schermo con "nodi" per le azioni e i suoni che il robot andrà poi a riprodurre nel mondo reale. Con *Wonder* invece è possibile creare dei comportamenti per Dash tramite linguaggio di programmazione basato sull'immagine semplice ed intuitivo, i bambini potranno quindi fare in modo che il robot si comporti proprio come vogliono! *Xylo* invece fa sì che Dash riproduca le note musicali impostate dal bambino sullo schermo tramite uno xilofono (venduto separatamente). L'ultima app, *Blockly*, la più elaborata delle quattro, utilizza una versione personalizzata del sistema di programmazione visiva di Google e fa sì che i bambini imparino a creare il codice per programmare Dash, così da poter far fare al robot tutto ciò che la fantasia gli suggerisce, e capire come sono sviluppati i giochi per Dot in modo tale da poterne creare di nuovi autonomamente.

OZOBOT BIT ED EVO. (Scuola Primaria – Scuola secondaria I grado) – Ozobot Bit è



un robot in grado di muoversi e reagire su superfici fisiche e digitali, seguendo percorsi colorati. Grande appena 2,5 cm, il bot sa riconoscere oltre 1000 istruzioni. La lista dei comandi è scaricabile dal sito ufficiale. Si ricarica via cavo USB e assicura fino a 40 minuti di lezione continua. Si programma con OzoBlockly, un ambiente per la programmazione a blocchi – con livelli di difficoltà

crescente – molto simile a Scratch. L'obiettivo di questo minuscolo robot educativo è coniugare tecnologia e immaginazione, precisione tecnica e creatività. Un "gioco" intelligente, per sviluppare un pensiero ricco e analitico, uno strumento per far diventare i bambini della scuola primaria dei produttori attivi di tecnologia, innovazione e conoscenza, degli inventori e non dei meri fruitori passivi.

Ozobot Evo, come Ozobot Bit, rileva colori e linee, emette luci e suoni (giochi di luce e suoni molto più complessi rispetto ad Ozobot Bit), in più, a differenza della versione meno evoluta, grazie ai sensori ad infrarossi evita gli ostacoli, percepisce se viene sollevato o bloccato con una mano e può interagire con altri Ozobot Evo. Ha un'autonomia di 50–60 minuti e si ricarica via Usb. **Ozobot Evo** si programma da tablet o PC tramite la piattaforma OzoBlockly ma può anche essere controllato da smartphone e tablet tramite un'app

I piccoli Ozobot, sono lo strumento ideale per avvicinarsi ai temi della programmazione, senza l'ostacolo dei linguaggi di programmazione e dei cacciaviti. I robot sono infatti già montati e pronti all'uso e vengono programmati con specifici codici colore, disegnati su un foglio. Leggendo i codici realizzati con normali pennarelli su carta comune, i piccoli robot fanno scelte, cambiano percorso, si comportano in modo buffo, consentendo anche ai più piccini di rendersi conto di quale sia il legame tra la realizzazione di un programma e la sua esecuzione.



App inventor. (Scuola secondaria I grado – Classi terze) – App Inventor è un linguaggio



di programmazione free che presenta una sua piattaforma di sviluppo web based in modo da lavorare direttamente sulla cloud fornita dai server del M.I.T. senza doverlo quindi installare sulla macchina in locale. Permette di introdurre gli studenti in modo abbastanza semplice ed amichevole alla programmazione di dispositivi mobile –

smartphone e tablet android – usando un approccio molto simile a quello utilizzato con scratch. Infatti, anche **App Inventor** è un linguaggio di programmazione a blocchi per cui lo script lo si costruisce mettendo insieme blocchi di diversa forma e diverso colore in base al tipo di funzionalità e di comportamento, permettendo allo studente di decidere come la app apparirà e si comporterà. E' un linguaggio di programmazione a blocchi per cui il codice, chiamato script, lo si costruisce mettendo insieme blocchi di diversa forma e diverso colore (in base al tipo di funzionalità e di comportamento) costruendo delle pile di blocchi che si sviluppano non solo in verticale ma anche in orizzontale come in un puzzle, permettendo allo sviluppatore di programmare le tante funzionalità offerte oggi dai mobile device. App Inventor può essere utilizzato per sviluppare app per Android programmandone le principali funzionalità offerte dai sensori supportati dai dispositivi mobili quali l'accelerometro, il giroscopio, il sensore GPS, il touch, il drag, le funzionalità di texting, la gestione degli sprite come in Scratch e altri ancora. Dopo aver studiato e sperimentato il linguaggio Scratch, il passaggio allo studio di App Inventor è risulterà sicuramente vincente per il fatto che la sua semplicità ed immediatezza, uniti alla sua vocazione per la multimedialità e per la gestione delle "mobile features", ne fanno uno strumento particolarmente adatto a motivare gli studenti all'apprendimento delle basi della programmazione di applicazioni per tablet e smartphone Android. Motivazione che renderà gli studenti consapevoli di aver acquisito capacità operative già spendibili per progettare e realizzare strumenti che non sono solo mere esercitazioni scolastiche con lo scopo precipuo di "imparare un qualcosa" ma per "fare un qualcosa". Un cambiamento nel modo di fare didattica che rende gli studenti reali protagonisti del loro apprendimento.

PRESENTAZIONE – Quasi tutti i dispositivi che utilizziamo sono controllati da programmi: smartphone, tablet, videogiochi, automobili, elettrodomestici. Imparare a programmare non ha l'obiettivo di formare futuri programmatori, ma di proporre un uso consapevole dei nuovi mezzi, che vada oltre l'intrattenimento e lo svago.



LEGO MIND STORMS EDUCATION EV3 – Con la robotica educativa, l'educazione dei bambini viene indirizzata verso lo sviluppo di competenze trasversali



necessary a garantire l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita e l'alunno è posto al centro del processo educativo come costruttore del suo apprendimento. Uno strumento utile ad introdurre la robotica educativa nella Scuola secondaria di I° grado, è rappresentato dalla piattaforma LEGO MINDSTORMS Education EV3. Si tratta di una soluzione per l'insegnamento - sviluppata con educatori qualificati - volta a coinvolgere attivamente gli studenti in diverse aree fondamentali, quali informatica, scienze, tecnologia

e matematica, in linea con i curricula nazionali. Durante tutto il processo, mentre costruiscono il loro modello, gli allievi continuano ad imparare, grazie alla combinazione e all'applicazione di competenze disciplinari scientifiche, tecnologiche e matematiche che la piattaforma EV3 inevitabilmente implica. Questo metodo di lavoro è stato studiato per aiutare gli studenti a sviluppare il pensiero creativo, il problem-solving, il lavoro di squadra e le abilità comunicative necessarie al successo, sia in ambito scolastico che nel mondo reale.

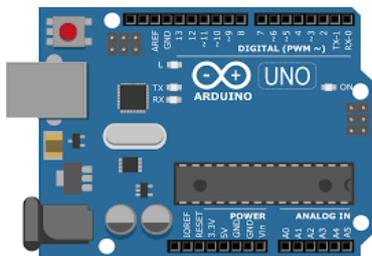
MakeCode di Microsoft ha reso disponibile una **piattaforma** di supporto a Lego Mindstorms EV3, con un ambiente che presenta la stessa interfaccia grafica di programmazione a blocchi drag-and-drop che è presente nell'ambiente di sviluppo di BBC micro:bit. La programmazione dell'EV3, non prevede l'installazione di nessun software sul proprio computer.



CORSO – LEGO
MINDSTORMS Education EV3



ARDUINO (Scuola secondaria I grado - Classi terze) – Arduino è una piattaforma elettronica open source basata su software e hardware facili da usare. È pensata per chiunque voglia costruire progetti interattivi. Con il termine piattaforma si intende un sistema completo hardware e software (cioè oggetti e programmi) per costruire dispositivi elettronici di vario genere. Il gruppo di Arduino, infatti, ha progettato la scheda e realizzato anche un software per programmarla. La scheda è stata inventata da un gruppo di ricercatori dell'Interaction Design Institute di Ivrea. La versione ufficiale ne associa il nome a un personaggio storico, Re Arduino, piemontese, considerato il primo re d'Italia. Una versione più corrente vuole che il nome derivi dal quello del bar che gli inventori frequentavano. Comunque sia, resta il fatto che gli autori volevano dare risalto all'italianità del progetto. L'idea alla base di Arduino è che ognuno possa costruire con esso qualcosa di utile o semplicemente di piacevole. Arduino offre la possibilità di ideare e realizzare vari tipi di progetti ed esperimenti. Con Arduino, infatti, si possono realizzare in maniera relativamente rapida e semplice piccoli dispositivi come controllori di luci, di velocità per motori, sensori di luce, temperatura e umidità e molti altri progetti che utilizzano sensori, attuatori e comunicazione con altri dispositivi. Arduino è uno strumento perfetto per introdurre in classe e affrontare in modo semplice e accattivante le basi del coding, dell'elettronica e della robotica. L'idea alla base di Arduino è che ognuno possa costruire con esso qualcosa di utile o semplicemente di piacevole. I progetti possibili sono pressoché infiniti. In realtà, praticamente tutti i moderni oggetti tecnologici possono essere costruiti con Arduino (entro i limiti delle prestazioni della scheda).

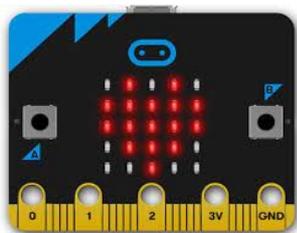


chiunque voglia costruire progetti interattivi. Con il termine piattaforma si intende un sistema completo hardware e software (cioè oggetti e programmi) per costruire dispositivi elettronici di vario genere. Il gruppo di Arduino, infatti, ha progettato la scheda e realizzato anche un software per programmarla. La scheda è stata inventata da un gruppo di ricercatori dell'Interaction Design Institute di Ivrea. La versione

ufficiale ne associa il nome a un personaggio storico, Re Arduino, piemontese, considerato il primo re d'Italia. Una versione più corrente vuole che il nome derivi dal quello del bar che gli inventori frequentavano. Comunque sia, resta il fatto che gli autori volevano dare risalto all'italianità del progetto. L'idea alla base di Arduino è che ognuno possa costruire con esso qualcosa di utile o semplicemente di piacevole. Arduino offre la possibilità di ideare e realizzare vari tipi di progetti ed esperimenti. Con Arduino, infatti, si possono realizzare in maniera relativamente rapida e semplice piccoli dispositivi come controllori di luci, di velocità per motori, sensori di luce, temperatura e umidità e molti altri progetti che utilizzano sensori, attuatori e comunicazione con altri dispositivi. Arduino è uno strumento perfetto per introdurre in classe e affrontare in modo semplice e accattivante le basi del coding, dell'elettronica e della robotica. L'idea alla base di Arduino è che ognuno possa costruire con esso qualcosa di utile o semplicemente di piacevole. I progetti possibili sono pressoché infiniti. In realtà, praticamente tutti i moderni oggetti tecnologici possono essere costruiti con Arduino (entro i limiti delle prestazioni della scheda).

	<p>Corso I e II livello - Arduino</p> 
<p>Il simulatore web Arduino permette di simulare progetti con Arduino senza installare nessun software. (È necessario registrarsi per poter utilizzare la piattaforma).</p>	

MICROBIT – È una piccola scheda di sviluppo che può essere utilizzata per insegnare i

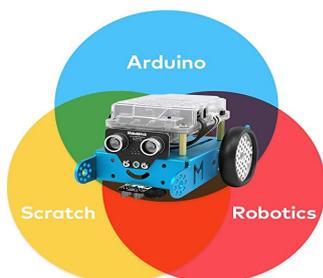


rudimenti della programmazione a partire dalla scuola secondaria di I grado. Obiettivo della scheda è ispirare gli studenti a cimentarsi con la scrittura di linee di codice semplici, imparando a capire ed amare la logica sottesa al funzionamento dei dispositivi elettronici con i quali interagiscono ogni giorno. Può essere utilizzato per realizzare laboratori per la programmazione di

giochi, robot, strumenti musicali etc.

<p>Simulatore del micro:bit – Consente, mediante un pulsante play, di provare i propri programmi prima di trasferirli sulla scheda fisica.</p>	
<p>Corso Microbit – Livello base</p>	

mBOT – È un robot in alluminio da assemblare, economico e versatile. Può rilevare ostacoli, seguire una linea, emettere suoni e segnali luminosi, essere telecomandato, comunicare via infrarossi con un altro robot. Ciò che lo rende unico è però il doppio linguaggio di programmazione attraverso il quale si può controllare e che caratterizza tutti i prodotti Makeblock: è infatti compatibile sia con un ambiente basato su Scratch 3.0 che con C++



mBot è facile da montare e offre infinite possibilità ai bambini per imparare le discipline STEAM (Scienze, Tecnologia, Ingegneria, Arte&Design e Matematica), è controllabile tramite Bluetooth o 2.4G ed è programmabile mediante mBlock, un ambiente grafico basato su Scratch 2.0. mBot è basato su Arduino Uno e si può programmare anche testualmente in C/C++ direttamente nell'ambiente Arduino. Ma il vero valore aggiunto di mBlock sta nel permettere di passare velocemente dalla programmazione grafica alla programmazione testuale in C/C++ nell'IDE di Arduino (converte il programma da "grafico" in righe di codice sorgente). Questa modalità facilita quindi il passaggio didattico dalla più intuitiva programmazione a blocchi tipica di Scratch alla vera e propria programmazione testuale tipica di Arduino.

TUTORIAL – Scopriamo insieme come montare e programmare mBot. Vi stupirà per la sua semplicità e completezza.



CORSO BASE – mBOT



Anche il linguaggio videoludico potrebbe essere applicato all'insegnamento invogliando lo studente a raggiungere un obiettivo didattico:

- il confronto con una situazione pratica aumenta la consapevolezza di ciò che lo studente sta apprendendo;
- attiva la ricerca di soluzioni creative a problemi legati all'avanzamento del gioco;
- rafforza il coinvolgimento con feedback finalizzati al miglioramento della propria performance.

Nel panorama didattico italiano attuale l'uso delle app durante la lezione è limitato ma l'insegnante spesso utilizza strumenti interattivi per rinforzare l'apprendimento quando gli studenti sono a casa o effettuano attività didattiche collaterali. È importante che l'esperienza del rinforzo dell'apprendimento sia semplice e intuitiva, coinvolgente e stimolante tanto da attrarre lo studente permettendogli di utilizzare la capacità o la competenza appresa per raggiungere l'obiettivo di gioco. Le emozioni positive provate durante il gioco sostengono la motivazione a proseguire il percorso. Lo studente ha alle volte la possibilità di richiedere un aiuto al gioco e ciò favorisce lo svilupparsi di un approccio metacognitivo al compito. Il tutorial all'inizio di ogni gioco, invece, permette l'acquisizione di nuove competenze e l'apprendimento attraverso l'osservazione e l'imitazione di un modello iniziale che oltre a fornire la consegna verbale mostra concretamente come affrontare il compito. Il confronto con l'esperienza e l'affrontare compiti simulati sono un ottimo metodo per rinforzare l'apprendimento che può essere messo in pratica in modi differenti a seconda dell'età dell'utente, del tipo di apprendimento e dei contenuti da veicolare.

STORYTELLING – Perché un'attività di storytelling ? Perché il racconto da sempre fa parte



della natura umana: risponde infatti al bisogno di esprimere pensieri e sentimenti e di comunicare con gli altri. Nei ragazzi questo bisogno è ancora più forte. Non solo: raccontare e raccontarsi favorisce l'arricchimento del vocabolario, sviluppa il pensiero creativo e critico e fa della classe il luogo in cui esprimere sé stessi e ascoltare gli altri.

Si tratta di uno strumento efficace nell'apprendimento: una storia è più facile da ricordare rispetto a una spiegazione. Non solo: creare storie favorisce lo sviluppo di competenze relative a informazione, data literacy, comunicazione...

Lo storytelling è una pratica didattica ormai consolidata e considerata efficace ai fini dell'apprendimento perché una storia è più facile da capire e ricordare di una spiegazione, perché usa le stesse strategie che gli esseri umani usano per dare significato a quanto hanno intorno, perché mantiene sullo stesso piano il linguaggio quotidiano e il linguaggio proprio delle discipline. L'utilizzo didattico dello storytelling comprende una prima parte in cui si impara la grammatica delle narrative, e una seconda che prevede la creazione di storie come strumento per lo sviluppo di nuove competenze.

Le nuove tecnologie offrono molteplici strumenti per la creazione di storie e la combinazione tra l'arte di inventare una storia e l'uso di una varietà di strumenti multimediali come grafica, audio, video e web si definisce "digital storytelling". Se apparentemente la produzione di questa tipologia di prodotti può sembrare semplice, la creazione di un digital storytelling richiede una dettagliata pianificazione delle operazioni da svolgere e pone gli studenti nella necessità di utilizzare differenti strumenti tecnologici, così come di risolvere i problemi emersi nel corso del loro utilizzo, sia riguardo alla padronanza tecnica sia alle dinamiche sociali e comportamentali a essi correlati. In pratica possono essere individuati otto passaggi per la realizzazione di un digital storytelling :

- Definire l'idea iniziale attraverso una breve descrizione, un diagramma, una domanda
- Ricercare, raccogliere, studiare informazioni sulle quali sarà costruita la storia
- Scrivere la storia definendo lo stile della narrazione
- Tradurre la storia in una sceneggiatura
- Registrare immagini, suoni, video
- Montare e ricomporre il materiale
- Distribuire il prodotto
- Raccogliere e analizzare i feedback

Sebbene attività di questo tipo siano uno stimolo al coinvolgimento degli allievi nella didattica, rimane spesso il problema della loro valutazione. Un primo criterio, che aiuta anche l'autoregolamentazione degli allievi, è seguire il principio "Less is more", cioè usare solo i contenuti necessari e sufficienti a raccontare la storia: un video di 30 secondi oppure una pagina e mezza con doppia interlinea e non oltre 400 caratteri. La ricerca di una buona sintesi ha un forte valore didattico, perché richiede una significativa rielaborazione dei contenuti proposti ed è adeguata per tenere conto della scarsa attenzione e disponibilità di tempo di chi comunica sempre più con un linguaggio di tweet ed emoticon. Più in dettaglio si possono invece usare rubriche valutative come quella in cui sono presi in esame alcuni elementi fondamentali (vedi tabella).

	Eccellente	Buono	Sufficiente	Scarso
Il punto di vista principale				
La domanda chiave della storia				
Il contenuto emozionale				
La voce narrante				
Il potere della colonna sonora				
Il ritmo della narrazione				

La digitalizzazione della narrazione con Scratch arricchisce l'azione didattica con attività multimediali e permette la distribuzione del lavoro con mezzi informatici. Scratch è un linguaggio di programmazione facile da usare. È adatto per fare coding fin dalla scuola primaria grazie alla sua impostazione grafica. La sua semplicità di utilizzo permette di concentrarsi sulle sequenze logiche anziché sulla sintassi.

TINKERING – Il Tinkering è un nuovo modo di esplorare le scienze e la tecnologia, è l'arte di riutilizzare con ingegno materiali poveri, è la voglia di sporcarsi le mani, di capire come funziona il mondo, di chiedersi "perché?". Nato all'Exploratorium di San Francisco viene proposto anche in Italia in alcuni musei e centri formativi. Le attività di Tinkering implicano l'utilizzo di materiale di recupero preso da oggetti ormai inutilizzati (vecchi giocattoli, sveglie,..) oppure destinato ai rifiuti. Con questi componenti si costruiscono circuiti, scribbling machine, piccoli robot...



Il tinkering è un tentativo serio, generalizzato nei contenuti, che porta naturalmente a progetti complessi e a opportunità di apprendimento individualizzate. È stato recentemente introdotto nel campo educativo come un potenziale motore di creatività, coinvolgimento e innovazione nell'apprendimento delle discipline STEM. Il corso presenta il tinkering come efficace strumento didattico per impegnarsi nell'esplorazione di concetti, pratiche e fenomeni legando strumenti tecnologici di alta e bassa tecnologia a una forte dimensione estetica, determinante per l'auto espressione dei bambini e degli adulti. Si tratta di un percorso didattico strutturato di tipo pratico, che porta il docente ad introdurre il tinkering nelle proprie discipline. Il corso è rivolto a tutti, ma è particolarmente indicato per i docenti dalla Scuola dell'Infanzia alla secondaria di I grado.

REALTÀ AUMENTATA – GIOCHI IN REALTÀ AUMENTATA – Molti confondono la realtà virtuale con la realtà aumentata, mentre in realtà vi è una chiara linea di demarcazione tra i due ambiti. Nella realtà virtuale, si sperimentano e si vedono solo oggetti virtuali con un'ambientazione simulata. Mentre con la realtà aumentata, si vede ancora il mondo reale a cui però viene aggiunta qualche informazione virtuale che si sovrappone al mondo reale (realtà). In questo modo vengono conferite ad esso connotazioni semantiche con l'ambiente circostante basate su modalità di interazione che si prestano a molteplici usi potenziati in quanto allargano la visione e intensificano la realtà. Pertanto, si ricevono delle informazioni reali, che però non sostituiscono il mondo reale nel quale si sta vivendo.



La realtà aumentata rappresenta la realtà, così come percepita sensorialmente e intellettualmente dall'individuo, arricchita, quindi, di dati in formato digitale. In sostanza, un potenziamento – mediante dispositivi ad alta tecnologia – delle possibilità fornite dai 5 sensi e dall'intelletto. Non un mondo virtuale, quindi, ma un'integrazione fra realtà fisica e mondo digitale. Questa tecnologia permette di ampliare la mole di informazioni contenute nel libro di scienze. La realtà aumentata unisce il mondo reale con quello digitale, e su tablet gli oggetti e le informazioni digitali si fondono con l'ambiente circostante all'interno delle app, dando vita a esperienze che bucano lo schermo e che permettono agli studenti di interagire con il mondo reale come mai prima.

Attraverso, ad esempio, l'utilizzo di alcune applicazioni, gli studenti possono vedere il ciclo di vita della rana, studiare un esemplare vivo in AR ed esplorarne gli organi, gli apparati e il relativo vocabolario come se avessero davanti una rana in carne e ossa. L'esperienza in AR prepara gli studenti a una dissezione, ma utilizzando una rana virtuale iperrealistica invece di una vera. Con GeoGebra Augmented Reality studiano la matematica muovendosi tra forme tridimensionali create da loro e visualizzando i concetti nell'ambiente che li circonda. La realtà aumentata su tablet, in conclusione, offre a insegnanti e studenti una serie di nuovi strumenti e nuove opportunità. Nell'ambito scolastico tra le possibili applicazioni di riferimento tra la stampa e l'AR è possibile classificare e distinguere: libri divulgativi, Enciclopedie per bambini, libri per la didattica delle varie discipline e nei vari ordini di scuola, libri tecnici per le scuole professionali, manuali, guide per le visite alle città. Anche Google sta sperimentando nuove modalità di pubblicazioni ne sono un esempio i cosiddetti "libri nativi digitali" [12], una evoluzione dell'eBook progettata per offrire una nuova forma letteraria, interattiva e facilmente fruibile. Questi libri vengono pubblicati direttamente in rete e diventano un'esperienza interagente, che aggiunge una nuova dimensione rispetto al tradizionale racconto cartaceo. Una recente innovazione nel settore della stampa è rappresentata dagli Augmented Books dove il tipico libro cartaceo viene proposto come interfaccia per AR (a metafora visiva). Viene prevista la possibilità di associare al testo stampato elementi multimediali interattivi fruibili tramite i dispositivi di visualizzazione per AR. Queste tipologie di libri possono anche essere multiutente poiché possono essere fruiti contemporaneamente da più alunni che possono interagire e comunicare tra loro. Molti sono certi che i libri cartacei continueranno ad avere un posto nelle nostre aule per il prossimo futuro e l'evoluzione del libro di testo sarà guidata dall'AR che integrerà la pagina piatta con immagini, video e interattività 3D. Inoltre l'AR permetterà di aggiornare nel tempo i contenuti e di arricchirli di funzionalità interattive. Es. immaginare un libro di anatomia del liceo che utilizza la foto di un braccio per avviare un'esperienza AR in cui un modello 3D delle ossa del braccio viene mostrato sopra la pagina del libro o sopra lo stesso braccio fisico dello studente e dove è possibile utilizzare i movimenti per ruotare in qualsiasi direzione o da qualsiasi angolo. In conclusione tutti i vari supporti collegati alla stampa possono essere "aumentati", dando origine così a esperienze immersive in grado di attrarre gli utenti e renderli più sensibili e maggiormente coinvolti rispetto al messaggio o all'informazione che si vuole comunicare.

Le app per la realtà aumentata disponibili oggi permettono agli studenti di esplorare e apprendere in modo efficace. E questo è solo l'inizio: man mano che usciranno nuove app di vario tipo, con sempre più funzioni, aumenteranno anche le esperienze e le opportunità di apprendimento disponibili con l'AR e tablet. Che si tratti di rendere più interessante una lezione o di tentare qualcosa di totalmente nuovo, la realtà aumentata può integrarsi con le varie materie scolastiche in tantissimi modi per aumentare il coinvolgimento e facilitare la comprensione.

Realtà virtuale e Realtà aumentata offrono entrambe la possibilità di creare e accedere a realtà parallele, ma differiscono per la profondità della percezione e del senso di immersione che offrono. La realtà virtuale (VR) è una realtà simulata, un ambiente tridimensionale costruito al computer che può essere esplorato e con cui è possibile interagire usando dispositivi informatici – visori, guanti, auricolari – che proiettano chi li indossa in uno scenario così realistico da sembrare vero. La realtà aumentata (AR) arricchisce la nostra percezione del mondo reale aggiungendo una serie di contenuti digitali attraverso un dispositivo esterno, sia esso un visore, un paio di occhiali o uno smartphone. Perché portarle in classe?

- **Esperienza d'apprendimento completa e immersiva**
- **“Vivere” l'esperienza facilita la memorizzazione**
- **Grande coinvolgimento di tutti gli studenti**
- **Viaggiare nel tempo e nello spazio dalla propria classe**
- **Strumento adatto a tutte le materie**
- **Adatta dalla scuola d'infanzia alla secondaria**

ClassVR è una soluzione completa, pensata per la classe per fornire un'esperienza di realtà virtuale immersiva sotto il controllo del docente. Fornisce l'hardware, il software e una serie di contenuti (realtà virtuale o aumentata), attività e lezioni pronti all'uso e gestibili in maniera centralizzata dall'insegnante. La nuova versione Premium ha un hardware potenziato e un controller incluso. L'ultimo dispositivo della soluzione VR in classe più premiata al mondo viene fornito con: un display 2K HD a commutazione rapida nuovo e migliorato, un processore Qualcomm ad alte prestazioni realizzato appositamente per dispositivi AR e VR, un campo visivo di 100 gradi, ottiche aggiornate, fotocamera frontale e un corpo completamente nuovo per completare le nuove funzionalità del dispositivo. Tutte le opzioni di ricarica e archiviazione di ClassVR sono state progettate per essere il più portatili possibile, consentendo a insegnanti e studenti di spostare facilmente e in sicurezza i visori da una classe all'altra.

ClassVR è una soluzione completa, pensata per la classe per fornire un'esperienza di



realtà virtuale immersiva sotto il controllo del docente. Fornisce l'hardware, il software e una serie di contenuti (realtà virtuale o aumentata), attività e lezioni pronti all'uso e gestibili in maniera centralizzata dall'insegnante. La nuova versione Premium ha un hardware potenziato e un controller incluso. L'ultimo dispositivo della soluzione VR in classe più premiata al mondo viene fornito con: un display 2K HD a commutazione rapida nuovo e migliorato,

un processore Qualcomm ad alte prestazioni realizzato appositamente per dispositivi AR e VR, un campo visivo di 100 gradi, ottiche aggiornate, fotocamera frontale e un corpo completamente nuovo per completare le nuove funzionalità del dispositivo. Tutte le opzioni di ricarica e archiviazione di ClassVR sono state progettate per essere il più portatili possibile, consentendo a insegnanti e studenti di spostare facilmente e in sicurezza i visori da una classe all'altra. Quando si immergono gli studenti in un ambiente di apprendimento virtuale con i visori ClassVR, il controller opzionale consente agli studenti di esplorare intuitivamente il loro ambiente virtuale con una fluidità ritrovata e un controllo completo. ClassVR è dotato di una vasta gamma di contenuti pedagogici coinvolgenti e lezioni già strutturate ideali per comprendere anche i più complessi argomenti formativi e per aiutare ad accendere l'immaginazione degli studenti facendogli vivere esperienze che rimarranno nella loro memoria. Attualmente sono disponibili oltre 500 attività che coprono una vasta gamma di argomenti e temi di studio, l'insegnante inoltre può aggiungere le proprie risorse, ad esempio foto e video a 360 gradi, e costruire le proprie lezioni immersive.



PRESENTAZIONE : ClassVR è una soluzione completa, pensata per la classe per fornire un'esperienza di realtà virtuale immersiva sotto il controllo del docente. Fornisce l'hardware, il software e una serie di contenuti (realtà virtuale o aumentata), attività e lezioni pronti all'uso e gestibili in maniera centralizzata dall'insegnante.



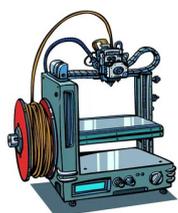
STAMPA 3D – La stampa 3D rappresenta la naturale evoluzione della stampa 2D in un



mondo che non ci sta più a farsi rinchiudere in due banali, sfruttatissime dimensioni. La stampante 3D è una forma di produzione additiva che crea oggetti dalla stratificazione di diversi materiali, che si è aperta oggi anche all'uso da parte di utenti privati che, semplicemente, stampano per passione. Il mondo della scuola si sta arricchendo di un nuovo strumento digitale: "la Stampante 3D". Questo dispositivo, grazie alle sue

peculiari caratteristiche e al processo creativo che lo precede e lo accompagna, ha assunto il ruolo di una specie di "totem didattico" con una missione consociante e trascinante che fa aumentare in modo sensibile le capacità di adattamento di coinvolgimento e di lavoro degli alunni. Quando gli studenti creano un oggetto con la stampante 3D, possono vedere la concretizzazione di una loro idea, la consistenza dell'oggetto, la sua forma e le caratteristiche del materiale utilizzato. La sua sostanza è la prova di una trasformazione che porta dal mondo del virtuale, del possibile e dell'astratto a quello del reale, del concreto e del tangibile. Quest'operazione stimola la loro creatività e suggerisce le possibilità di un'invenzione senza confine, limiti e spazi (nomadismo) , coinvolgendoli in prima persona in una attività didattica divertente ed emozionante. L'inserimento e l'utilizzo della stampa 3D in classe sono l'attuale frontiera dell'insegnamento, poiché aprono nuovi scenari dagli sviluppi straordinari che rappresentano un fattore abilitante e che descrivono una piattaforma di lancio per affrontare le sfide futuribili. Questo nuovo strumento nella palestra dell'innovazione, consente agli studenti di ottenere il massimo rendimento con le stesse tecnologie digitali

con cui, probabilmente, s'imbattono durante la loro vita e nel mondo del lavoro. La sfida che invece i docenti devono affrontare è quella di integrare con successo la stampa 3D nel loro programma di studio e nel loro percorso didattico per aiutare a trasformare gli studenti di oggi, nei futuri innovatori del domani. Pertanto comprenderne l'uso e il valore didattico è il primo passo per poterla validamente introdurre in un percorso formativo efficace.



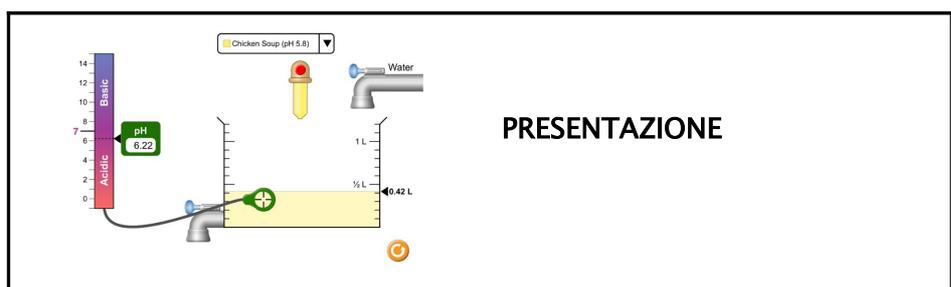
PRESENTAZIONE : Stampante 3D nelle scuole del Primo Ciclo



L'insegnamento delle STEM richiede approcci didattici innovativi, la conoscenza e la pratica d'uso di applicativi e strumenti digitali mobili quali smartphone e tablet che, grazie a sensori di moto, di luce, di suono ecc., permettono la realizzazione di esperimenti scientifici, prima proponibili solo in un attrezzato laboratorio di fisica.



PHET SIMULATIONS – Istituito nel 2002 dal Premio Nobel Carl Wieman, il Progetto PhET Simulazioni Interattive dell'Università del Colorado di Boulder crea simulazioni interattive gratuite di matematica e scienze. Le simulazioni PhET sono basate su ricerche didattiche estese e coinvolgono gli studenti mediante un ambiente intuitivo, ludico dove essi apprendono attraverso l'esplorazione e la scoperta. Phet è un applicativo per promuovere lo studio e l'apprendimento delle materie scientifiche. Il sito è consultabile senza account, e propone una gran varietà di simulazioni di fisica, chimica, biologia e matematica, che gli studenti possono esplorare in autonomia. Ha buone potenzialità didattiche: favorisce un approccio esplorativo, mette a disposizione materiali già pronti o adattabili validati, facilita l'introduzione in classe di pratiche di insegnamento per investigazioni e per problemi. Le simulazioni rappresentano un primo passo per preparare gli studenti ad affrontare problemi più complessi del mondo reale. La maggior parte delle simulazioni è disponibile in formato HTML5 e quindi fruibile da qualsiasi device, ma anche scaricabili su pc. Per capire come funziona una simulazione sono consultabili, previa registrazione, un breve video ed una sintetica guida testuale, entrambi in inglese; sono inoltre presenti risorse (lezioni, schede di lavoro) prodotte dagli esperti di PHET, ma anche da insegnanti. Collegandosi con il proprio account, non solo si possono visionare le risorse presenti, ma anche proporre delle proprie che potranno essere pubblicate solo dopo aver superato una validazione interna. Gli alunni, con il supporto di schede appositamente predisposte, sono guidati nell'analisi dei fenomeni fisici, chimici, biologici e matematici. Essi effettuano osservazioni, fanno congetture, rilevano dati, formulano leggi e le verificano, applicando di fatto il metodo scientifico, in modalità collaborativa. Il sito, anche se non può considerarsi alternativo alle reali esperienze realizzate in laboratorio, rappresenta un valido aiuto per i docenti che intendano proporre una didattica orientata allo sviluppo delle competenze scientifiche. Di seguito presentiamo due esempi di lezioni in ambiente PHET, la prima di fisica, la seconda di matematica.

 A screenshot of a PhET simulation interface. On the left, there is a vertical pH scale ranging from 0 to 14. The scale is color-coded: red for acidic (0-7), purple for neutral (7), and blue for basic (7-14). A green box indicates the current pH is 6.22. In the center, there is a beaker containing a yellow liquid. Above the beaker, there is a dropdown menu labeled "Chicken Soup (pH 5.8)". To the right of the beaker, there is a "Water" tap and a volume scale from 0 to 1 L. A green plus sign is visible on the beaker's side, and a red minus sign is visible on the right side of the beaker. A play button icon is at the bottom right of the simulation area.	<p style="text-align: center;">PRESENTAZIONE</p>  A square QR code located in the right-hand column of the complex block, intended for linking to the presentation content.
--	---

