



Fondazione Mondo Digitale



TINKERING CODING MAKING

PER BAMBINI DAI 4 AI 6 ANNI



Erickson

Tinkering, coding e making: che cosa sono? Attività che permettono di allenare, fin da piccoli, competenze chiave del XXI secolo. Il **TINKERING** è dare libero sfogo alla creatività, ma anche aumentare la consapevolezza di ciò che si sta facendo nella ricerca costante del giusto espediente. Il **CODING** è favorire lo sviluppo del pensiero computazionale, della capacità di analizzare problemi e cercare soluzioni. E, prima ancora che davanti a uno schermo, se ne imparano le basi usando solo un album da disegno. Il **MAKING** è dar vita a un progetto comune tramite la fabbricazione di qualcosa; favorisce la capacità di collaborare e comunicare sviluppando il pensiero critico. Le otto attività proposte in questo volume, metà delle quali realizzabili senza l'utilizzo di dispositivi elettrici, consentono a insegnanti o genitori intraprendenti di far conoscere ai bambini il tinkering, il coding e il making in modo divertente e creativo.



Il progetto ICS (Immaginare Crescere Sviluppare) Lab è una raccolta di «ricette», con tanto di ingredienti, tempi di svolgimento e passaggi da seguire, progettate per gli insegnanti che vogliono innovare la didattica partendo da risorse facilmente reperibili.

La Fondazione Mondo Digitale (FMD) lavora per una società democratica della conoscenza coniugando innovazione, istruzione, inclusione e valori fondamentali. I benefici che provengono da conoscenze, nuove tecnologie e innovazione devono essere a vantaggio di tutte le persone senza alcun tipo di discriminazione.



€ 15,00



INDICE

00/ **INTRODUZIONE** >> P. 09

+1/ **CIAO A TUTTI, IO SONO TETRA-BOT** >> P. 81



TINKERING

01/ **REALTÀ «AUMENTATA» ANALOGICA** >> P. 23

02/ **STEAM FLIPPER** >> P. 29

03/ **STORIE ANIMATE** >> P. 37

CODING

04/ **PUZZLE SOLVING** >> P. 43

05/ **PROGRAMMARE ROBOT UMANI** >> P. 49

06/ **PROGRAMMARE LA FUGA DELLE API** >> P. 55

MAKING

07/ **PICCOLI MAKER DI LIBRI SENSORIALI** >> P. 63

08/ **DISEGNI DA ASCOLTARE** >> P. 71

00/

INTRODUZIONE

IL MODELLO DI EDUCAZIONE PER LA VITA E LA PALESTRA DELL'INNOVAZIONE: L'ALLENAMENTO COMINCIA DA BAMBINI

Vecchie scatole che si trasformano in flipper, bambini che diventano robot, disegni che parlano: tutto è possibile nel mondo dell'innovazione didattica. Da questa idea nasce il laboratorio/progetto Immaginare Crescere Sviluppare (ICS), una raccolta di ricette, con tanto di ingredienti, tempi di svolgimento e passaggi da seguire, progettate per gli insegnanti che vogliono innovare la didattica partendo dagli strumenti e dalle risorse che hanno a disposizione.

Le 8 attività proposte rientrano negli ambiti del tinkering, coding e making che permettono ai bambini, anche piccolissimi, di allenare le competenze chiave del XXI secolo. Il tinkering, ovvero lo *smanettare*, è libero sfogo di creatività ma anche acquisizione di consapevolezza e ricerca costante del giusto espediente. Il coding, ovvero il *programmare*, anche usando solo un album da disegno, favorisce lo sviluppo del pensiero computazionale, del lavoro di squadra, della capacità di analizzare problemi e cercare soluzioni. Il making, ovvero il *dare vita a un progetto comune tramite la fabbricazione*, favorisce la capacità di collaborare e comunicare e sviluppa il pensiero critico.

Il volume, quindi, è un manuale pratico, pronto all'uso nelle mani degli insegnanti, per programmare, progettare e smanettare insieme ai bambini. Le attività sono divise equamente in *plugged*, cioè collegate all'uso di tecnologie o *device*, e *unplugged*, ovvero scollegate da qualsiasi tipo di tecnologia perché siano realizzabili anche senza particolari risorse digitali. Siamo convinti che l'innovazione, quella vera, nasca da una mescolanza di buone idee e passione e che a volte possa prendere forma anche da un foglio bianco e qualche pennarello colorato.

Tutte le attività contenute nel volume sono una parte del «raccolto» della Palestra dell'Innovazione (*Phyrtual InnovationGym*), uno spazio fisico e virtuale dove seminare e far fiorire idee.

La Palestra dell'Innovazione emerge come un modello strategico per lo sviluppo dell'istruzione, delle nuove professioni e dell'autoconsapevolezza, perché è il luogo dove si sperimenta l'educazione per la vita (conoscenze, competenze e valori), si pratica l'*open innovation* e si



progetta il cambiamento secondo i principi dell'innovazione sociale e tecnologica per rispondere alle sfide cruciali del XXI secolo (Molina, 2014). È un luogo dove allenarsi all'innovazione dall'infanzia alla terza età.

In questo contesto nasce ogni attività contenuta in questo volume, che è frutto del confronto tra coach, docenti, dirigenti scolastici, professori universitari ma soprattutto dell'osservazione e degli spunti offerti dai protagonisti indiscussi dell'innovazione didattica: i bambini e i ragazzi.

Da sempre l'interlocutore privilegiato della Palestra è la scuola, perché non c'è altra agenzia che quotidianamente incontra oltre il 50 per cento dei cittadini (studenti, docenti, dirigenti, personale ATA, genitori). La scuola è in sostanza uno snodo cruciale per ogni politica attiva del territorio. Attraverso le esperienze della Palestra la scuola impara a dialogare con le città e crea alleanze ibride (imprese, privato sociale, istituti di ricerca, non profit, ecc.).

Nello stesso tempo la scuola diventa la risorsa inestimabile per ridare fiducia alle persone e per rendere presente e immediato il futuro prossimo. Senza dubbio è più facile fare innovazione fuori dal sistema scolastico, ma la vera sfida è farla all'interno del sistema esistente, con le difficoltà e le opportunità che ci sono. Questo è il processo che ci interessa perché tocca la vita delle persone che lavorano in oltre 40.000 scuole italiane. È un processo che coinvolge anche la vita di tutte le persone e le organizzazioni del Paese, perché tutti possono e devono giocare un ruolo: l'industria, il settore sociale, le autorità di governo a diversi livelli, le organizzazioni della comunità, ecc. per trasformare in realtà i cambiamenti lungimiranti che porteranno l'educazione italiana a una posizione di eccellenza europea e mondiale.

Il modello di Educazione per la Vita che abbiamo elaborato e su cui abbiamo costruito le fondamenta della Palestra dell'Innovazione tiene conto delle riflessioni più recenti:

- ridefinisce i pilastri dell'educazione per lo sviluppo del carattere (affidabilità, rispetto, responsabilità, onestà, compassione, cittadinanza);
- tiene conto delle «cinque menti» (disciplinata, sintetica, creativa, rispettosa, etica) di Howard Gardner, il primo studioso che ha teorizzato le intelligenze multiple (Gardner, 2002);
- arricchisce il quadro delle competenze per il XXI secolo (pensiero critico, pensiero creativo, collaborazione, capacità di relazioni in chiave interculturale, comunicazione efficace, competenze digitali, autoconsapevolezza, iniziativa e imprenditorialità) con la «firtualità», la capacità di integrare dimensione fisica (territoriale) e virtuale (online) in un solo approccio di pensiero e azioni strategiche, che si configurerà come una competenza sempre più preziosa.

Il modello di educazione per la vita si riferisce anche a importanti scuole di pensiero e preziosi contributi sull'educazione, come ad esempio il Rapporto Delors (Delors, 1997), o i lavori di Mezirow (2000; 2003) sull'apprendimento trasformativo. Tutti i diversi contributi, provenienti da Paesi ed esperienze diverse, convergono sull'importanza di una formazione che va ben oltre a ciò che il sistema scolastico «impartisce» oggi. L'enfasi è posta sul potenziamento delle capacità della persona e sulla ridefinizione del processo di apprendimento, che avviene lungo tutto l'arco della vita (*life long learning*), coinvolge tutte le situazioni e azioni della vita (*life wide learning*) ed è caratterizzato da una dimensione profonda (*life deep learning*) che riguarda credenze, ideologie e valori per partecipare pienamente alla vita della comunità.

Inoltre, l'apprendimento non può realizzarsi al di fuori dalle interazioni sociali. La cultura è un processo dinamico, che si forma e viene modificato dalle prospettive delle persone e allo stesso tempo forma e modifica queste stesse prospettive, insieme alle esperienze e alla maniera di comprendere la realtà.



Il modello di educazione vuole accelerare il processo di realizzazione di una società della conoscenza per tutti, così come definita dall'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura (UNESCO, 2005):

La società della conoscenza deve sapere integrare tutti i propri membri e promuovere nuove forme di solidarietà a favore delle generazioni presenti e future. Nessuno deve essere escluso dalle società della conoscenza nelle quali la conoscenza è un bene pubblico, disponibile per ogni individuo.

La Palestra dell'Innovazione genera progetti, strumenti, occasioni per uscire dai suoi confini ed esportare il modello su cui si fonda nelle scuole italiane con l'obiettivo di alimentare il processo di innovazione in atto e di aprire quanto più possibile la società della conoscenza alle generazioni presenti e future. Il volume è concepito come un nuovo strumento semplice e pratico che ha l'ambizione di favorire questo processo grazie alla curiosità, alla creatività, alla passione degli insegnanti che lo avranno tra le mani e che, a loro volta, alleneranno le bambine e i bambini all'innovazione permettendo loro di diventare donne e uomini curiosi, responsabili, creativi e appassionati, capaci di affrontare il mondo con i migliori strumenti possibili.

TINKERING, CODING E MAKING

Cosa sono e perché introdurli a scuola e a casa

Tinkering, Coding e Making sono tre coinvolgenti pratiche didattiche basate sui principi della pedagogia attiva costruzionista, applicabili a scuola e in famiglia per guidare i bambini nella realizzazione di attività che uniscono tecnologia, scienza, arte.

Tali pratiche sono essenziali per sviluppare processi socio-cognitivi, allenare l'immaginazione, responsabilizzare, implementare forme di creatività che sono alla base dei *savoir-faire* fondamentali del XXI secolo.

Le attività proposte in questo fascicolo sono state concepite come moduli esperienziali nei quali vengono forniti spunti per un'implementazione di tipo progettuale.

Attraverso di esse, gli adulti potranno sperimentare in maniera gratificante momenti educativi ispiranti ed efficaci, senza necessariamente possedere competenze tecniche particolari, ma semplicemente accompagnando i bambini o rendendosi disponibili a imparare con loro.

I più piccoli invece potranno esercitare euristiche di apprendimento che strutturano e potenziano l'intelligenza emotiva, creativa e tecnica immergendosi in laboratori che danno tanta importanza al prodotto finale quanta al processo messo in atto per raggiungerlo.

L'obiettivo è quello del coinvolgimento diretto dei bambini nel mettere in pratica capacità di osservazione, ideazione, confronto, collaborazione, pensiero logico-computazionale, modellazione e prototipazione. Ciò consente loro di esprimersi insieme, traducendo la fantasia in realtà attraverso fasi di esplorazione, test, riflessione, e facendo dell'errore un'opportunità di apprendimento.

Le dotazioni di strumenti (computer, stampanti, ecc.) possono essere uno stimolo e incoraggiare i docenti a intraprendere percorsi all'avanguardia soprattutto nelle realtà in cui si applica un reale lavoro di squadra, ma non rappresentano né garanzia della realizzabilità delle attività né un limite o un vincolo: anche in mancanza di dotazioni specifiche, come quelle



presenti negli Atelier Creativi e nei FabLab, possono essere attivate in ogni aula esperienze significative con o senza l'uso di dispositivi elettrici (*plugged* o *unplugged*). Molte delle attività qui illustrate possono inoltre essere realizzate con i device personali dei ragazzi divenendo una risposta concreta alle nuove indicazioni del MIUR (decalogo BYOD).

Tinkering

Il tinkering (think-make-improve) è una pratica educativa nata dalle esperienze del MIT (Massachusetts Institute of Technology) e sviluppato dall'Exploratorium di San Francisco.

Insegnando a «pensare con le mani», il tinkering si configura come una forma di apprendimento informale e ludica in cui si impara facendo.

Attraverso la realizzazione di oggetti, macchine e meccanismi, concetti e fenomeni scientifici diventano alla portata di tutti. Le attività di tinkering si basano su materiali di uso comune, povero e di recupero, semplici da tagliare, adattare e assemblare: carta, cartone, legno, fili metallici, plastica e oggetti di diversa tipologia quali motori, circuiti, tubi, lampadine, campanelli, interruttori, ruote, ingranaggi. Montare, smontare, trovare nuove combinazioni: è così che si favoriscono la curiosità e il gusto per la sperimentazione, restituendo alla manualità un ruolo centrale.

Queste attività sviluppano competenze quali: analizzare, mantenere la concentrazione, saper lavorare in modo autonomo, riconoscere i propri limiti e quelli delle situazioni con cui ci si confronta, valutare ipotesi differenti, realizzare congegni.

Link utile: <https://tinkering.exploratorium.edu>

Coding

Il coding o *programmazione* è un'attività che permette di strutturare un programma attraverso l'enunciazione sequenziale di istruzioni interpretate ed eseguite da un computer.

Attraverso il coding si sviluppa il pensiero computazionale (che consiste nel riconoscere pattern, scomporre problemi complessi in problemi semplici, elaborare algoritmi, trovare soluzioni e generalizzarle) e si allenano competenze che permettono di avvalersi del computer come strumento dai molteplici utilizzi e familiarizzarsi con l'interazione uomo-macchina, protagonista del futuro prossimo.

I linguaggi di programmazione sono oggi molto più vicini all'uomo che alla macchina: dalle lunghe sequenze di istruzioni si è passati a codici visuali, adatti anche a giovanissimi programmatori. Il fiorire della robotica educativa ha inoltre reso disponibile una vasta gamma di modelli di robot per tutte le età che permettono di rendere tangibili nozioni di STEAM (Scienze, Tecnologia, Ingegneria, Arte, Matematica).

Link utile: <https://programmaitfuturo.it>

Making

Il making, tradotto con il termine *fabbricazione*, è un movimento culturale contemporaneo nato dal tradizionale bricolage e dal mondo del fai da te. Facendo convergere saperi, conoscenze e idee, i *makers* realizzano prodotti (oggetti, strumenti, materiali) originali e innovativi per rispondere a piccole e grandi esigenze.



Gli uomini sono sempre stati *makers* e la capacità di costruire e adattare oggetti alle differenti esigenze ha determinato l'evoluzione della specie. Negli ultimi decenni però, la diffusione della cultura dell'usa e getta, l'abbassamento dei prezzi dei prodotti sommato alla riduzione delle dimensioni medie delle abitazioni, ha visto sparire i tanti piccoli laboratori domestici (cantine, garage, ecc.) dedicate alla costruzione, al riparo, al recupero. Lo sviluppo poi dell'elettronica integrata con componenti inseparabili ha allontanato la possibilità di interazione, di modifica. Recentemente, viviamo a livello globale un ritorno a queste attività sia a livello analogico sia digitale, con materiali quali legno, plexiglass, tessuti, cartone, ecc.

Il making permette quindi di avvicinarsi alla sperimentazione meccanica, scoprire l'applicazione delle macchine a controllo numerico per la fabbricazione di oggetti funzionali o di design, in seno a una sempre crescente comunità di riferimento.

Link utile: <https://www.instructables.com>

BIBLIOGRAFIA

- Commission of the European Communities (2007), *Action Plan on Adult learning. It is always a good time to learn*. Disponibile alla pagina: archivio.pubblica.istruzione.it/dg_post_secondaria/allegati/com558_en.pdf
- Delors J. (1997), *Nell'educazione un Tesoro*, Roma, Armando. (Ed. or., 1996). *Learning: the Treasure within Report to Unesco of the International Commission on education for the Twenty-first Century*, Parigi, Unesco.
- Gardner H. (2002), *Formae mentis. Saggio sulla pluralità dell'intelligenza*, Milano, Feltrinelli (Ed. or., 1987).
- Mezirow J. (2000), *Learning as trasformation. Critical perspectives on a theory in progress*, San Francisco, CA, Jossey-Bass Inc.
- Mezirow J. (2003), *Transformative learning as discourse*, «Journal of Transformative Education», vol. 1, n. 1, pp. 58-63.
- Molina A. (2014), *Palestre dell'innovazione. Verso una rete nazionale per promuovere un'educazione per vivere e lavorare nel 21° secolo*. Disponibile alla pagina: <https://mondodigitale.org/it/risorse/pubblicazioni/palestre-dellinnovazione>
- UNESCO (2005), *Strong foundations. Early childhood care and education. Education for all – Global Monitoring Report*. Disponibile alla pagina: http://www.unesco.org/education/GMR/2007/Full_report.pdf

01/ REALTÀ «AUMENTATA» ANALOGICA

Il mondo non sarà più lo stesso! I piccoli studenti creeranno «lenti con effetti speciali» partendo da semplici occhiali di plastica attraverso i quali potranno guardare il mondo in modo inusuale. Colori, forme, trasparenze ispireranno i bambini e li porteranno alla scoperta di una realtà aumentata dalla loro fantasia. Successivamente, sarà divertente per loro scambiarsi gli occhiali che hanno costruito e vedere il mondo con gli occhi – anzi, gli occhiali – degli altri. Attraverso l'esperienza visiva il

bambino acquisirà implicitamente la consapevolezza che la realtà non è oggettiva, ma condizionata dallo strumento attraverso il quale viene osservata. Affinerà le percezioni sensoriali e arricchirà la consapevolezza di sé e il pensiero laterale. Sarà interessante partire da questa esperienza per conoscere il senso della vista negli animali: i cani vedono prevalentemente sfumature di blu e giallo, i gatti vedono di notte, le api e le mosche vedono a mosaico, come una foto dai pixel molto grandi.



Competenze in gioco

Creatività, pensiero critico,
collaborazione,
autoconsapevolezza



Tempi

Preparazione: 1 ora
Svolgimento: 2 ore e 30 minuti



Unplugged

Attività che non richiede
l'uso di dispositivi elettrici

RUOLO DELL'INSEGNANTE

Assume il ruolo di facilitatore e aiuta i bambini a usare i materiali nel modo corretto per ottenere gli effetti ottici, li guida e li incoraggia nell'esplorazione.

MATERIALE OCCORRENTE



- ✓ OCCHIALI PER SALDATURA, PER LO SNORKELING O PARASPRUZZI; SE CI SONO BAMBINI CON PROBLEMI DI VISTA, LORO OCCHIALI VECCHI
- ✓ COPERTINE COLORATE PER I LIBRI
- ✓ GROSSI CORIANDOLI COLORATI
- ✓ CARTA REGALO METALLIZZATA
- ✓ CARTA SPECCHIATA ADESIVA
- ✓ CARTONE
- ✓ CARTONCINI
- ✓ SCOTCH
- ✓ LENTI PRISMATICHE/ CALEIDOSCOPICHE
- ✓ LENTI DI INGRANDIMENTO
- ✓ FOGLI DI ACETATO TRASPARENTE
- ✓ FOGLI DA DISEGNO
- ✓ MATITE E PENNARELLI COLORATI
- ✓ COLLA STICK
- ✓ FORBICI
- ✓ FUSTELLE



1

PREPARAZIONE

Preparare i materiali

Come prima cosa è necessario dare ai materiali una misura adeguata agli occhiali che i bambini useranno. Le copertine trasparenti per i libri e i cartoncini andranno ritagliati in poligoni, preferibilmente quadrati e rettangoli, della dimensione desiderata.

- *Definire i poligoni.* Per definire i poligoni basterà utilizzare una riga e tracciare, con una matita sul cartoncino o con un pennarello nero sottile sulle copertine trasparenti, i lati che definiscono le forme desiderate da ritagliare.



CONSIGLIO!

Non si butta via niente: anche gli scampoli dei materiali saranno utili ai bambini per stimolare la fantasia e creare nuove visioni del mondo.

- Definire forme e figure di ispirazione. Per creare delle superfici simili a specchi sarà necessario creare quadrati 15 cm x 15 cm ritagliando la carta riflettente adesiva e dei quadrati di cartone della stessa misura, su cui farli aderire.

È importante che in questa fase i materiali siano solo predisposti e ritagliati perché saranno i bambini a scegliere come assemblarli.

Allestire il tavolo di lavoro

2

La fase di allestimento del tavolo di lavoro richiede grande cura perché è fondamentale: per i bambini il colpo d'occhio sui materiali a disposizione sarà il primo input, quello cioè da cui trarranno la prima ispirazione a creare. Su un piano di lavoro abbastanza grande (consigliamo circa 2 metri per 80 centimetri) si dispongono in fila gli occhiali, uno per ogni bambino. A ventaglio e divisi per colore si collocano i materiali preparati in precedenza: cartoncini, specchi, copertine trasparenti, carta metallizzata. Al centro del tavolo si dispongono un *potpourri* di coriandoli colorati e accanto le lenti prismatiche e di ingrandimento. In un altro angolo del tavolo trovano posto gli strumenti per lavorare sui materiali: scotch, colla stick, forbici, fustelle. Il risultato dovrà essere simile a una tavolozza che i bambini possono utilizzare per dare forma alla loro fantasia e «aumentare» gli occhiali.

RICICLANDO SI IMPARA!

L'ispirazione per visualizzare il mondo con occhi diversi si può cercare anche nella vita quotidiana: brillanti carte di caramelle, involucri colorati e trasparenti, fondi di bottiglia possono essere utilizzati per comporre una tavolozza di ispirazione tutta di riciclo.



3

Sperimentare

I bambini intorno al tavolo hanno libero accesso ai materiali e cominciano ad assumere nuovi e colorati punti di vista sistemandoli con le mani davanti agli occhi. In un primo momento esplorano col tatto i fogli, trasparenti, lucidi, sottili, spessi. Sperimentano diverse sensazioni e iniziano a individuare i materiali per loro più interessanti. Scoprono le potenzialità della combinazione tra di essi: sovrapposizione di filtri colorati, distorsione della vista mediante più specchi, scomposizione dell'immagine attraverso le lenti prismatiche o i cartoncini traforati... Provano nuovi, stravaganti e impensabili mix.

SVOLGIMENTO

Pronti per vedere altri mondi

TINKERING

4

Riflettere e scegliere

Il docente, nel suo ruolo di facilitatore, sollecita con delle domande la descrizione delle sensazioni visive: cosa succede se si posa lo sguardo dentro un prisma? E i cartoncini specchiati che effetto fanno? Cosa si ottiene sovrapponendo i colori? Che cosa si prova guardando il mondo attraverso le fessure create dai cartoncini sulle lenti?

Dopo aver acceso la curiosità dei bambini e avere stimolato la loro creatività, l'insegnante li accompagna nella scelta dei materiali che più li hanno incuriositi.





5

Comporre gli occhiali

- *Adeguare i materiali agli occhiali.* Dopo aver scelto i materiali che vogliono utilizzare, i bambini si dirigono al loro banco muniti di forme, colori e lenti. In questa fase sono liberi di intervenire tagliando, sovrapponendo e modificando tutto quello che hanno scelto di usare per i loro occhiali di realtà aumentata.
- *Incollare le composizioni.* Una volta preparati i filtri, li si fissa con la colla stick su un foglio di acetato trasparente e si taglia quest'ultimo a misura dell'occhiale. L'insegnante aiuta i bambini a fissare con lo scotch i filtri sulle lenti: in questo modo si creano dei veri e propri visori analogici che permettono di vedere la realtà deformata e arricchita da effetti nuovi. Se si vogliono riutilizzare i visori realizzati, è consigliabile fissare i filtri alle lenti con la colla a caldo.

Tutto è pronto per guardarsi attorno con occhi diversi.

CONSIGLIO!

È preferibile che i bambini con problemi di vista utilizzino come base dei loro vecchi occhiali: in questo modo la loro visione immersiva non sarà inficiata dal contrasto tra le due montature.

Stimolare i sensi

- *Indossare i visori.* Gli occhiali trasparenti in fila sul tavolo di lavoro sono ormai un ricordo lontano. Tripudi di coriandoli, giochi di specchi, prismi che brillano di luce come diamanti, forme, linee, colori prendono vita sulle lenti e arricchiscono la realtà, ovunque i bambini posino lo sguardo.
- *Muoversi nello spazio.* Ogni bambino indossa il visore analogico che ha creato e si muove nell'ambiente.
- *Scambiarsi i visori.* Una volta esplorato il mondo con nuovi occhi è tempo di cambiare punto di vista. I bambini si scambiano i visori per sperimentare gli effetti creati dai loro compagni.

6



7

Disegnare mondi «aumentati»

Sarà difficile tornare alla realtà, quella che si vede a occhio nudo. Ma è necessario per mettere a frutto l'esperienza appena vissuta. Dopo aver riposto i visori, il docente invita i bambini a rappresentare con un disegno il mondo «aumentato». Matite, colori, pennarelli e fogli bianchi sono gli strumenti per la rappresentazione. Il risultato somiglierà ai quadri di Pablo Picasso con forme più morbide, ai dipinti di Georges Braque più colorati, ai quadri di Maurits Cornelis Escher ma ancora più complessi. E prima di passare all'esplorazione di altri sensi un interrogativo aprirà un'accesa discussione: come ci vedono gli altri esseri viventi?

05/

CODING

PROGRAMMARE ROBOT UMANI

Grandi scienziati della robotica lavorano da decenni per realizzare macchine che abbiano comportamenti uguali a quelli degli esseri umani. Ma non ci sono ancora riusciti. Giocare a fare i robot invece è un proposito meno ambizioso, ma anche più raggiungibile, e ci permette inoltre di avere una maggiore comprensione del funzionamento dei dispositivi robotici. Su un campo da gioco tematico, una griglia formata per terra da 25 caselle, squadre di robot e programmatori si sfidano per arrivare all'obiettivo utilizzando le giuste istruzioni.

Prima di cominciare a giocare, sulla griglia si posizionano in maniera casuale oggetti rappresentativi del tema scelto. In ogni squadra

un bambino assume il ruolo di robot: colui che riceve i comandi dai compagni e si muove sulla griglia. Da un mazzo di carte che riportano domande riguardanti degli oggetti posizionati sul campo, l'insegnante ne estrae una a caso a ogni turno di gioco. La squadra deve rispondere alla domanda per individuare l'oggetto che deve raggiungere e i compagni di squadra devono fornire al loro robot vivente le istruzioni per arrivare all'obiettivo.

In questo modo si imparerà a collaborare e comunicare stabilendo dei ruoli e rispettandoli.

I bambini coinvolti svilupperanno il concetto di spazialità e acquisiranno la logica delle istruzioni e dei comandi.



Competenze in gioco

Pensiero computazionale, problem solving, collaborazione



Tempi

Preparazione: 30 minuti
Svolgimento: 2 ore



Unplugged

Attività che non richiede l'uso di dispositivi elettrici

RUOLO DELL'INSEGNANTE

In questa attività l'insegnante dà le istruzioni e le regole. Deve fare attenzione che tutto funzioni al meglio nelle dinamiche di gruppo, nel rispetto dei ruoli e nei turni di gioco. In una parola: è l'arbitro di gara.

MATERIALE OCCORRENTE

OGGETTI RAPPRESENTATIVI
DEL TEMA SCELTO



CARTONCINI
BIANCHI
E COLORATI



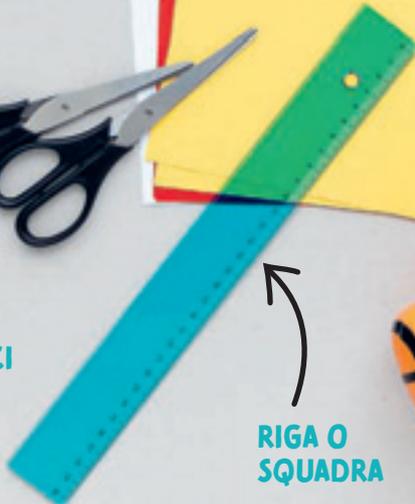
SCOTCH
COLORATO



FORBICI



RIGA O
SQUADRA



MATITE
E PENNE





PREPARAZIONE

1

Definire il campo di azione dei robot

La prima cosa da fare è definire il campo di azione — una griglia — in cui i bambini si muoveranno eseguendo comandi come dei veri e propri robot.

Per tracciare la griglia si possono sfruttare le mattonelle del pavimento, tenendo presente che le celle della griglia dovranno essere grandi almeno 40 x 40 cm.

- Usando lo scotch colorato, l'insegnante definisce sul pavimento il perimetro della griglia: un quadrato di almeno 2 x 2 m.
- Con lo stesso scotch colorato traccia poi delle linee perpendicolari e parallele a una distanza l'una dall'altra di almeno 40 cm. Il risultato sarà una griglia di 25 celle di almeno 40 x 40 cm.



2

Scegliere il tema e raccogliere gli oggetti tematici

L'insegnante stabilisce il tema su cui si sfideranno i robot, ad esempio natura, sport o festività: deve essere un tema semplice, da rappresentare tramite diversi oggetti legati al tema scelto. Ad esempio, per la natura potrà raccogliere fiori, legnetti, pietre; per lo sport palle/palloni/palline da tennis, rugby, calcio. La scelta è piuttosto libera, ma è necessario che gli oggetti siano riconoscibili in maniera inequivocabile per i bambini. Per una griglia di 25 caselle si utilizzano 5 oggetti.

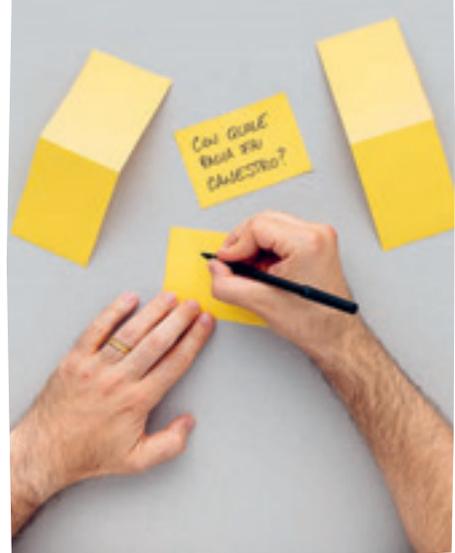
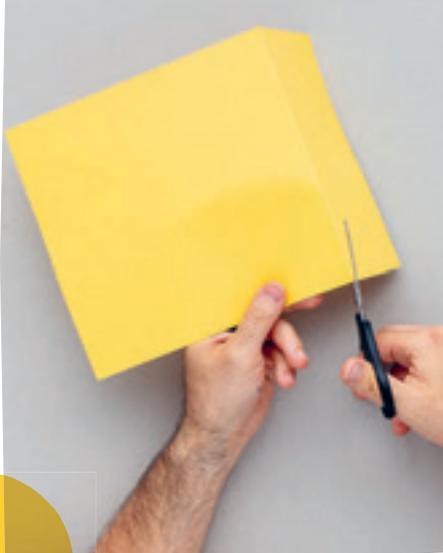
CONSIGLIO!

È bene scegliere un tema già proposto agli alunni: in questo modo programmare robot umani può essere un'attività per verificare e consolidare i concetti trattati.



RICICLANDO SI IMPARA!

Per l'attività Programmare robot umani si può scegliere il tema dell'ecologia. In questo modo l'attività diventa anche occasione per approfondire e scoprire le buone regole della raccolta differenziata e gli oggetti da raggiungere possono simboleggiare le diverse tipologie di rifiuti.



3

Realizzare le carte da gioco

Le carte da gioco saranno di dimensioni 10 x 7 cm. Per ottenerle sarà necessario ricavare una striscia alta 10 cm da un cartoncino colorato e piegare un lembo largo 7 cm da ripiegare a fisarmonica in base al numero delle carte da ricavare (che dovranno essere tante quante gli oggetti tematici).

Infine, ritagliate lungo le pieghe per ottenere le carte da gioco e scrivere su ogni carta un indoviniello o una domanda per individuare gli oggetti. Ad esempio: «Si usa per giocare a tennis». A quel punto la squadra che risponderà correttamente (pallina da tennis), guadagnerà un punto, ecc.

CODING



Definire la partenza

4

Come in Formula 1 la partenza è tutto. Usando uno scotch di un colore a contrasto con la griglia, l'insegnante stabilisce il punto di partenza dei robot che i bambini programmeranno. Questo punto di partenza sarà uguale per tutte le squadre in gioco. Si definiscono, «chiudendo» con il nastro adesivo, i tre lati della prima cella lasciando aperto solo quello che indica la direzione.

CONSIGLIO!

Per rendere più chiara la direzione è bene tracciare anche una freccia sul pavimento accanto alla griglia.



Posizionare gli oggetti

Ancora qualche passaggio prima di cominciare a giocare: l'insegnante posiziona in maniera casuale gli oggetti nel campo di azione dei robot.

5

SVOLGIMENTO

Squadre di programmatori al lavoro per muovere robot umani

6 Stabilire le squadre e assegnare i ruoli per ogni squadra

Il numero ideale di ogni squadra è di 3 bambini: uno sarà il robot che si muove nel campo di azione eseguendo i comandi dei compagni, uno sarà l'esperto in materia (ovvero colui che risponderà agli indovinelli, con l'aiuto degli altri) e uno sarà il portavoce, cioè l'unico incaricato di fornire le istruzioni al compagno. Tuttavia, la squadra potrà essere anche di 5 componenti: in questo modo, a parte il robot, avremo due componenti per ogni ruolo che si alterneranno a ogni turno di gioco.

Ora è davvero tutto pronto per cominciare, manca solo una cosa: il nome di battaglia per ogni squadra!

L'insegnante invita i bambini a fare un giro di prova seguendo le tappe del gioco spiegate nei capitoli seguenti.

CODING

Indovinare la risposta

L'insegnante estrae una carta dal mazzo preparato e legge ai bambini l'indovinello o la domanda: tutte le squadre hanno la possibilità di rispondere.

Chi sarà più veloce ad alzare la mano si guadagnerà il diritto di rispondere per primo.

La squadra che indovina la risposta avrà già un punto da segnare sul tabellone (come quelli che si ricevono al raggiungimento dell'oggetto senza errori, si veda il punto 8) ancor prima di cominciare a programmare.





8

Programmare i robot umani

- *Brainstorming.* Tutte le squadre avranno a disposizione da 3 a 5 minuti per disegnare su un foglio di carta i comandi che il compagno robot dovrà eseguire per raggiungere l'oggetto. I simboli per la scrittura del codice saranno le frecce *avanti*, *dietro*, *destra* e *sinistra*. Nella definizione del percorso i bambini dovranno tenere conto degli ostacoli, perché non si possono percorrere le celle occupate da un oggetto.
- *Comunicazione dei comandi.* Il portavoce è l'unico incaricato di fornire le istruzioni al proprio compagno robot seguendo i comandi scritti sul foglio.
- *Esecuzione dei comandi.* Il bambino robot si muove seguendo le istruzioni del compagno. Passo dopo passo dovrà cercare di raggiungere l'oggetto tematico. Se arriverà a destinazione senza errori, la sua squadra riceverà un punto che l'insegnante segnerà su un cartellone. Altrimenti, ci sarà il prossimo turno per programmare meglio.

CODING

Ripetere i turni di gioco fino all'ultimo oggetto

Indovinare la risposta, individuare l'oggetto tematico, programmare il robot e testare la programmazione: questo è il ciclo da ripetere fino a che non si saranno esaurite le carte.

Vince la squadra che ha totalizzato più punti rispondendo agli indovinelli e scrivendo i codici giusti per arrivare agli oggetti tematici.

Chissà che tra i programmatori di robot umani non ci sia l'inventore del robot che la scienza sta aspettando!

9



VARIAZIONE SUL TEMA

Al termine di ogni turno di gioco, l'insegnante può decidere di rivedere con le squadre i percorsi che hanno degli errori per correggerli insieme a loro o farli correggere alle squadre avversarie. Le correzioni non attribuiscono punteggio.

07/

MAKING

PICCOLI MAKER DI LIBRI SENSORIALI

L'attività prende ispirazione dagli approcci e dagli ausili didattici tradizionali, ideati da pedagogisti come Maria Montessori e Bruno Munari, per lo sviluppo della consapevolezza dei cinque sensi. I bambini realizzeranno un libro che, grazie a macchinari di produzione digitale come la lasercut, potrà integrare materiali un tempo di difficile lavorazione, quali legno, sughero e plastica. Questi materiali verranno tagliati e/o incisi appositamente per loro, a seconda del tema scelto dal gruppo classe. I bambini e gli insegnanti intraprenderanno percorsi insoliti e

stimolanti che intrecceranno messaggi visivi a percezioni tattili. Il risultato sarà un libro-oggetto sorprendente che potrà essere manipolato, letto ed esplorato da tutte le angolazioni.

Ogni libro è un'esperienza, ancora di più se ogni pagina assicura una sensazione diversa: il freddo del plexiglass, il caldo del feltro, la morbidezza dei fili di pile, il fruscio della rafia. I bambini saranno autori e rilegatori dei loro libri tattili: con i fili scriveranno storie e creeranno suggestioni. E anche la scelta delle pagine sarà fondamentale per il prodotto finito.



Competenze in gioco

Creatività, pensiero critico, auto-consapevolezza, capacità di comunicare



Tempi

Preparazione: 3 ore
Svolgimento: 2 ore e 30 minuti



Plugged

Attività che richiede l'uso di dispositivi elettrici

RUOLO DELL'INSEGNANTE

Il docente ha un ruolo di facilitatore. Oltre a favorire il flusso delle attività, sollecita la riflessione e la comunicazione delle esperienze sensoriali ed emotive.

MATERIALE OCCORRENTE

PAGINE IN LEGNO, PLEXIGLASS,
FELTRO, CARTONE TRAFORATE
AL LASER

RASO

RAFIA

ELASTICO

SPAGO

FORBICI
A PUNTA TONDA

PILE
O LANA

FORBICI



PREPARAZIONE

Tagliare al laser le pagine dei libri



Prima di coinvolgere gli alunni, l'insegnante preparerà le pagine dei libri sensoriali utilizzando le potenzialità della lasercut: una macchina che grazie alla tecnologia laser riesce a tagliare e intagliare diversi materiali. Le pagine saranno tagliate a laser o con i macchinari della scuola o presso il laboratorio di fabbricazione digitale più vicino. La pagina avrà la forma di un quadrato 15 x 15 cm avente su un lato dei fori rettangolari (3 mm x 1 cm, distanti 2 cm dal bordo) per la rilegatura.

Docenti aspiranti maker

- *Scaricare file pronti.* Se non si ha ancora dimestichezza con la grafica vettoriale e con l'utilizzo delle macchine a controllo numerico, basterà leggere questo QR code per accedere ai file pronti per la stampa da scaricare e consegnare al maker del FabLab di riferimento.
- *Tagliare le pagine presso un FabLab.* Su una penna USB, l'insegnante fornirà al maker i file delle pagine per i libri tattili, indicando i diversi materiali su cui tagliare e incidere le geometrie.

SCARICA I
PDF PER
LA STAMPA
LASER



VARIAZIONE SUL TEMA

I docenti che non hanno a disposizione una lasercut e non hanno FabLab vicini a disposizione possono lavorare manualmente su pagine di carta, cartone e stoffa.



Docenti maker

- *Progettare le pagine.* L'insegnante maker può creare trafori, geometrie e giochi di incastri sulle pagine che userà per lavorare con gli alunni usando il software open source Tinkercad. È un software caratterizzato da una interfaccia semplicissima, che lavora per sottrazione con forme geometriche già disponibili.
- *Esportare il file.* Una volta create le pagine su cui i bambini lavoreranno, bisognerà esportare il file per la stampa in 2D. Se necessario, bisognerà convertire il file nel formato compatibile con il software della lasercut che si ha a disposizione. Ad esempio, alcuni programmi leggono direttamente i file .svg scaricabili da Tinkercad. Altri devono essere trasformati in file .dxf oppure .ai.
- *Tagliare le pagine.* Aprendo il file con il software di riferimento della macchina, il docente avvierà il taglio modulando potenza e velocità del laser in base al materiale: più il materiale è rigido e duro più la velocità dovrà essere bassa e la potenza elevata. E viceversa.



VARIAZIONE SUL TEMA

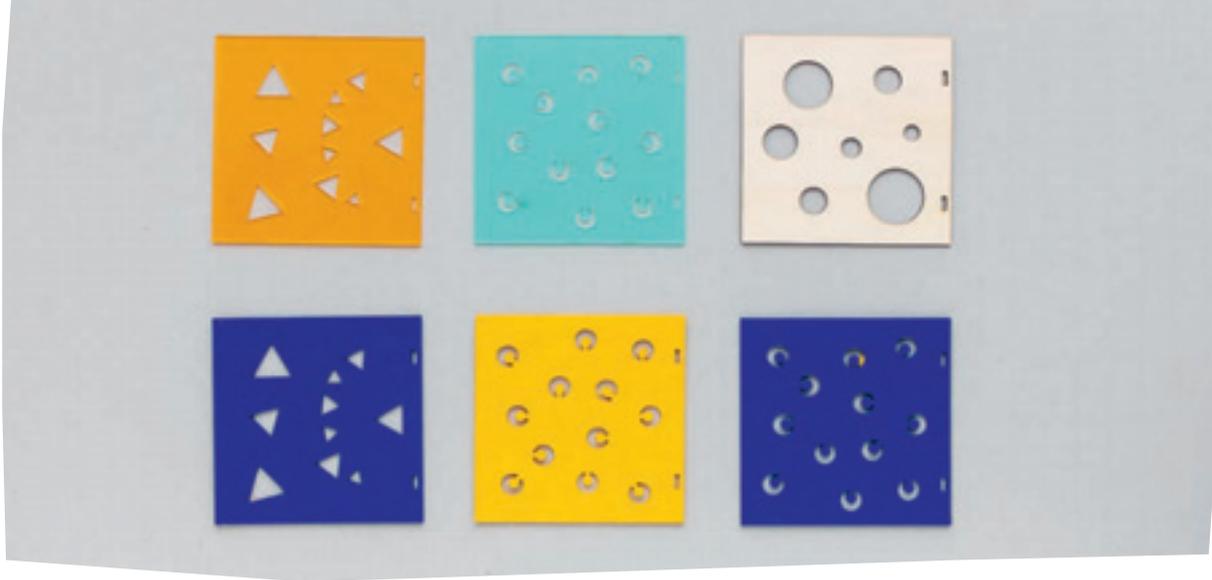
Anche i docenti maker possono utilizzare i file già pronti e personalizzarli, ricordando che la posizione delle figure geometriche e degli intarsi devono essere funzionali e stimolare la creatività dei bambini.

MAKING



2 Tagliare i fili delle matasse

Una volta preparate le pagine per i libri, sarà necessario dedicarsi all'«inchiostro» per la scrittura. Prima delle attività, il docente taglierà dalle loro matasse fili di rafia, lana, spago, elastico, di circa un metro ciascuno da disporre sui banchi di lavoro. In questo modo i bambini lavoreranno già su fili ridimensionati che potranno studiare col tatto e intrecciare sulle pagine del libro.



Allestire i banchi di lavoro

- *Allestire il banco delle pagine.* L'insegnante dispone tutte le pagine stampate su un banco di lavoro: la scrittura, in questo caso, non parte da una tabula rasa ma da un tabula fatta di trafori e l'«inchiostro» sarà fatto di fili e trame di materiali diversi.

Sul banco di lavoro si alterneranno colori e forme diversi così da stimolare la creatività dei bambini già al primo sguardo e sin dal primo tocco.

PAGINE SENSORIALI

Legno	Duro, ruvido, caldo
Cartoncino ondulato	Duro, semi-ruvido
Feltro	Molto morbido, caldo
Plexiglass smerigliato	Opaco, duro, freddo
Plexiglass	Liscio, duro, freddo

- *Allestire il banco dei materiali da intrecciare.* La stessa cura utilizzata per il banco delle pagine si avrà nell'allestimento del banco dedicato ai fili, perché è da qui che parte la scrittura dell'esperienza tattile.

Allo stesso modo si alterneranno spessori e colori per invitare i bambini a sperimentare con le mani le caratteristiche dei diversi materiali.

MATASSINE SENSORIALI

Rafia	Leggera e ruvida
Raso	Leggero e liscio
Pile	Leggero e soffice
Lana	Pelosa e morbida
Spago	Peloso e ruvido
Elastico	Allungabile e gommoso

3

MAKING





4

Dividere i bambini in gruppi

Prima di esplorare i materiali è preferibile già dividere i bambini in gruppi: ognuno sarà autore di una pagina e dal lavoro di ogni gruppo nascerà il libro sensoriale.

RICICLANDO SI IMPARA!

Ai fogli tagliati con la lasercut, si possono aggiungere pagine ricavate da scampoli di stoffa o da scatole di cartone riciclate.

MAKING

SVOLGIMENTO

Piccoli maker di libri sensoriali all'opera...

Esplorare i materiali

L'insegnante invita i bambini a esplorare i materiali: a toccarli, a sentire che sensazione provano quando passano la mano sull'opacità del plexiglass o sul legno nodoso o ancora quando si passano tra le dita lo spago ruvido o il morbidissimo pile.

5

6

Scegliere i materiali

Per favorire una spontaneità nell'esperienza tattile, l'insegnante non rivela subito ai bambini che realizzeranno un libro, ma li invita a scegliere i materiali che preferiscono e su cui lavoreranno, singolarmente ma disposti in gruppo. Ogni bambino sceglie una tavola e uno o più fili con cui lavorare.



7 Scrivere le pagine sensoriali

In questa fase l'insegnante invita i bambini a lavorare sulle tavole come se fossero pagine di un libro: intrecciando fili ruvidi tra le mezze lune, tessendo trame tra i triangoli con la lana e trovando combinazioni sempre nuove tra il vuoto e il pieno delle pagine che hanno a disposizione. Come Penelope: si tesse e si disfa, non per aspettare Ulisse ma per trovare la giusta armonia, quella della creatività libera. Ogni bambino lavora sulla sua tavola per tentativi; da soli ma interagendo con i compagni del gruppo, si introduce un concetto fondamentale per la cultura maker: la condivisione di punti di vista, di competenze, di stimoli.

8 Organizzare il volume

Quando i piccoli maker e autori saranno soddisfatti dei «versi» da loro intessuti, il gruppo di lavoro è pronto per rilegare il volume: ognuno può contribuire con la sua pagina. Insieme troveranno un accordo su quale pagina sarà la copertina: rigida o morbida? Opaca o trasparente? Di un colore brillante o scura? E così via, fino all'ultima.

MAKING

9

Rilegare i libri sensoriali

Con l'aiuto dell'insegnante il collettivo di autori maker è pronto per rilegare il libro facendo passare un filo elastico nei forellini rettangolari di tutte le pagine e bloccandolo poi con un nodo.



VARIAZIONE SUL TEMA

Il volume può essere il frutto del lavoro di uno o più gruppi o anche di tutta la classe: il risultato sarà un grosso volume enciclopedico.



10

Condividere il libro sensoriale

Una volta completato il lavoro, i bambini lo condivideranno: come in una vera comunità di maker, ogni gruppo racconterà agli altri come è stato progettato e realizzato il loro libro. Tra fili, geometrie, intrecci, la storia è stata scritta e i bambini sono diventati piccoli maker e giovanissimi autori.



VARIAZIONI SUL TEMA

Per stimolare ulteriormente la creatività dei bambini, l'insegnante può chiedere a ogni gruppo di inventare una breve storia in cui ogni pagina racconti una sequenza.