



GUIDA DIDATTICA PER COSTRUIRE IL PENSIERO COMPUTAZIONALE

Percorsi e schede
con indicazioni didattiche
e metodologiche
Progettazione curricolare
per competenze
Raccordi interdisciplinari

Verifiche
Percorso di robotica educativa
Percorso di Educazione Civica
Digitale (ECD)
Giochi di strategia

Questo ebook contiene materiale protetto da copyright e non può essere copiato, riprodotto, trasferito, distribuito, noleggiato, licenziato o trasmesso in pubblico, o utilizzato in alcun altro modo ad eccezione di quanto è stato specificamente autorizzato dall'editore, ai termini e alle condizioni alle quali è stato acquistato o da quanto esplicitamente previsto dalla legge applicabile.

Qualsiasi distribuzione o fruizione non autorizzata di questo testo così come l'alterazione delle informazioni elettroniche sul regime dei diritti costituisce una violazione dei diritti dell'editore e dell'autore e sarà sanzionata civilmente e penalmente secondo quanto previsto dalla Legge 633/1941 e successive modifiche.

Questo ebook non potrà in alcun modo essere oggetto di scambio, commercio, prestito, rivendita, acquisto rateale o altrimenti diffuso senza il preventivo consenso scritto dell'editore. In caso di consenso, tale ebook non potrà avere alcuna forma diversa da quella in cui l'opera è stata pubblicata e le condizioni incluse alla presente dovranno essere imposte anche al fruitore successivo.

Il percorso di Robotica è di Donatella Merlo

<i>Coordinamento</i>	Fabiana Polese
<i>Redazione</i>	Alessia D'Adamo
<i>Progetto grafico</i>	Tiziana Barigelletti, Corpo4 Team
<i>Impaginazione</i>	Fabio Gallo - pagina 32
<i>Disegni</i>	Luca De Santis
<i>Illustrazione di copertina</i>	Bebung
<i>Direzione artistica sistema visivo delle copertine</i>	46xy studio
<i>Realizzazione della copertina</i>	Bebung

Contenuti digitali

<i>Progettazione</i>	Fabio Ferri, Nicola Barzagli
<i>Redazione e Realizzazione</i>	Chiara Maganza, EICON s.r.l., IMMAGINA s.r.l., Lumina Datamatics, Sidecar Studio, Silvia Sferruzza
<i>Audio</i>	Sidecar Studio

Avvertenza: Occasionalmente, possono essere visibili in questo testo nomi, confezioni e marchi commerciali di prodotti o società. Non li abbiamo eliminati per non rendere le esemplificazioni e le immagini irreali e "false", quindi didatticamente inefficaci. L'autore e l'editore non intendono sostenere che i prodotti fotografati o citati siano migliori o peggiori di altri, né indirettamente consigliarne o sconsigliarne l'acquisto: non esiste alcun rapporto di nessun genere con i relativi produttori.

L'editore fornisce - per il tramite dei testi scolastici da esso pubblicati e attraverso i relativi supporti - link a siti di terze parti esclusivamente per fini didattici o perché indicati e consigliati da altri siti istituzionali. Pertanto l'editore non è responsabile, neppure indirettamente, del contenuto e delle immagini riprodotte su tali siti in data successiva a quella della pubblicazione, distribuzione e/o ristampa del presente testo scolastico.

Per ragioni didattiche i testi sono stati ridotti o adattati.

Per eventuali e comunque non volute omissioni e per gli aventi diritto tutelati dalla legge, l'editore dichiara la piena disponibilità.

La realizzazione di un libro scolastico è un'attività complessa che comporta controlli di varia natura. Essi riguardano sia la correttezza dei contenuti che la coerenza tra testo, immagini, strumenti di esercitazione e applicazioni digitali. È pertanto possibile che, dopo la pubblicazione, siano riscontrabili errori e imprecisioni.

Mondadori Education ringrazia fin da ora chi vorrà segnalarli a:

Servizio Clienti Mondadori Education

e-mail servizioclienti.edu@mondadorieducation.it

numero verde **800 123 931**

OBIETTIVO CODING 1° CICLO

- 3 OBIETTIVO CODING
- 7 CODING E PENSIERO COMPUTAZIONALE
- 9 I MATERIALI DELLA GUIDA CODING DI PRIMO CICLO
- 14 COMPETENZE DI RIFERIMENTO PER LA COSTRUZIONE DEI PERCORSI DI CODING
- 15 OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

PERCORSI PER LE CLASSI 1^a E 2^a

PERCORSO 1: SCIENZE INFORMATICHE

- 20 *Introduzione ai contenuti*
- 20 *Percorso didattico*
- 23 Felice di conoscervi!
- 24 Che cos'è un computer?
- 25 Le parti di un computer
- 26 La tastiera
- 27 Sì o no?
- 28 Acceso o spento?
- 29 Pixel art 1
- 30 Pixel art 2
- 31 Pixel art 3
- 32 **VERIFICA FORMATIVA** SCIENZE INFORMATICHE

PERCORSO 2.1: ALGORITMI • SEQUENZE E ISTRUZIONI

- 33 *Introduzione ai contenuti*
- 33 *Percorso didattico*
- 36 Abbinamenti
- 37 Vestiti in ordine
- 38 Ricostruisci il disegno 1
- 39 Ricostruisci il disegno 2
- 40 Sequenze
- 41 Algoritmi 1
- 42 Algoritmi 2
- 43 Istruzioni al telefono
- 44 Qual è la figura giusta?
- 45 **VERIFICA LIVELLO 1** ALGORITMI • 1
- 46 **VERIFICA LIVELLO 2** ALGORITMI • 2

PERCORSO 2.2: ALGORITMI • PERCORSI

- 47 *Percorso didattico*
- 49 Sequenze di istruzioni 1
- 50 Sequenze di istruzioni 2
- 51 Trova l'errore
- 52 In giro tra i ghiacci
- 53 Attività al computer con code.org
- 55 **VERIFICA LIVELLO 1** ALGORITMI • 1
- 56 **VERIFICA LIVELLO 2** ALGORITMI • 2

PERCORSO 2.3: ALGORITMI • ORDINAMENTO

- 57 *Percorso didattico*
- 59 Colori e grafi
- 60 Colori e numeri
- 61 Mettere in ordine
- 62 Addobbi e bottoni
- 64 Libreria in ordine
- 65 **VERIFICA LIVELLO 1** ALGORITMI • 1
- 66 **VERIFICA LIVELLO 2** ALGORITMI • 2

PERCORSI PER LA CLASSE 3^a

PERCORSO 1: SCIENZE INFORMATICHE

- 67 *Introduzione ai contenuti*
- 67 *Percorso didattico*
- 70 Input e output
- 71 Input e output in matematica
- 72 La tastiera
- 74 Raggruppamenti per 2
- 76 Lampadine e numeri
- 78 Pixel art
- 79 Pixel artistici
- 80 **VERIFICA LIVELLO 1** SCIENZE INFORMATICHE • 1
- 81 **VERIFICA LIVELLO 2** SCIENZE INFORMATICHE • 2

PERCORSO 2.1: ALGORITMI • SEQUENZE E ISTRUZIONI

- 82 *Introduzione ai contenuti*
- 82 *Percorso didattico*
- 85 Albero di parole
- 86 Tessere e istruzioni
- 88 Mappe e percorsi
- 89 Nord sud ovest est
- 90 Direzioni in Geografia
- 91 Segui le frecce
- 92 Il piano cartesiano
- 93 Percorsi sul piano cartesiano
- 94 Attività con code.org
- 98 **VERIFICA LIVELLO 1** ALGORITMI • 1
- 99 **VERIFICA LIVELLO 2** ALGORITMI • 2

PERCORSO 2.2: ALGORITMI • PERCORSI

- 100 *Percorso didattico*
- 102 Percorsi e forme
- 103 Al telefono
- 104 Barche nei canali
- 105 Senza staccare la matita
- 106 Festoni in bilico

- 107 *Map coloring 1*
- 108 *Map coloring 2*
- 109 **VERIFICA LIVELLO 1** ALGORITMI • 1
- 110 **VERIFICA LIVELLO 2** ALGORITMI • 2

PERCORSO 2.3: ALGORITMI • ORDINAMENTO

- 111 *Percorso didattico*
- 113 Ricerca
- 114 Battaglia navale
- 115 Mettiamo in ordine
- 116 Riordiniamo le carte
- 117 *Sorting network*
- 118 Palline in ordine
- 120 Mū tōrere
- 121 *Watermelon chess*
- 122 Verifica • ALGORITMI

PERCORSI TRASVERSALI

PERCORSO DI EDUCAZIONE CIVICA DIGITALE: ECD

- 124 *Introduzione ai contenuti*
- 125 *Percorso didattico*
- 126 Non dare informazioni agli sconosciuti
- 127 Quiz
- 128 Donne nella scienza
- 130 Sarà vero?
- 132 Il cittadino digitale

PERCORSO DI ROBOTICA EDUCATIVA

- 133 *Introduzione ai contenuti*
- 135 *Percorso didattico*
- 136 Che cos'è un robot?
- 137 Progettiamo un robot
- 138 Costruisco il mio robot
- 140 Storie di robot
- 141 Il robot sono io
- 142 Un problema da risolvere
- 143 Un'ape robot
- 144 I movimenti di Bee-bot
- 145 Bee-bot va a spasso
- 146 I programmi per Bee-bot
- 147 Bee-bot in difficoltà
- 149 Bee-bot disegna

- 151 **RUBRICA DI VALUTAZIONE**
- 152 **GRIGLIA DI AUTOVALUTAZIONE**

MATERIALI DIGITALI DELLA GUIDA

- 153 HUB • La scuola digitale
- 163 Guida pratica ai materiali digitali del Volume
- 164 Come accedere ai materiali di HUB Kids

- 165 **FORMAZIONE SU MISURA**

LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI

- OdA** Obiettivi di apprendimento
- CC** Competenze-chiave
(Raccomandazione del Consiglio europeo 2018)
-  **RD** Riferimenti disciplinari

LEGENDA DEI LOGHI

-  **CLIL** Attività CLIL per l'apprendimento integrato di lingua e contenuto
-  Attività che prevede l'utilizzo del robot Bee-bot

OBIETTIVO CODING

Gli insegnanti si trovano oggi a operare in contesti di apprendimento caratterizzati da una popolazione scolastica varia, socialmente e culturalmente eterogenea, che riflette il cambiamento di vaste proporzioni che sta interessando popoli, culture e stili di vita. La scuola, come luogo di aggregazione e formazione primaria, vive questa grande evoluzione attraverso i bambini che, con i loro vissuti, portano in classe l'anima di una collettività in continua trasformazione. Ogni giorno, in ogni scuola del nostro territorio, gli insegnanti cercano di operare nell'ottica dell'accoglienza e dell'inclusione con l'obiettivo prioritario di condurre tutti gli allievi a scoprire le loro attitudini per acquisire al meglio le abilità e le conoscenze applicabili alla quotidianità e per sviluppare progressivamente le competenze richieste dalla società e dalla vita stessa. I docenti lavorano oggi con estrema professionalità e agiscono quindi una didattica nuova, differenziata e inclusiva che presta attenzione alle modalità con cui ogni singolo alunno apprende e lavora.

A questi insegnanti, la collana "Obiettivo Insegnante" propone un completo itinerario metodologico, didattico e operativo che accompagna il loro lavoro dalla prima alla quinta classe della scuola primaria, alla luce delle *Indicazioni Nazionali del curriculum* (2012) e del documento *Indicazioni nazionali e nuovi scenari* (2018).

Quest'ultimo documento ribadisce con forza l'importanza di consentire a tutti gli studenti l'esercizio di una piena cittadinanza che necessita di strumenti culturali, di sicure abilità e competenze di base cui concorrono tutte le discipline.

In quest'ottica, alla scuola spettano alcune finalità specifiche: curare e consolidare le competenze e i saperi di base, far sì che gli studenti acquisiscano strumenti di pensiero necessari per apprendere e selezionare le informazioni, favorire l'autonomia di pensiero.

INSEGNARE OGGI

Per rispondere alle esigenze delle classi gli insegnanti devono mettere in campo, oltre alle imprescindibili competenze disciplinari e relazionali, numerose risorse personali che ruotano intorno a tre competenze fondamentali:

- *empowerment*, ovvero il potenziamento della consapevolezza di sé e della propria capacità di scelta, decisione, azione e controllo;
- *integrazione*, cioè la capacità di mettere insieme le differenze tra le persone e di sincronizzarle nell'ottica dell'inclusione;
- *facilitazione*, ossia l'insieme di competenze da agire con attitudine intenzionale per valorizzare e aumentare le potenzialità del singolo e del gruppo.

Il docente, che si impegna quotidianamente in classe per rendere la sua didattica accattivante e inclusiva, può avvalersi di molte strategie innovative, quali per esempio *l'apprendimento cooperativo*, la *didattica capovolta* e le *lezioni interattive* che coinvolgono l'intero gruppo classe in un'ottica di piena inclusione. Attraverso l'uso delle *tecnologie* l'insegnante può inoltre mediare e adattare ai bisogni formativi dei bambini i numerosi contenuti multimediali presenti nei libri digitali e in rete sui principali siti dedicati all'istruzione.

Nella costruzione di un curriculum completo e fruibile, i docenti devono innanzitutto prestare molta cura alla formazione personale e sociale degli studenti per contrastare il fenomeno di perdita di valori che sembra caratterizzare gli ultimi anni. Parole come

“rispetto”, “gentilezza”, “condivisione” devono tornare a far parte del vocabolario di base di tutta la popolazione scolastica e di tutte le famiglie al fine di arginare e superare i fenomeni di prevaricazione, di bullismo e di cyberbullismo tristemente riportati dai quotidiani.

VERSO UNA DIDATTICA INCLUSIVA

Oggi la finalità di ogni insegnante è quella di guidare e accompagnare il gruppo classe nel processo di apprendimento e di fornire a tutti gli strumenti logici e strategici che permettono di acquisire e di consolidare conoscenze, abilità e competenze. Poiché in molte classi sono presenti alunni che manifestano difficoltà di apprendimento riconosciute come Bisogni Educativi Speciali (BES), il compito prioritario dei docenti è quello di comprendere appieno le esigenze educative di ogni singolo allievo per definire *curricoli personalizzati e inclusivi* sulla concreta realtà del gruppo di apprendimento.

Per rispondere a tutte le forme di svantaggio e diversità, la scuola deve attuare una didattica sempre più inclusiva con l’obiettivo di realizzare le migliori condizioni di apprendimento e di ridurre, anche in maniera significativa, le problematiche e le “diversità” e mettere ogni alunno nella possibilità di esprimere al massimo le proprie attitudini. La scuola, infatti, in base alla qualità dell’apprendimento e al livello di partecipazione degli alunni, può costituire una “barriera” oppure un “facilitatore” per i bambini con difficoltà. I docenti, di fronte alle problematiche scolastiche riscontrate, sono chiamati ad attivare *interventi preventivi, abilitativi e di potenziamento* nell’ottica di una mobilitazione di tutte le risorse dell’apprendimento, e questo anche in assenza di una probabile futura diagnosi.

La didattica diventa “una didattica attenta ai bisogni di tutti” quando applica molteplici metodologie e si avvale di numerosi strumenti:

- valorizza linguaggi comunicativi differenti dal codice scritto attraverso mediatori didattici quali immagini, disegni, schemi;
- utilizza mappe mentali e concettuali;
- privilegia la didattica laboratoriale;
- sollecita nell’alunno l’autocontrollo e l’autovalutazione;
- incentiva la didattica di piccolo gruppo e il tutoraggio tra pari;
- promuove l’apprendimento collaborativo;
- fa uso di tecnologie opportune;
- propone misure compensative per il singolo e/o per tutta la classe.

Per assicurare alla popolazione scolastica le modalità di apprendimento più adeguate il Ministero ha previsto, con la Direttiva del 27 dicembre 2012, la redazione di un *Piano Didattico Personalizzato (PDP)*,* che può essere rivolto a uno o a tutti gli alunni con Bisogni Educativi Speciali. Il Piano è volto a rendere concreti e a documentare gli interventi di personalizzazione dei percorsi di apprendimento per definire e condividere con le famiglie le strategie educative e didattiche, le metodologie, gli strumenti e i criteri di valutazione.

* Una traccia per la stesura del PDP è inserita nel materiale docente della versione digitale della Guida.

Per strutturare i percorsi scolastici più efficaci per i propri alunni i docenti si impegnano costantemente in percorsi di formazione e ricercano strumenti efficaci e adattabili ai propri contesti di apprendimento.

La nuova collana di Guide “Obiettivo Insegnante” nasce come strumento didattico ricco di proposte operative e di materiali utili al lavoro in classe proprio per la sua “adattabilità” alle esigenze delle singole classi e dei singoli alunni. La progettazione dell’opera si realizza a partire dalla *Raccomandazione sulle competenze chiave per l’apprendimento permanente* del Consiglio dell’Unione Europea del 22 maggio 2018, che rinnova e sostituisce il precedente documento del 2006 e declina nel seguente modo le competenze chiave per l’apprendimento permanente:

- competenza alfabetica funzionale;
- competenza multilinguistica;
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- competenza digitale;
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- competenza in materia di cittadinanza;
- competenza imprenditoriale;
- competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

Per la Raccomandazione del Consiglio dell’UE la competenza è una combinazione di conoscenze, abilità e atteggiamenti, in cui:

- la **conoscenza** si compone di fatti e cifre, concetti, idee e teorie che sono già stabiliti e che forniscono le basi per comprendere un certo settore o argomento;
- per **abilità** si intende sapere ed essere capaci di eseguire processi e di applicare le conoscenze esistenti al fine di ottenere risultati;
- gli **atteggiamenti** descrivono la disposizione e la mentalità per agire o reagire a idee, persone, situazioni.

Tra le considerazioni che motivano l’aggiornamento delle competenze chiave, emerge in particolare come nella nostra società in rapida evoluzione siano indispensabili abilità quali la capacità di risoluzione di problemi, il pensiero critico, la capacità di cooperare, la creatività, il pensiero computazionale, strumenti che consentono di sfruttare in tempo reale ciò che si è appreso, al fine di sviluppare nuove idee, nuove teorie, nuovi prodotti e nuove conoscenze.

La Guida declina il piano formativo in un percorso ricco, graduale e strutturato in cui sono presenti anche le nuove e urgenti tematiche che interessano la collettività globale. Attraverso le proposte operative dei diversi anni vengono, infatti, affrontati argomenti che riguardano *l’educazione civica, la parità di genere, il bullismo, ecc.*

La costruzione di conoscenze e abilità attraverso l’analisi di problemi, la cooperazione, la sperimentazione, la laboratorialità sono tutti fattori imprescindibili per sviluppare competenze, apprendimenti stabili e significativi, dotati di valore per la cittadinanza. Tutto ciò richiede l’adozione di una progettazione curricolare unitaria e organica costruita su percorsi didattici che consentano la verifica e un’oggettiva valutazione.

La valutazione rappresenta una dimensione importante dell'insegnamento perché incide sulla formazione della persona influenzando sull'autostima e sulla fiducia in sé, fondamentali per la riuscita nella scuola e nella vita. La valutazione riveste quindi un ruolo fondamentale e complesso nella scuola di oggi, può assumere forme diverse e coinvolgere in modo diverso alunni e insegnanti.

La finalità principale del processo valutativo consiste nel migliorare l'apprendimento da parte degli allievi e deve avere essenzialmente una valenza formativa, come sottolineato anche dalle Indicazioni Nazionali:

"... la valutazione procede, accompagna e segue i percorsi curricolari. Attiva le azioni da intraprendere, promuove il bilancio critico su quelle portate a termine. Assume una prevalente funzione formativa, di accompagnamento dei processi di apprendimento e di stimolo al miglioramento continuo".

Nella valutazione si possono identificare tre principali obiettivi:

- supportare i processi di apprendimento degli allievi e dare informazioni ai docenti per prendere decisioni nel processo di insegnamento (valutazione formativa);
- certificare i risultati di ogni singolo allievo (valutazione sommativa);
- valutare la qualità del sistema educativo (valutazione di sistema).

La valutazione sommativa e quella formativa sono svolte durante le lezioni, dagli insegnanti di classe; la valutazione di sistema è una valutazione esterna (INVALSI).

CODING E PENSIERO COMPUTAZIONALE

Una società che diventa sempre più mobile e digitale deve esplorare nuove modalità di apprendimento. Le tecnologie digitali esercitano un impatto sull'istruzione, sulla formazione e sull'apprendimento mediante lo sviluppo di ambienti di apprendimento più flessibili, adatti alle necessità di una società ad alto grado di mobilità [...] Abilità quali la risoluzione di problemi, il pensiero critico, la capacità di cooperare, la creatività, il pensiero computazionale, l'autoregolamentazione sono più importanti che mai nella nostra società in rapida evoluzione.

(Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, Consiglio europeo del 22 maggio 2018)

Il documento del maggio 2018 torna insistentemente sulla necessità di sviluppare fin dai primi anni di scuola le **competenze digitali**, intese in senso lato: non solo “strumentalmente”, come capacità di utilizzare dispositivi informatici, ma come vero e proprio abito mentale.

I contenuti e gli obiettivi delle dette competenze sono oggetto di una trattazione a sé nel punto 4 del documento, che in uno dei suoi passaggi più pregnanti sottolinea l'importanza di istruire i cittadini del domani su come impiegare le tecnologie *con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società.*

DAL CODING AL PENSIERO COMPUTAZIONALE

Già nel documento del Comitato Scientifico Nazionale con le **Indicazioni Nazionali per il curriculum** della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione (*Indicazioni nazionali e nuovi scenari*), fa capolino il **pensiero computazionale**, tratteggiato come un processo mentale che consente di risolvere problemi di varia natura, attraverso l'utilizzo di metodi e strumenti specifici al momento di pianificare una strategia. Si tratta di un processo a metà tra il pensiero logico, la matematica e la creatività dello studente che affronta nuovi problemi. Egli deve riuscire, infatti, ad analizzare in modo preciso una serie di informazioni, mantenendo al tempo stesso l'apertura mentale che permette soluzioni nuove.

Il termine **coding** assume così un'accezione più ampia di quella datagli dagli informatici puri, finendo con l'inglobare le molte e varie competenze messe in campo per sviluppare negli alunni il pensiero computazionale, che va ben oltre la scienza informatica, toccando così moltissime discipline scolastiche.

In questo contesto, le attività didattiche hanno lo scopo di stimolare la curiosità degli alunni, guidandoli verso una nuova visione del mondo e di se stessi. Come riportato nelle Indicazioni Nazionali, ogni insegnante ha la possibilità di far svolgere le sperimentazioni e le osservazioni nei tempi e nei modi che ritiene più opportuni, purché ciò non comporti un'attuazione superficiale o inaccurata delle esperienze d'apprendimento.

Lo studente dovrà mettersi in gioco per dare un risvolto pratico a queste esperienze, utilizzando e potenziando la sua **capacità di astrazione**, che è uno degli aspetti chiave del pensiero computazionale. L'obiettivo di questa nuova competenza è molto **trasversale** e va a toccare sì materie quali la matematica e la tecnologia, ma può coinvolgere anche la dimensione del **linguaggio**, la capacità

di orientamento e movimento nello spazio della **geografia**, la **fantasia** e la **creatività** nel risolvere i problemi che si pongono in altri campi disciplinari. Proprio per questo è importante evidenziare il collegamento tra il pensiero computazionale e la realtà del mondo che ci circonda, così che lo studente abbia sempre presenti le implicazioni pratiche.

Le competenze che rientrano nell'orbita del coding comprendono la capacità di scomporre un problema in sotto-problemi più semplici, quella di generalizzare (ossia di riconoscere *pattern* e ripetizioni, somiglianze con quanto già si conosce) e infine quella di estendere e adattare i modelli appresi per affrontare nuovi problemi, sia pure d'altra natura.

Parimenti coinvolta è la capacità di trovare, valutare e confrontare varie soluzioni e strade per risolvere un problema. Più prettamente matematiche le competenze di **problem solving** e **pensiero algoritmico**, esercitate costantemente in tanti problemi che riguardano il pensiero computazionale.

Per raggiungere questi scopi è necessario creare un ambiente ottimale all'apprendimento, che permetta a ogni studente di sviluppare fiducia nelle proprie capacità, anche attraverso un confronto costruttivo con i compagni. Le attività inclusive di dialogo e **discussione** assumono dunque un ruolo di primaria importanza per l'apprendimento e il consolidamento delle conoscenze, in particolare modo per gli **studenti con bisogni educativi speciali**.

LE COMPETENZE SCIENTIFICO-MATEMATICHE

L'apprendimento di un pensiero computazionale non può essere dissociato da quello di competenze più specificamente matematico-scientifiche e tecnologiche. **Le competenze di base in campo scientifico e tecnologico** sono riconosciute come uno degli otto ambiti di **competenze chiave europee** per l'apprendimento continuo e permanente definite nella Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006.

La Raccomandazione del 2018 ha riconfermato l'importanza capitale delle suddette competenze, in considerazione del fatto che *le competenze richieste oggi sono cambiate: più posti di lavoro sono automatizzati, le tecnologie svolgono un ruolo maggiore in tutti gli ambiti del lavoro e della vita quotidiana*.

Non è un caso che le due competenze siano state raggruppate sotto un'unica dicitura; storicamente la conoscenza scientifica e quella tecnologica sono connesse l'una all'altra e influenzano reciprocamente il proprio sviluppo: se da un lato le scoperte scientifiche pongono le basi per nuove invenzioni tecnologiche, dall'altro il progresso tecnologico permette di investigare ambiti scientifici precedentemente ignoti. Riportando le definizioni del documento sopracitato, *la competenza in campo scientifico si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati. La competenza in campo tecnologico è considerata l'applicazione di tale conoscenza e metodologia per dare risposta ai desideri o bisogni avvertiti dagli esseri umani. La competenza in campo scientifico e tecnologico comporta la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino*. L'insegnamento ha dunque il ruolo di far diventare la **conoscenza scientifica e tecnologica** parte del substrato culturale della vita quotidiana degli alunni, al pari di tutte le altre conoscenze, abilità e competenze disciplinari.

Proporre un percorso di coding nel primo ciclo della scuola primaria non vuol dire insegnare a usare il computer a bambini di sei-sette anni, ma piuttosto promuovere, fin dalle prime esperienze scolastiche, un **modo di pensare “ordinato”, scientifico** e che sviluppi capacità di **problem solving** e di **riflessione metacognitiva** su tutto ciò che si fa (a partire, per esempio, dall’indossare correttamente gli indumenti uno sopra l’altro secondo un ordine logico).

In realtà, con i nostri alunni facciamo “coding” fin dall’inizio della scuola, in maniera più o meno evidente e dichiarata. Essere coscienti di queste operazioni, soprattutto come insegnanti, permette di creare schemi mentali, procedure e riflessioni metacognitive che renderanno più efficace l’apprendimento anche in altri campi.

I materiali proposti in questa Guida fanno riferimento ai nuclei tematici centrali del pensiero computazionale e del coding. La Guida è divisa in **due sezioni**, una per le classi Prima e Seconda e una per la classe Terza della scuola primaria. Ogni sezione è a sua volta suddivisa in due percorsi: il primo di introduzione alle **scienze informatiche**; il secondo, più ampio e articolato in sotto-percorsi, dedicato agli **algoritmi**. Seguono due percorsi trasversali per le tre classi di **Educazione Civica Digitale** e di **robotica educativa**, in stretta correlazione con i temi trattati nella Guida.

L’ordine con cui vengono proposti gli argomenti, sia all’interno di ogni percorso sia a livello globale, è stato definito in base a una **progressione nella difficoltà** dei temi affrontati e delle conoscenze necessarie allo svolgimento delle attività. Tuttavia, essendo ogni percorso (e ogni scheda operativa) autoconsistente, il docente ha la possibilità di modificare e ridefinire l’ordine degli argomenti in base alle proprie esigenze e a quelle del suo gruppo classe.

Si è scelto di non distinguere i percorsi di Prima e Seconda classe per permettere all’insegnante di avviare il lavoro sul coding quando lo ritiene più opportuno: potrebbe per esempio sviluppare solo il percorso relativo alle scienze informatiche in classe Prima e attendere invece la Seconda per introdurre gli algoritmi; oppure far “assaggiare” un po’ di tutto fin dal primo anno. Dipende chiaramente dalle esigenze e dalle difficoltà della classe, ma anche dalle opportunità che possono verificarsi durante l’anno di agganciare una certa scheda a un contenuto di matematica o a un’esperienza vissuta in prima persona dagli alunni.

Per facilitare la **personalizzazione dei percorsi**, ognuno di essi è corredato da un’introduzione ai contenuti per l’insegnante e da una presentazione del percorso didattico scheda per scheda.

LE INTRODUZIONI PER L’INSEGNANTE

Le **introduzioni ai contenuti** presentano al docente una panoramica degli argomenti trattati nel percorso e propongono alcuni suggerimenti metodologici, opportunamente contestualizzati, per approfondire particolari temi e avviare attività interdisciplinari e laboratoriali che possano stimolare la curiosità degli alunni e fornire loro una visione articolata e completa della materia di studio.

Nella **presentazione del percorso didattico** il docente può trovare una descrizione dettagliata dei materiali contenuti nel percorso, corredata da opportune istruzioni su come procedere alla **personalizzazione** delle schede operative, con particolare riferimento agli alunni con Bisogni Educativi Speciali.

Scheda per scheda, sono descritti i contenuti e le attività proposte, sono suggerite attività integrative o di approfondimento e sono forniti eventuali collegamenti con

altre schede operative della Guida, sia all'interno dello stesso percorso sia in relazione agli altri percorsi proposti.

A guidare gli alunni nel corso di tutto il volume, un simpatico personaggio, la robotina **Roby**, che aiuterà i bambini a immedesimarsi nelle diverse attività e fornirà loro preziosi suggerimenti.

LE SCHEDE PER GLI ALUNNI

I percorsi hanno una struttura ricorrente.

- Le **schede compilative** sono presenti nella Guida in numero maggiore rispetto alle altre e possono essere svolte dagli alunni sia individualmente sia a piccoli gruppi, in un'ottica di lavoro cooperativo. Attraverso le attività proposte, si cerca di affrontare i temi da un punto di vista non banale, che stimoli una riflessione e una rielaborazione delle conoscenze da parte degli alunni, in modo da raggiungere, passo dopo passo, le competenze disciplinari. Per facilitare la contestualizzazione delle schede in termini di competenze e collegamenti interdisciplinari, al piede di tutte le schede operative sono esplicitati i riferimenti alle **competenze chiave europee** (CC) e alle **discipline di riferimento** (RD). Questi suggerimenti risultano particolarmente utili al docente che voglia realizzare ulteriori attività per lo sviluppo delle competenze trasversali e personali.
- A chiusura di ogni percorso sono proposte le **prove di verifica**, che riprendono gli argomenti affrontati nelle precedenti schede operative. Tali prove di verifica possono essere proposte in classe insieme o separatamente, in base alle necessità.

I PERCORSI DI 1^a E 2^a E DI 3^a

PERCORSO 1 • SCIENZE INFORMATICHE

Il primo percorso è interamente dedicato a un'**introduzione alle scienze informatiche**, alla **trasmissione di dati** e alla **rappresentazione dell'informazione** nell'ambiente digitale, con collegamento matematico al **codice binario**.

Il percorso ha inizio con alcune attività sul **funzionamento del calcolatore** e dei suoi **dispositivi**, sia quelli di input che di output, per poi concentrarsi in particolare sull'uso della tastiera e sul funzionamento dello schermo (a tal scopo utilizzeremo la pixel art).

I computer, nel mondo odierno, usano delle cifre per rappresentare le informazioni e sono per questo chiamati **sistemi digitali**. Il modo più semplice e diffuso di rappresentare tali cifre è il **sistema di numerazione binaria**, che utilizza le cifre 0 e 1. Questo sistema è chiamato binario poiché usa solo due cifre, o stati (acceso o spento). Un bit (nome dato a ognuna di queste cifre) è memorizzato in una cella di memoria all'interno di un computer, o di un qualsiasi circuito elettrico atto allo scopo, che può essere appunto settato con alto voltaggio (1) o basso voltaggio (0). All'interno della memoria ci sono milioni di singoli bit, che assieme formano testo, numeri, immagini e qualsiasi altra cosa possa essere immagazzinata come dato. A questo livello scolastico, non è negli obiettivi fare della matematica utilizzando tale tipo di notazioni, ma ci interessa iniziare a far ragionare i bambini su **situazioni "binarie"**, a due stati.

Capire il codice binario può dunque significare anche comprendere come ogni tipo di informazione sia immagazzinata, elaborata e/o trasmessa da un dispositivo a un altro e può andare a svelare un po' il mistero di come funziona un calcolatore.

PERCORSO 2.1 • ALGORITMI • SEQUENZE E ISTRUZIONI

Il secondo percorso è dedicato agli algoritmi in tutte le loro possibili accezioni.

La **programmazione**, o **coding**, consiste nello scrivere istruzioni in un linguaggio di programmazione per dire al computer che cosa deve fare.

Scrivere un programma per il computer, o programmare, utilizza e stimola una **grande varietà di competenze**: pianificare cosa si vuole fare, ordinare la procedura, codificare le istruzioni nel linguaggio adatto, testare quanto prodotto, notare e localizzare eventuali errori, correggerli per far funzionare il programma nel modo giusto. In questo percorso, gli studenti si troveranno a esplorare alcuni semplici linguaggi per programmare, quelli che gli informatici chiamano “linguaggi di programmazione”, riconoscendo le varie problematiche di questo compito. Dovranno **dare comandi in sequenza**, come base fondante del programma al computer; eserciteranno l’abilità di capire cosa un programma è predisposto a fare, immaginando e prevedendo possibili output ed errori; cercheranno di **trovare eventuali errori**, correggendoli nella maniera migliore. Gli alunni potranno inoltre riflettere sulle modalità per **suddividere un problema grande in tanti problemi più piccoli** e per trovare **diverse soluzioni** atte a risolvere lo stesso problema.

Nello specifico, ancora prima di dare una definizione di algoritmo, iniziamo a parlare di **pattern e motivi che si ripetono**, a individuare **regolarità e sequenze**. Sarà richiesto agli alunni di mettere in ordine degli elementi in base a determinati criteri, ricostruire figure spezzate in tanti pezzi, fino alle tradizionali attività di ricomposizione di sequenze. Verranno infine introdotti gli algoritmi, per esplorarne alcuni di semplici, con attività pratiche in cui rendere tangibile l’esperienza. Nel percorso per la classe Terza si riescono anche a introdurre i concetti di **ciclo e iterazione**, presentati in modo molto intuitivo.

Un’attività di “programmazione” al computer è proposta tramite il sito “**code.org**”, per iniziare a prendere dimestichezza con il computer e imparare divertendosi.

PERCORSO 2.2 • ALGORITMI • PERCORSI

Con questa seconda parte del percorso, che propone una serie di **mappe e percorsi**, ci poniamo l’obiettivo di far ragionare gli alunni su problemi di tipo spaziale, relativi al movimento e alla scelta di percorsi, allo scopo di stimolare il pensiero computazionale. La trasversalità qui è evidente: le attività si ricollegano facilmente sia alla geografia che alla matematica.

Riflettere su quale sia il percorso migliore per raggiungere un certo obiettivo apre e rende complessa la richiesta fatta agli alunni. La **capacità di astrazione**, necessaria per trasformare il problema reale in un modello e viceversa, deve essere allenata già in tenera età: possiamo parlare in questa fase della vita di **pre-astrazione**, in quanto cognitivamente sappiamo che uno sviluppo vero e proprio avviene per molti negli anni successivi. Per svolgere al meglio le attività sono richieste inoltre delle competenze di **selezione delle soluzioni migliori** tra le possibili che vengono trovate (per esempio, più percorsi potrebbero costituire una soluzione, ma uno sarà migliore e più conveniente degli altri).

Infine, consigliamo di iniziare ad allenare la capacità di **giustificazione dei procedimenti adottati**, chiedendo agli alunni di spiegare perché essi siano funzionali al problema considerato, nonché la capacità di raccontare come si è arrivati alla soluzione del problema, nell’ottica di uno sviluppo della **riflessione metacognitiva**.

Nel percorso per le classi Prima e Seconda viene presentata una serie di schede di “programmazione” tramite il sito “**code.org**”, in quanto riteniamo utile qualche attività propedeutica prima di approcciarsi al computer vero e proprio.

PERCORSO 2.3 • ALGORITMI • ORDINAMENTO E GIOCHI

Quest'ultima sezione del secondo percorso presenta una serie di problemi matematici, prima relativi alla **colorazione di grafi e mappe**, poi con il tema dell'**ordinamento di oggetti** e della **ricerca** all'interno di una serie di elementi. Quelli dell'ordinamento e della ricerca sono due problemi strettamente collegati tra loro: viene da sé che, se degli elementi sono in ordine, sarà più facile effettuare una ricerca tra di essi, mentre in caso contrario la difficoltà aumenta dal momento che non c'è modo di individuare un criterio di ricerca funzionale. Si inizia quindi con una riflessione su come ordinare degli elementi, partendo da esempi e giochi per comprendere alcuni procedimenti, per poi discutere invece del problema della ricerca efficiente. Ancora una volta, è importante sottolineare che **non esiste una soluzione unica** e di volta in volta si dovrà valutare, tra le diverse possibilità, quale sia la migliore.

Molti dei problemi proposti possono essere trasposti nella realtà: questo facilita il coinvolgimento di tutti quegli alunni che magari solitamente non sarebbero così interessati alla matematica "tradizionale" o che la trovano particolarmente ostica. Le attività mettono inoltre in gioco capacità di movimento, coordinazione e, di nuovo, orientamento spaziale.

Altro aspetto che emerge in questo percorso è quello della **collaborazione**, visto sotto vari aspetti. In alcune attività il lavorare in team (o, riportandolo nell'ingegneria del calcolatore, avere "più cervelli" disponibili) permette di essere più veloci ed efficienti; in altre, addirittura, la collaborazione tra i membri del gruppo è una condizione imprescindibile per la risoluzione di un problema.

La parte finale del percorso presenta alcuni **giochi popolari** provenienti da Paesi lontani, giochi di strategia che nessuno conosce e che permetteranno dunque a tutti di partire dallo stesso livello. I giochi di strategia a due giocatori si pongono in contrapposizione ai giochi cooperativi, ma sono comunque utili per lo sviluppo della competenza sociale. Invitiamo gli insegnanti a discutere sul diverso approccio al gioco e sulle strategie da adottare, anche come metafora di situazioni quotidiane.

IL PERCORSO DI EDUCAZIONE CIVICA DIGITALE

La Guida propone in questa sezione alcune attività che trattano l'educazione civica digitale: argomento apparentemente distante dal pensiero computazionale, ma in realtà molto più che pertinente, perché il discorso intorno al coding non può essere scisso da quello relativo al **corretto utilizzo degli strumenti tecnologici**. Crediamo comunque che già i percorsi precedenti diano un forte contributo alla cittadinanza digitale nel creare **consapevolezza circa il funzionamento** di molti dispositivi, che invece nel nostro approccio da "utenti passivi" di solito utilizziamo solo da fruitori, senza riflettere sul come e sul perché funzionano.

Resta inteso che in un'epoca in cui i giovani si trovano ben presto alle prese con dispositivi, siti web e social media, è importante guidarli su come impiegare utilmente le nuove tecnologie. Le **competenze di cittadinanza digitale devono essere viste come un completamento dell'educazione civica più tradizionale**, cercando insieme a essa di formare cittadini con senso di responsabilità verso la società. Utilizzando quotidianamente gli strumenti tecnologici, risulta ancora più difficile intuirne e valutarne le possibili ricadute sulla società, capire l'impatto esercitato dall'istantaneità con cui le informazioni vengono diffuse e dai contenuti che ogni giorno mettiamo in condivisione tecnologica con il mondo. Non possiamo sicuramente eliminare l'uso delle tecnologie dalla vita dei giovani, e da qui la necessità di accompagnarli in un percorso per l'utilizzo in sicurezza di tali, potenti, strumenti.

IL PERCORSO DI ROBOTICA

L'ultima sezione della Guida è dedicata alla **robotica educativa** e inizia con attività *unplugged* studiate per creare un primo contatto degli alunni con le **problematiche connesse all'uso dei robot**. I bambini inventano storie, costruiscono, programmano e diventano essi stessi robot per capire come gestire il movimento.

Poi arriva l'ape robot **Bee-bot** che obbedisce ai loro comandi e vive le sue avventure in un mondo "a quadretti" su cui si muove con lentezza e regolarità. Giocando con l'ape robot, gli allievi imparano le **basi della programmazione** con il vantaggio di poter controllare immediatamente, con un oggetto concreto, il risultato della loro programmazione per validarla o correggerla. Si crea così un legame quasi affettivo tra gli alunni e il piccolo robot che aumenta la motivazione e la voglia di affrontare sempre nuove sfide.

IL CLIL

All'interno delle schede operative saranno presenti alcune attività che utilizzano come lingua veicolare l'**inglese, lingua d'elezione dell'informatica**, utile anche per riprendere alcuni termini del lessico di uso comune che sono entrati nella lingua italiana.

SUGGERIMENTI PER L'USO

Per facilitare il lavoro di **personalizzazione del percorso** da parte del docente, le schede operative presenti possono essere proposte alla classe sia all'interno del percorso suggerito, sia insieme alle schede operative corrispondenti dei precedenti percorsi, oppure singolarmente.

Nella parte finale, la Guida propone alcune pagine con le istruzioni per accedere alle **risorse digitali e personalizzabili** disponibili su HUB Scuola, che permettono non solo di sfruttare al meglio tutti gli strumenti offerti dalla Guida cartacea, ma anche di trasformarli e integrarli per adattarli alle esigenze della classe.

- **Tabelle di progettazione** delle pagine 14-19 scaricabili in versione modificabile
- **Raccomandazione del Consiglio europeo** del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente
- **BES** – Strumenti d'intervento
- Progetto **Framework UNESCO**

COMPETENZE DI RIFERIMENTO PER LA COSTRUZIONE DEI PERCORSI DI CODING

COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE <i>Dalla Raccomandazione del Consiglio 2018</i>	PERCORSI IN CUI VENGONO ESERCITATE
Competenze digitali	Tutti i percorsi, in particolare Classe 1 ^a e 2 ^a percorsi 1 • 2.2 • Classe 3 ^a percorsi 1 • 2.1
Utilizza, accede, filtra, valuta, crea, programma e condivide contenuti digitali, mantenendo un atteggiamento riflessivo e critico.	
Mette a frutto le sue competenze come strumento ausiliare per esercitare una cittadinanza attiva, collaborare con gli altri, perseguire creativamente obiettivi personali o sociali.	
Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria	Tutti i percorsi
Ha la capacità di servirsi del pensiero logico e razionale per verificare un'ipotesi e per maturare la disponibilità a rinunciare alle proprie convinzioni, se invalidate da nuovi risultati empirici	
Comprende i progressi, ma anche i limiti e i rischi delle teorie, applicazioni e tecnologie nella società in senso lato.	
È in grado di maneggiare gli strumenti tecnologici nonché i dati scientifici per conseguire obiettivi, prendere decisioni, giungere a conclusioni supportate da dati probanti.	
Comprende gli aspetti matematici della digitalizzazione.	
Sa indagare analiticamente la realtà ed è capace di comunicare le conclusioni e i ragionamenti afferenti.	
Ha consapevolezza dell'interrelazione tra le competenze in scienza, tecnologia, ingegneria e matematica (STEM) e gli ambiti dell'arte, della creatività, dell'innovazione.	
Competenza alfabetica funzionale	Tutti i percorsi
Individua, comprende, esprime, crea e interpreta concetti, sentimenti, fatti e opinioni, in forma sia orale sia scritta, utilizzando materiali visivi, sonori e digitali attingendo a varie discipline e contesti.	
Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare	Classe 1 ^a e 2 ^a tutti i percorsi • Classe 3 ^a percorsi 2.1 • 2.2 • 2.3
È in grado di individuare le proprie capacità, di concentrarsi, di gestire la complessità, di riflettere criticamente e di prendere decisioni.	
Sa comunicare costruttivamente in ambienti diversi, collabora nel lavoro in gruppo, manifestando tolleranza e comprendendo punti di vista diversi dai propri.	
Ha capacità di imparare e di lavorare sia in modalità collaborativa sia in maniera autonoma, organizzando il proprio apprendimento e valutandolo, e sa cercare sostegno quando opportuno.	
Competenza in materia di consapevolezza ed espressioni culturali	Classe 1 ^a e 2 ^a percorsi 1 • 2.1 • 2.3 • Classe 3 ^a percorsi 1 • 2.2
Ha la capacità di impegnarsi in processi creativi, sia individualmente sia collettivamente.	
Ha un atteggiamento aperto e rispettoso nei confronti delle diverse manifestazioni dell'espressione culturale e manifesta curiosità nei confronti del mondo e disponibilità a partecipare a esperienze culturali.	
Competenza multilinguistica	Classe 3 ^a percorsi 1 • 2.3
Ha la capacità di comprendere messaggi orali, e di leggere testi, a livelli diversi di padronanza in diverse lingue, a seconda delle esigenze individuali.	
Competenza imprenditoriale	Classe 1 ^a e 2 ^a percorso 2.3
È in grado di lavorare attivando creatività, che comprende immaginazione, pensiero strategico e risoluzione dei problemi, nonché riflessione critica e costruttiva in contesti nuovi e diversificati.	
Competenza in materia di cittadinanza	Classe 1 ^a e 2 ^a percorso 2.1 • Classe 3 ^a percorso 2.3
Si impegna efficacemente con gli altri per conseguire un interesse comune o pubblico.	
Lavora con atteggiamento responsabile e costruttivo.	

Obiettivi di apprendimento CLASSI 1^a e 2^a

PERCORSO 1 • SCIENZE INFORMATICHE

COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE

Competenze digitali – Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria – Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare – Competenza alfabetica funzionale – Competenza in materia di consapevolezza ed espressioni culturali

Obiettivi di apprendimento	RD	Pag.	Schede
Imparare a seguire le istruzioni con attenzione e precisione	Italiano, Arte e Immagine	23	Scheda 1 – Felice di conoscervi!
Comprendere il concetto di “macchina” e riconoscerne la funzione	Storia	24	Scheda 2 – Che cos’è un computer?
Conoscere le componenti principali della macchina “computer”	Inglese, Tecnologia	25	Scheda 3 – Le parti di un computer
Conoscere la tastiera del computer	Tecnologia	26	Scheda 4 – La tastiera
Iniziare a comprendere la logica binaria del calcolatore	Italiano, Scienze	27	Scheda 5 – Sì o No?
Iniziare a comprendere la logica binaria del calcolatore e il funzionamento dei pixel		28	Scheda 6 – Acceso o spento?
Conoscere il linguaggio informatico alla base della trasmissione delle informazioni	Arte e immagine	29 30 31	Scheda 7 – Pixel art 1 Scheda 8 – Pixel art 2 Scheda 9 – Pixel art 3

PERCORSO 2.1 • ALGORITMI • SEQUENZE E ISTRUZIONI

COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE

Competenze digitali – Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria – Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare – Competenza alfabetica funzionale – Competenza in materia di consapevolezza ed espressioni culturali – Competenza in materia di cittadinanza

Obiettivi di apprendimento	RD	Pag.	Schede
Individuare caratteristiche e riconoscere pattern	Geometria	36	Scheda 1 – Abbinamenti
Riconoscere la sequenza corretta nello svolgimento di un’azione	Matematica	37	Scheda 2 – Vestiti in ordine
Imparare a riordinare le sequenze per ottenere un certo risultato	Arte e immagine	38-39	Schede 3A e 3B – Ricostruisci il disegno 1 e 2
Imparare a completare le sequenze	Geometria, Arte e immagine	40	Scheda 4 – Sequenze
Comprendere il concetto di algoritmo	Arte e immagine, Italiano	41-42	Schede 5A e 5B – Algoritmi 1 e 2
Dare e ricevere istruzioni	Geometria	43	Scheda 6 – Istruzioni al telefono
Controllare le istruzioni ricevute e individuare eventuali errori		44	Scheda 6 – Qual è la figura giusta?

PERCORSO 2.2 • ALGORITMI • PERCORSI

COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE

Competenze digitali – Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria – Competenza alfabetica funzionale – Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare

Obiettivi di apprendimento	RD	Pag.	Schede
Imparare a dare istruzioni di movimento e a distinguere destra e sinistra	Italiano, Educazione motoria	49 50	Scheda 1 – Sequenze di istruzioni 1 Scheda 2 – Sequenze di istruzioni 2
Imparare a trovare errori all'interno di una serie di istruzioni	Italiano, Educazione motoria	51	Scheda 3 – Trova l'errore
Imparare a trovare il percorso più breve individuando il sottografo minimo	Matematica	52	Scheda 4 – In giro tra i ghiacci
Iniziare a prendere dimestichezza con la scrittura delle linee di codice	Informatica	53-54	Schede 5 e 6 – Attività al computer con code.org

PERCORSO 2.3 • ALGORITMI • ORDINAMENTO

COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE

Competenze digitali – Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria – Competenza alfabetica funzionale – Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare – Competenza in materia di consapevolezza ed espressioni culturali – Competenza imprenditoriale

Obiettivi di apprendimento	RD	Pag.	Schede
Imparare a trovare il numero cromatico di una figura	Geometria, Arte e immagine	59	Scheda 1 – Colori e grafi
Prendere dimestichezza con il problema del <i>map coloring</i>	Arte e immagine, Geografia	60	Scheda 2 – Colori e numeri
Affrontare i primi problemi di ordinamento	Matematica, Italiano	61	Scheda 3 – Mettere in ordine
Riordinare oggetti riconoscendone le caratteristiche esteriori	Arte e immagine, Geometria	62	Scheda 4 – Addobbi e bottoni
Riordinare oggetti riconoscendone le caratteristiche esteriori	Arte e immagine, Matematica	64	Scheda 5 – Libreria in ordine

Obiettivi di apprendimento CLASSE 3^a

PERCORSO 1 • SCIENZE INFORMATICHE

COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE

Competenze digitali – Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria – Competenza alfabetica funzionale – Competenza multilinguistica – Competenza in materia di consapevolezza ed espressioni culturali

Obiettivi di apprendimento	RD	Pag.	Schede
Imparare a distinguere i dispositivi di input e output del calcolatore	Inglese, Tecnologia	70	Scheda 1 – Input e output
Comprendere i concetti di input e output e applicarli alla matematica	Matematica	71	Scheda 2 – Input e output in matematica
Conoscere il funzionamento della tastiera	Tecnologia	72	Scheda 3 – La tastiera
Iniziare a comprendere il funzionamento del codice binario	Matematica	74	Scheda 4 – Raggruppamenti per 2
Saper leggere e utilizzare il codice binario	Matematica	76	Schede 5 – Lampadine e numeri
Conoscere il linguaggio informatico alla base della trasmissione delle informazioni	Arte e immagine	78	Scheda 6 – Pixel art
Conoscere il linguaggio informatico alla base della trasmissione delle informazioni	Arte e immagine	79	Scheda 7 – Pixel artistici

PERCORSO 2.1 • ALGORITMI • SEQUENZE E ISTRUZIONI

COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE

Competenze digitali – Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria – Competenza alfabetica funzionale – Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare

Obiettivi di apprendimento	RD	Pag.	Schede
Imparare a seguire una sequenza di passaggi	Italiano	85	Scheda 1 – Albero di parole
Imparare a seguire delle istruzioni per raggiungere un certo obiettivo	Geografia, Matematica	86	Scheda 2 – Tessere e istruzioni
Imparare a compiere le scelte giuste per raggiungere un obiettivo	Geografia	88	Scheda 3 – Mappe e percorsi
Conoscere i punti cardinali	Geografia	89	Scheda 4 – Nord Sud Ovest Est
Conoscere i punti cardinali e usarli per fornire indicazioni	Geografia	90	Schede 5 – Direzioni in Geografia
Imparare a seguire delle istruzioni date e a orientarsi nello spazio	Geografia	91	Scheda 6 – Segui le frecce
Conoscere il piano cartesiano e saper fornire le coordinate di un punto	Matematica	92	Scheda 7 – Il piano cartesiano
Conoscere il piano cartesiano e saper fornire le coordinate di un punto	Matematica	93	Scheda 8 – Percorsi sul piano cartesiano
Riconoscere le istruzioni corrette per completare un percorso	Tecnologia	94	Scheda 9 – Attività con code.org
Comprendere il concetto di ripetizione e capirne l'utilità nel fornire delle istruzioni	Tecnologia	95-97	Schede 10 e 11 – Attività con code.org

PERCORSO 2.2 • ALGORITMI • PERCORSI

COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE

Competenze digitali – Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria – Competenza alfabetica funzionale – Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare – Competenza in materia di consapevolezza ed espressioni culturali

Obiettivi di apprendimento	RD	Pag.	Schede
Imparare a impostare una sequenza di istruzioni	Geometria	102	Scheda 1 – Percorsi e forme
Imparare a dare le istruzioni in maniera corretta per raggiungere uno scopo	Geometria	103	Scheda 2 – Al telefono
Iniziare a riflettere insieme per individuare regole matematiche	Matematica	104	Scheda 3 – Barche nei canali
Riflettere insieme per individuare regole matematiche	Geometria	105	Scheda 4 – Senza staccare la matita
Applicare la teoria dei grafi a una situazione reale	Matematica	106	Scheda 5 – Festoni in bilico
Applicare in maniera intuitiva il concetto di numero cromatico	Geometria, Geografia, Arte e immagine	107	Scheda 6 – <i>Map coloring 1</i>
Applicare in maniera intuitiva il concetto di numero cromatico	Arte e immagine	108	Scheda 7 – <i>Map coloring 2</i>

PERCORSO 2.3 • ALGORITMI • ORDINAMENTO

COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE

Competenze digitali – Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria – Competenza alfabetica funzionale – Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare – Competenza in materia di cittadinanza – Competenza multilinguistica

Obiettivi di apprendimento	RD	Pag.	Schede
Imparare a organizzare una ricerca e a trovare la strategia più efficiente	Matematica, Musica	113	Scheda 1 – Ricerca
Trovare la strategia più efficiente per portare a termine una ricerca	Matematica	114	Scheda 2 – Battaglia navale
Imparare a riordinare numeri e parole	Matematica, Italiano	115	Scheda 3 – Mettiamo in ordine
Imparare a riordinare delle figure usando strategie efficaci	Matematica	116	Scheda 4 – Riordiniamo le carte
Imparare a utilizzare una <i>sorting network</i> per riordinare delle quantità	Matematica	117	Scheda 5 – <i>Sorting network</i>
Imparare a collaborare con gli altri per trovare strategie efficaci	Educazione civica	118	Scheda 6 – Palline in ordine
Trovare strategie efficaci per raggiungere un obiettivo	Educazione civica	120- 121	Scheda 7 – MŪ TÖRERE Scheda 8 – <i>Watermelon chess</i>

Percorsi trasversali

PERCORSO DI EDUCAZIONE CIVICA DIGITALE – ECD

Pag.	Schede
126	Scheda 1A – Non dare informazioni agli sconosciuti
127	Scheda 1B – Quiz
128	Scheda 2 – Donne nella scienza
130	Scheda 3 – Sarà vero?
132	Scheda 4 – Il cittadino digitale

PERCORSO DI ROBOTICA EDUCATIVA

Pag.	Schede
136	Scheda 1 – Che cos'è un robot?
137	Scheda 2 – Progettiamo un robot
138	Scheda 3 – Costruisco il mio robot
140	Scheda 4 – Storie di robot
141	Scheda 5 – Il robot sono io
142	Scheda 6 – Un problema da risolvere
143	Scheda 7 – Un'ape robot
144	Scheda 8 – I movimenti di Bee-bot
145	Scheda 9 – Bee-bot va a spasso
146	Scheda 10 – I programmi per Bee-bot
147	Scheda 11 – Bee-bot in difficoltà
149	Scheda 12 – Bee-bot disegna

PERCORSO 1 • SCIENZE INFORMATICHE

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

Come funziona
un computer?

Troviamo apparecchi tecnologici ormai ovunque nel nostro quotidiano. Tutti impariamo a utilizzarli per qualsiasi necessità. I computer sono nati come **calcolatori**, o potremmo dire semplici calcolatrici, ma ora sono diventati molto di più: sono database di informazioni, librerie, cineteche, sistemi di scrittura e disegno e molto altro. Ma come funzionano? Come fanno a pensare? Come fanno a farli funzionare in modo così intelligente e veloce?

La vera **Computer Science**, la “scienza dei computer”, è basata su **algoritmi, risoluzione di problemi e procedure da completare**. Il computer è il mezzo che ci permette di utilizzare l’informatica e renderla potente, ma il cuore scientifico della materia non è dipendente dal calcolatore disponibile, bensì dagli algoritmi che implementiamo al suo interno.

Un computer lavora trasformando i **dati**, il materiale grezzo che ha scritto al suo interno, in **informazione** che l’utente può capire. Sono considerati informazione i numeri, le immagini, le parole. Un buon inizio per comprendere il funzionamento del computer è cercare di capire come esso trasmetta questi dati, e come questi diventino, appunto, informazione.

Dispositivi di
input e output

È importante soffermarsi inizialmente sulla **composizione di un computer** per capire come i dati vengono trasmessi da una sua componente a un’altra. Collegati al calcolatore ci devono infatti essere dei **dispositivi di input e output**: input è tutto ciò che il computer riceve, tutti i dispositivi che permettono all’utente di immettere delle informazioni nel cuore del calcolatore; output sono i dati che il computer invia, sotto forma di diversi tipi di informazione, agli utenti. Tastiera, mouse, microfono, lettore CD/DVD, scanner sono allora dispositivi di input, mentre schermo, casse, stampante sono dispositivi di output. Interessante notare come, nei dispositivi più moderni, lo schermo touchscreen sia un dispositivo di entrambi i tipi.

Questo percorso intende dunque fornire ai bambini più piccoli alcune informazioni sul funzionamento del calcolatore e farli riflettere sui concetti di input e output e anche – prima di introdurre ai livelli successivi il codice binario – su oggetti che possano avere uno stato di ON/OFF, acceso o spento. La **pixel art**, infine, permette di dare spazio al lato più artistico dei bambini, pur essendo concettualmente importante per comprendere la trasmissione di dati a uno schermo e la creazione di immagini.

PERCORSO DIDATTICO

Contenuti

La seguente unità costituisce, idealmente, un primo incontro degli alunni con i concetti base delle scienze informatiche. Si parte da alcune attività sulle diverse **componenti di un computer**, considerando le periferiche di input e quelle di output, per poi passare a una **descrizione della tastiera** e di vari componenti o oggetti reali che possano rappresentare due stati, **acceso o spento**. Quest’ultima attività pone le basi per la successiva introduzione dei codici binari. Il percorso si conclude con una parte più artistica, relativa al disegno di immagini in un calcolatore, e una matematica, con delle elaborazioni sulla rappresentazione dei numeri nel sistema binario.

Indicazioni per una
didattica inclusiva

Le attività presentate in questo e negli altri percorsi proposti nella Guida sono inclusive sotto molti punti di vista. L’**innovatività del tema** permette di allineare le conoscenze di base necessarie: i prerequisiti, cioè, sono pressoché nulli. I **lavori di gruppo** aiutano il coinvolgimento dei soggetti più deboli, che spesso di fronte a problemi pratici riescono a esprimere meglio le loro soluzioni rispetto a contesti

più impostati. L'apertura dei problemi, cioè il non avere una sola soluzione corretta già definita, consente di far emergere alcune capacità di **pensiero trasversale** degli alunni, che in alcuni casi vi sorprenderanno!

Gli argomenti affrontati in questo percorso si prestano bene allo svolgimento di attività didattiche inclusive in cui vengano privilegiati **lavori di tipo manuale e di gruppo**: si potrebbero per esempio proporre attività di “ricostruzione” di un vecchio computer, per toccarne con mano le diverse componenti, oppure gli alunni potrebbero collaborare per creare una sorta di “pixel art umana”, come proseguimento dell'attività delle ultime schede, formando i disegni di persona (ciascun bambino tiene un cartoncino colorato sopra la testa o indossa una maglietta di un certo colore, in modo da rappresentare un pixel). In alternativa gli studenti possono lavorare a coppie o a piccoli gruppi e disegnare diverse figure con fogli di carta o post-it colorati.

Scheda 1: Felice di conoscervi!

Questa scheda introduce **Roby**, il personaggio che ci accompagnerà per tutto il volume raccontando ai bambini storie per contestualizzare i problemi e guidandoli alla scoperta del pensiero computazionale. La simpatica robottina potrà essere colorata, ritagliata e montata sul suo “pedistallo” per essere utilizzata come **segnaposto** durante le attività di spostamento e le altre in cui può essere utile avere una “pedina”.

Scheda 2: Che cos'è un computer?

Con la seconda scheda inizia davvero il nostro percorso partendo dall'oggetto “computer”. Per introdurre che cos'è un computer, un calcolatore, dobbiamo necessariamente parlare di **macchine**. La macchina viene presentata ai bambini come uno strumento che può **semplificare il lavoro dell'uomo**. Ricollegandosi alla loro esperienza, a quali macchine conoscono (anche quelle che non chiamano “macchine”), la definizione risulta funzionale.

Scheda 3: Le parti di un computer

La scheda presenta le diverse **componenti** di un computer. Sarebbe estremamente efficace se gli alunni avessero a disposizione un vecchio computer da aprire per vederne i vari pezzi. Mostrare ai bambini come è fatto dentro un computer risulta utile per far loro comprendere che esso funziona scambiando dati all'interno, tra le sue varie componenti.

Forniamo di seguito un **piccolo glossario** per spiegare ai bambini la funzione di alcune delle parti principali del computer.

Monitor/Schermo: simile allo schermo della tv, mostra quello che il computer sta facendo.

Tastiera: permette di scrivere le informazioni che poi vengono memorizzate dal computer.

Altoparlanti: consentono di ascoltare la musica e l'audio che esce dal computer.

Mouse: serve per scegliere le varie opzioni sul computer.

Stampante: permette di stampare su carta i nostri documenti.

Processore: è il centro dei calcoli del computer.

Scheda 4: La tastiera

Questa è una scheda pratica di Tecnologia sullo **scopo e il funzionamento della tastiera**. Si consiglia ovviamente, se possibile, di fornire agli alunni una vera tastiera e di proporre loro di scrivere parole e numeri. Piano piano si potrà insegnare anche a trovare i vari simboli e a utilizzare tutti i tasti.

Scheda 5: Sì o no?

In questa scheda si parte un po' da lontano per arrivare a comprendere la **logica binaria del calcolatore**. Senza entrare nei dettagli del codice binario, con i bambini

più piccoli possiamo introdurre questa idea utilizzando cose a loro note che presentino una logica binaria. Allo scopo, si sottopongono agli studenti alcune domande la cui risposta può essere “sì” oppure “no”. Si può anche farli riflettere su quali quesiti abbiano una risposta che è per forza giusta e quali invece abbiano risposte soggettive. E si potrà far notare loro come, in entrambi i casi, le risposte possibili siano comunque solo due: a una domanda come “Ti piace la cioccolata?” si potrà rispondere “sì” o “no” liberamente, ma comunque la risposta sarà una di queste due.

Scheda 6: Acceso o spento?

Riprendendo alcuni oggetti che possono essere accesi o spenti, introduciamo – pur senza nominare il codice binario – il fatto che **il computer ragioni in modo binario**, ON/OFF. In questo frangente, facciamo notare ai bambini che tante delle cose da loro individuate che possono essere accese o spente hanno in comune un **interruttore** (o dei pulsanti per accendere o spegnere).

Nella parte finale, si introduce il concetto che davvero il computer invia i dati da trasformare in immagini sullo schermo utilizzando un linguaggio che assomiglia molto a quello della scheda: deve cioè dare passo passo le **caratteristiche di ogni singolo pixel**, altrimenti, se salta anche solo un piccolo dettaglio, parte dell’informazione sarà mancante.

Schede 7, 8 e 9: Pixel art

Dopo aver lanciato l’idea di acceso e spento nella scheda precedente, iniziamo a utilizzare questo concetto per colorare lo schermo. Dopo aver spiegato che cosa sia il **pixel** (vedi riquadro sotto), invitiamo i bambini a fare della vera **pixel art**: disegni con i pixel, aumentando di volta in volta il numero dei colori, sempre facendo corrispondere a ognuno di essi un codice particolare.

Si inizia appunto dal concetto di acceso e spento, che diventano **0** e **1** (in questo caso preferiamo utilizzare già i numeri binari, ma potrebbe essere fatto con qualsiasi codice o simbolo), per poi proseguire sostituendo a ogni colore un numero. È bene far notare ai bambini che, dal momento che l’informazione relativa a ogni quadratino (pixel) viene inviata con **un codice diverso per ogni colore**, all’aumentare dei colori diventano di conseguenza più complessi i codici.

Una proposta di ulteriore sviluppo a scuola, in ottica inclusiva e di collaborazione di tutta la classe, potrebbe essere quella di disporre i bambini secondo uno schema voluto per formare delle piccole immagini (anche a colori, utilizzando delle magliette colorate), delle forme oppure delle lettere. Dopo averli fotografati dall’alto, da una distanza sufficiente, si potrà mostrare loro attraverso le fotografie come appaiono quando “impersonano i pixel”.

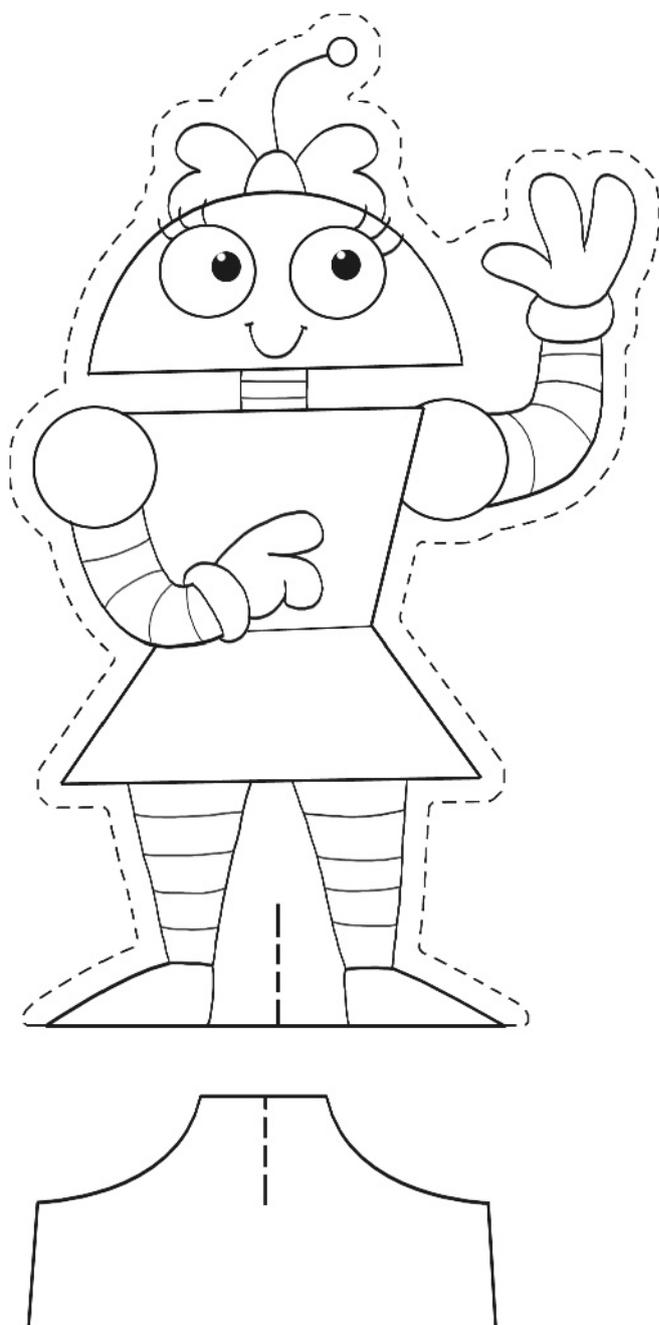
La parola “**pixel**” deriva dall’inglese *PICTure ELeMent* e indica il singolo punto all’interno di un’immagine. Sugli schermi di solito è un piccolissimo quadratino, visibile solo se ci si avvicina allo schermo o se si ingrandisce molto un’immagine. Come fanno gli schermi a riprodurre delle immagini? Il computer invia allo schermo l’**informazione relativa a ogni quadratino**, con un **codice diverso per ogni colore**. Se i colori sono soltanto due, la trascrizione è semplice, ma per gli schermi a colori è necessario creare dei codici più complessi.

FELICE DI CONOSCervi!

ROBY È UNA PICCOLA ROBOT CHE VIENE DAL FUTURO.

SARÀ LEI A GUIDARTI IN QUESTO VIAGGIO ALLA SCOPERTA DEL COMPUTER!

1 SEGUI LE ISTRUZIONI E CREA LA TUA ROBY-SEGNAPOSTO.



COLORA ROBY
COME VUOI TU



RITAGLIA ROBY
E LA BASE CON
PRECISIONE



INCOLLA ROBY
E LA BASE SU UN
CARTONCINO



RITAGLIA IL
CARTONCINO: SEGUI
IL PROFILO DI ROBY



TAGLIA LUNGO LE
LINEE TRATTEGGIATE



INCASTRA ROBY
SULLA BASE

CHE COS'È UN COMPUTER?

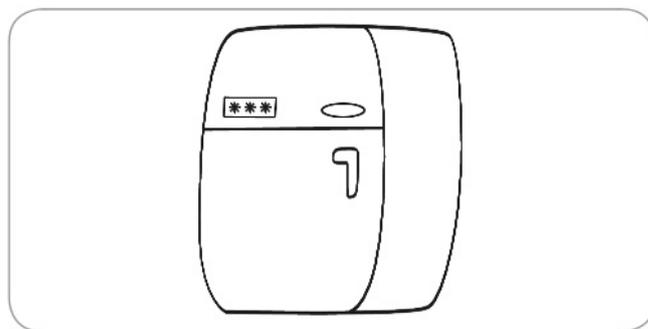
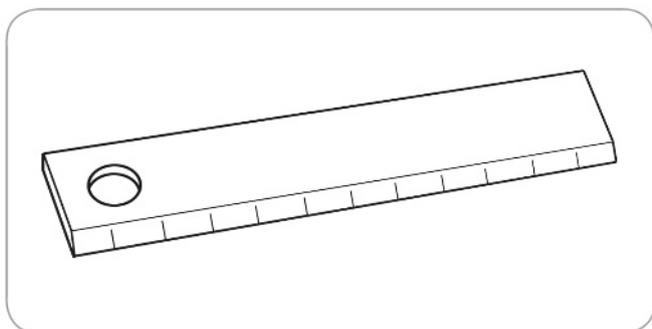
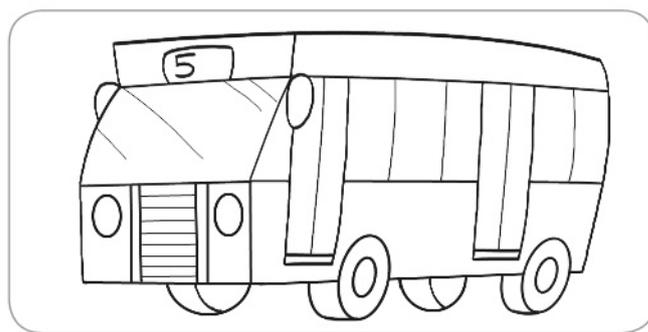
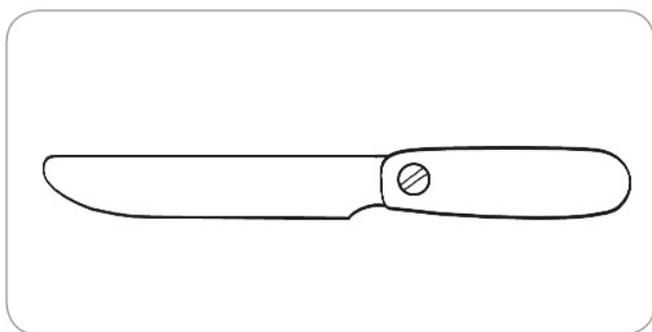
LEGGE L'INSEGNANTE

Un computer è una **macchina**.
 E che cos'è una macchina? No, non stiamo parlando di automobili! Una macchina è qualcosa di costruito dall'uomo per semplificare il suo lavoro.
 Uno dei primi esempi di macchina è la **ruota**.
 Alcune macchine più moderne hanno bisogno di **elettricità**. La lavatrice è una macchina, così come il cellulare, e anche il computer!



RICORDA: UN COMPUTER, DA SOLO, NON È INTELLIGENTE;
 SIAMO NOI A DOVERGLI DARE LE ISTRUZIONI PER LAVORARE!
 IL COMPUTER AIUTA LE PERSONE MA NON PRENDE IL LORO POSTO!

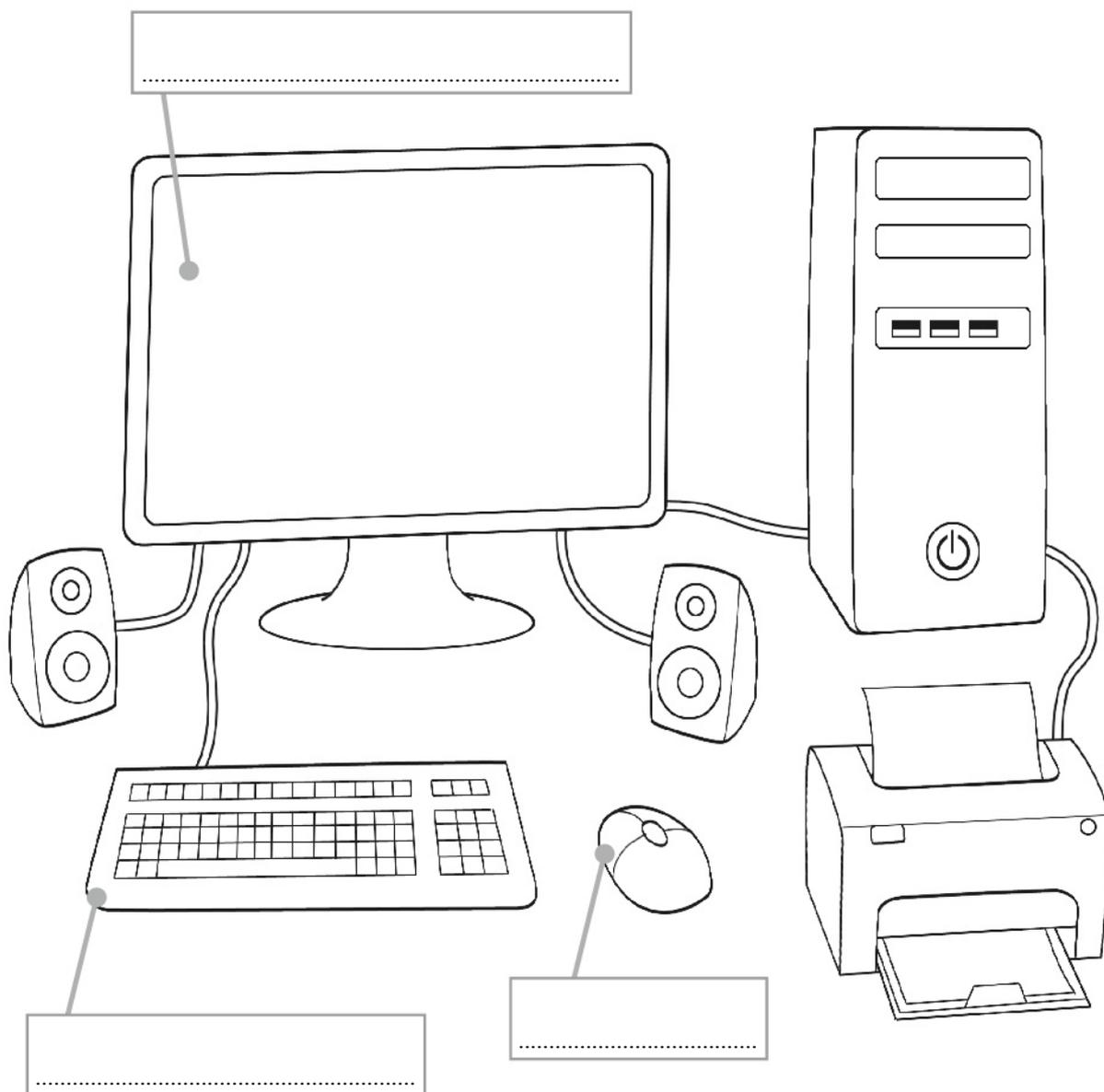
1 QUESTE FIGURE RAPPRESENTANO DELLE MACCHINE?
 PROVA A PENSARE A COSA CI AIUTANO A FARE.



LE PARTI DI UN COMPUTER

1 INSERISCI NELLE ETICHETTE I NOMI DELLE SEGUENTI PARTI:

SCHERMO • TASTIERA • MOUSE



2 RISPONDI A QUESTE DOMANDE.

- A) QUALI DI QUESTI OGGETTI CONOSCI?
- B) NE HAI VISTO UTILIZZARE QUALCUNO?
- C) NE CONOSCI ALTRI?

LA TASTIERA

1 RISPONDI ALLE DOMANDE.

A) CON CHE COSA SCRIVI SUL QUADERNO?

.....

B) PUOI UTILIZZARE GLI STESSI STRUMENTI PER SCRIVERE ANCHE SUL COMPUTER?

SÌ NO

C) DI CHE COSA HAI BISOGNO PER SCRIVERE AL COMPUTER? DI UNA

LEGGE L'INSEGNANTE

Esistono **tastiere** di vario tipo. Le prime erano meccaniche: si spingeva un tasto e partiva una levetta che premeva l'inchiostro sul foglio. Erano le cosiddette "**macchine da scrivere**".

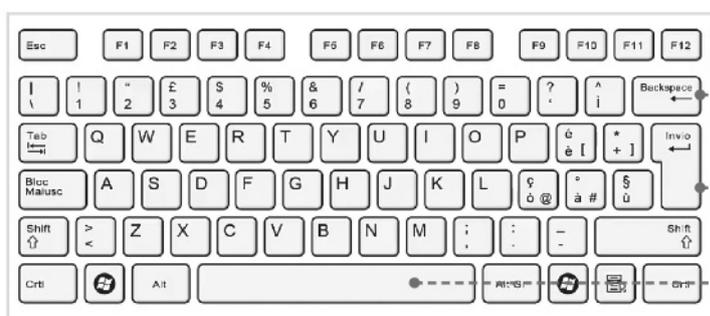


2 IMPARA A SCRIVERE CON LA TASTIERA.

COLORA:

► IN ROSSO I TASTI CHE SERVONO PER SCRIVERE LE LETTERE;

► IN AZZURRO QUELLI CHE SERVONO PER SCRIVERE I NUMERI.



PER CANCELLARE

PER ANDARE A CAPO

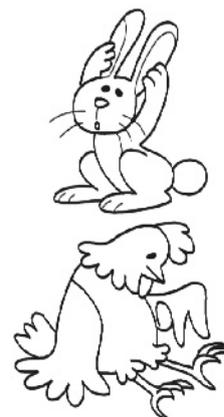
PER INSERIRE UNO SPAZIO

SÌ O NO?

1 INDICA CON UNA X LA RISPOSTA CORRETTA.

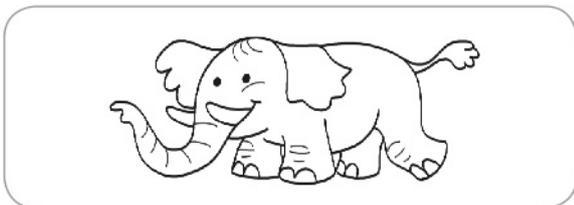
- ▶ I PESCI VIVONO SUGLI ALBERI?
- ▶ LE MELE CRESCONO SUGLI ALBERI?
- ▶ UNA PALLA È QUADRATA?
- ▶ IL CONIGLIO HA LE ORECCHIE?
- ▶ LA GALLINA HA QUATTRO ZAMPE?

SÌ	NO

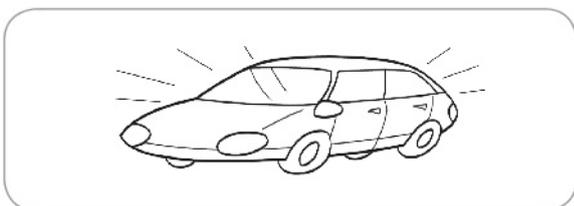


SÌ E NO SONO PAROLE CHE SONO L'UNA IL CONTRARIO DELL'ALTRA.

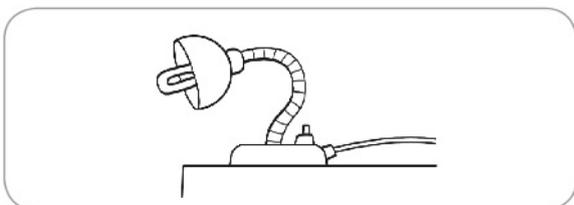
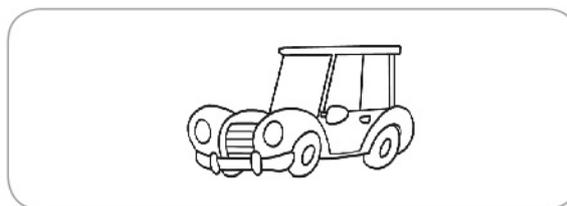
2 TROVA IL CONTRARIO DELLE PAROLE QUI SOTTO.



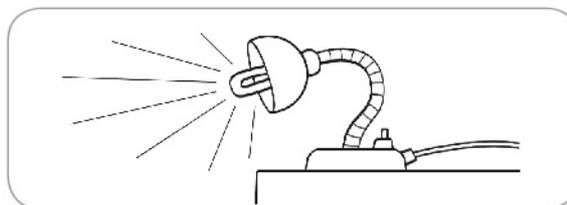
GRANDE



NUOVA



SPENTO



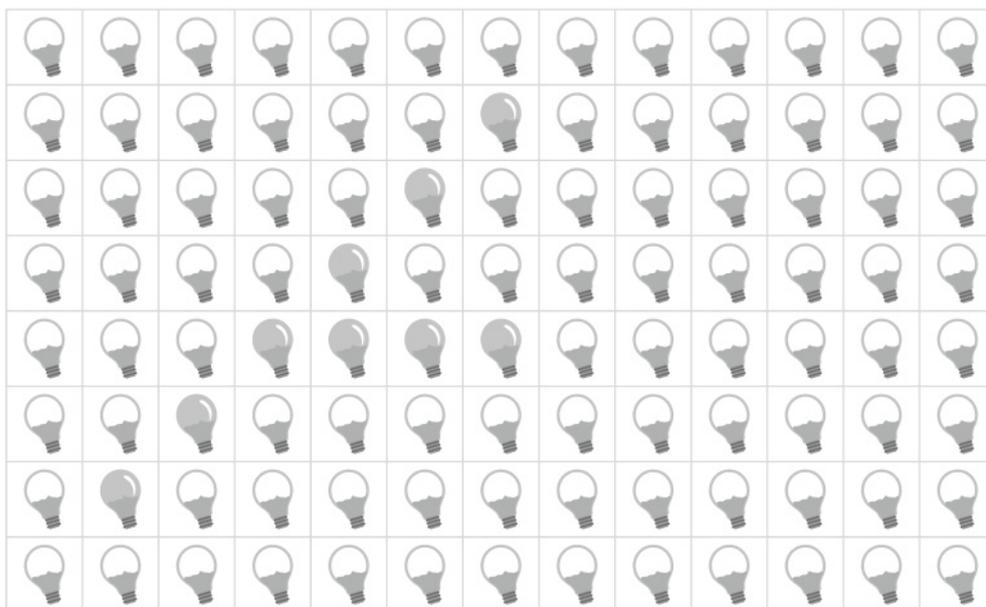
ACCESO O SPENTO?

LE LAMPADINE POSSONO TROVARSI SOLO IN DUE SITUAZIONI: POSSONO ESSERE ACCESE  O SPENTE .

- 1** TI VENGONO IN MENTE ALTRE COSE CHE POSSONO ESSERE ACCESE O SPENTE?

UNO SCHERMO DEL COMPUTER È FORMATO DA TANTE PICCOLE LAMPADINE. IMMAGINA DI POTERLE ACCENDERE O SPEGNERE UNA AD UNA.

- 2** SE VUOI FAR COMPARIRE SULLO SCHERMO LA LETTERA “A”, COME FAI? FINISCI DI COLORARE LE LAMPADINE CHE DEVONO ESSERE ACCESE PER COMPLETARE LA “A”.



- 3** PROVA A DARE LE ISTRUZIONI PER FARE LA LETTERA “A”: QUALI LAMPADINE SONO ACCESE? QUALI SONO SPENTE?

PRIMA RIGA DA SINISTRA: SPENTA – SPENTA – SPENTA...

.....

PIXEL ART 1

1 ROBY HA MANDATO DEI MESSAGGI IN CODICE PER VEDERE SULLO SCHERMO DEI DISEGNI. COLORA LE CASELLE COME INDICATO.

ATTENZIONE! COLORA SOLO LE CASELLE CORRISPONDENTI AL NUMERO 1, COME NELL'ESEMPIO.

ESEMPIO

0 =

1 =

0 1 0 0 0 1 1 0



0 =

1 =

0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	0



0	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0



PIXEL ART 2

1 FAI UN DISEGNO NELLA GRIGLIA; POI SCRIVI A LATO LE ISTRUZIONI (IL CODICE) PER RIPRODURLO.

RICORDA:

0 =

1 =

0 1 0 0 0 1 1 0



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 SE VUOI UN'IMMAGINE A COLORI, DEVI USARE PIÙ NUMERI. RIESCI A RIPRODURRE LA SEGUENTE IMMAGINE?

0 = BIANCO

1 = NERO

2 = VIOLA

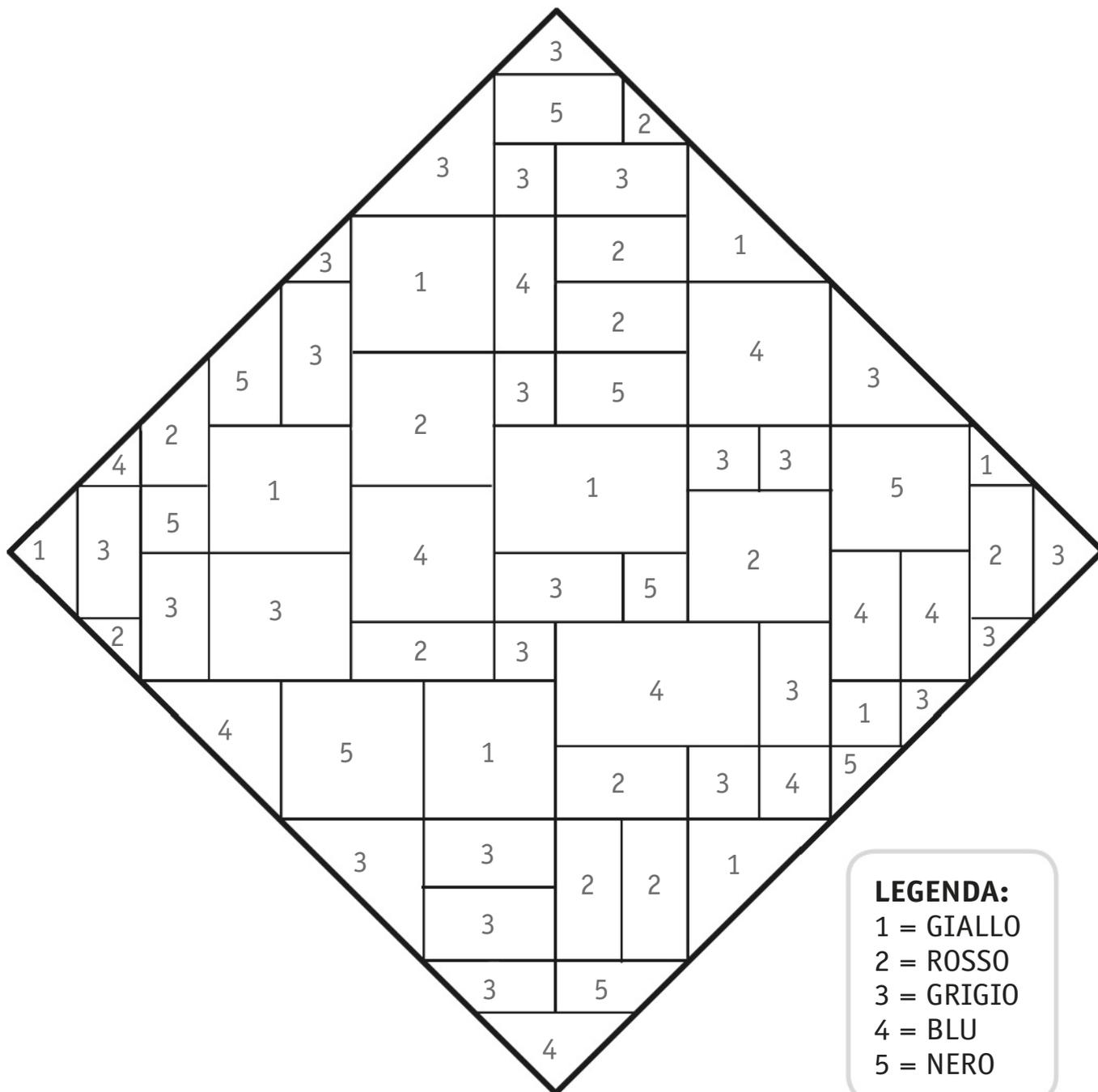
0	0	1	0	0	1	0	0
2	2	0	1	1	0	2	2
2	0	2	1	1	2	0	2
2	2	2	1	1	2	2	2
0	2	2	1	1	2	2	0
0	2	2	1	1	2	2	0
2	0	2	1	1	2	0	2
0	2	2	0	0	2	2	0



PIXEL ART 3

ANCHE MONDRIAN, UN FAMOSO ARTISTA, UTILIZZAVA LA PIXEL ART MOLTO TEMPO PRIMA CHE INVENTASSERO I COMPUTER!

- 1** COLORA IL DISEGNO COME HA FATTO MONDRIAN NELL'OPERA "COMPOSIZIONE CON GRIGLIA VII (SETTIMA)":
SEGUI LA LEGENDA.

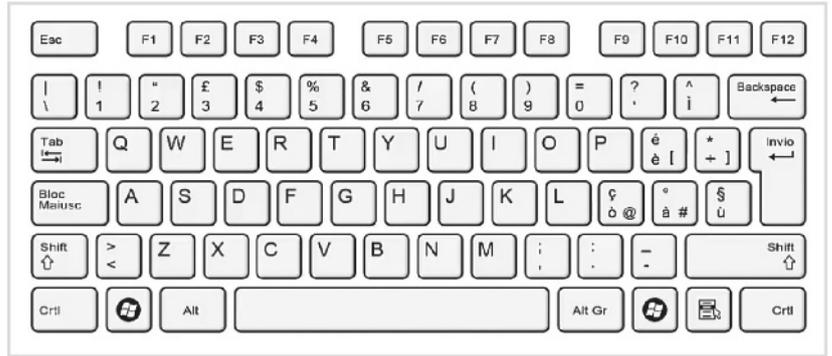


LEGENDA:

- 1 = GIALLO
- 2 = ROSSO
- 3 = GRIGIO
- 4 = BLU
- 5 = NERO

SCIENZE INFORMATICHE

1 QUALI TASTI DEVI PREMERE PER SCRIVERE LA PAROLA "CIAO"? COLORALI SULLA TASTIERA.



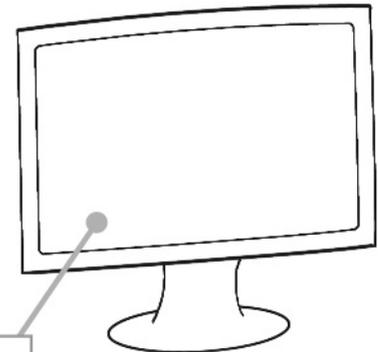
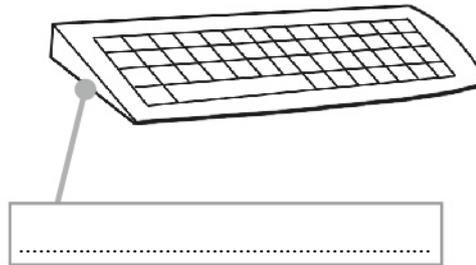
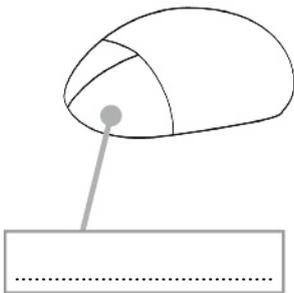
2 COLORA LE CASELLE: SEGUI LA LEGENDA QUI SOTTO.

0 = 1 =

0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0



3 SCRIVI IL NOME DELLE SEGUENTI COMPONENTI DEL COMPUTER.



PERCORSO 2.1 • ALGORITMI • SEQUENZE E ISTRUZIONI

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

Dopo l'introduzione al calcolatore dell'unità precedente, gli **algoritmi** saranno il nucleo centrale degli altri percorsi di questa Guida. I programmi del calcolatore – e oggi ancora più di frequente le app – fanno parte della nostra quotidianità, li utilizziamo centinaia di volte al giorno. Non solo nei computer, ma anche in smartphone, orologi, dispositivi per il fitness, sistemi d'allarme e di domotica e tanto altro ancora. Chiamiamoli app, programmi, applicazioni, software per i più informatici, ma si tratta in ogni caso di **istruzioni date a uno strumento tecnologico**. È importante far capire agli alunni che la tecnologia può fare tante bellissime cose, ma soltanto se **siamo noi a dare i comandi e le istruzioni giuste** per farlo. Da solo il computer non è che una scatola di metallo e plastica, magari molto affascinante, ma totalmente inutile se non avessimo chi le insegna a fare qualsiasi cosa.

Il coding di cui tanto si parla non è altro che il termine inglese per “**programmare**”: indica cioè la **scrittura delle istruzioni in un determinato linguaggio di programmazione** (che potrà essere tecnico o meno) per far sapere al computer quello che deve fare. Il focus dell'attività di coding non deve però essere incentrato sul linguaggio di programmazione, bensì sulla **logica** che ci sta dietro e sul saper mettere insieme i pezzi per creare dei programmi che risolvano, efficientemente, tutte le variabili di un problema. Appare evidente la **stretta correlazione tra la programmazione e la logica matematica**: stendere la struttura di un programma in modo corretto è come trovare una formula Matematica che risolve un problema di cui ci sono stati forniti i dati. Molti insegnanti, di matematica e non solo, troveranno familiari i **diagrammi a blocchi** e altre modalità di rappresentazione degli **algoritmi sequenziali** (magari anche senza chiamarli così!). Scrivere una ricetta, dare istruzioni a qualcuno per muoversi lungo un percorso, e così via, sono tutti esempi di algoritmi.

Nel percorso proposto in Guida, si inizierà da un lavoro sulle **sequenze**, che possiamo considerare in questo caso un **sinonimo di algoritmo**: cercheremo il modo migliore per riordinare sequenze, prevedere come continueranno, trovarne la logica. L'obiettivo è quello di dare delle suggestioni ai bambini su che cosa sia un algoritmo, senza volerne fornire una definizione precisa.

Il concetto di **sequenza di istruzioni** è conosciuto all'essere umano in quanto facente parte in tutto e per tutto della sua vita quotidiana: si tratta solo di mettere un po' in ordine le idee e far notare alcune cose!

PERCORSO DIDATTICO

Dopo l'introduzione della prima unità, vogliamo ora entrare più nel dettaglio sulla struttura e scrittura di quello che successivamente diventerà un **programma per il computer**: un **algoritmo**. Si comincia con alcuni **esercizi “pre-pensiero algoritmico”**, per far sì che gli alunni entrino a contatto piano piano con i diversi aspetti del **pensiero computazionale** tramite giochi e attività che ne sviluppano le varie componenti. Si inizia con il riconoscimento di sequenze e la ricostruzione di figure secondo un certo ordine, per poi introdurre gradualmente i primi esempi di algoritmo: non ci si limiterà in questa sede a darne una definizione, bensì si forniranno tanti esempi tratti dalla vita quotidiana, in modo che gli alunni acquisiscano dimestichezza con questo concetto all'apparenza astratto.

Computer e
istruzioni

Il coding

Le sequenze di
istruzioni

Contenuti

Come per il percorso precedente, i **prerequisiti necessari** per affrontare le attività proposte in questa unità sono **pressoché nulli**: ciò pone tutti gli studenti nelle medesime condizioni di partenza. Gli alunni saranno inoltre coinvolti in attività da svolgere a coppie o in gruppo e saranno stimolati al continuo confronto con i compagni: ciò permette, da un lato, lo sviluppo delle **competenze sociali**, dall'altro, aiuta anche i soggetti più deboli a fornire il loro contributo.

Per esempio, come variante o estensione della scheda 1, sarà possibile calare il gioco nella realtà: dopo aver consegnato una carta con un disegno a ogni studente, si richiederà ai bambini di andare a formare le coppie trovando il compagno con la medesima carta.

Scheda 1: Abbinamenti

Per fare in modo che gli alunni inizino a utilizzare il pensiero computazionale che poi servirà a sviluppare alcuni semplici algoritmi, partiamo da una delle sue componenti: il **riconoscimento di pattern**, cioè di motivi che si ripetono. Questa scheda serve ad abituare gli alunni a individuare alcune caratteristiche in determinate situazioni, portando esempi molto pratici ma che possono poi essere generalizzati. L'esercizio può essere ripetuto con numerosi esempi: si potrebbe chiedere di abbinare scarpe e lacci dello stesso colore, animali e loro tane...

Scheda 2: Vestiti in ordine

Come prima introduzione alle **sequenze** si possono trovare tanti esempi di azioni da ordinare. Le immagini in questo caso sono di grande aiuto, e il raffronto con l'esperienza pratica lo è altrettanto. Mettersi i vestiti, o metterli a una bambola, è sicuramente un'attività che i bambini hanno bene in mente. Gli errori all'interno della scheda dovrebbero essere facili da individuare, essendo rappresentate bambole vestite "male", ma già **spiegare in che cosa consiste l'errore** presenta un livello di difficoltà maggiore.

Anche in questo caso l'insegnante può proporre molteplici varianti di questo esercizio, utilizzando personaggi e vestiti diversi.

Schede 3A e 3B: Ricostruisci il disegno

Riproponiamo il problema della scheda precedente, ma rendiamo "tangibile" la situazione. Tramite ritagli e fogli da sovrapporre, il **processo di astrazione** richiesto dal mettere in ordine numerico i vari passaggi viene concretizzato e per gli alunni risulta più semplice capire i **meccanismi di sovrapposizione** e iniziare davvero a **riordinare le sequenze** per ottenere un certo risultato.

Seppur con la parola "ordine" ci si possa aspettare un po' di tutto dai bambini, la riflessione proposta alla fine della scheda 3A dovrebbe indirizzare la discussione e servire come input per parlare di **ordinamento delle azioni** e arrivare a concretizzare un **algoritmo**.

Nella scheda 3B la richiesta è analoga, ma eseguire lo stesso procedimento senza poter fisicamente tagliare i pezzi si rivelerà più difficile, proprio perché l'operazione richiede un certo livello di **astrazione**.

Scheda 4: Sequenze

Attività più tradizionale, che a livello più avanzato presenta difficoltà anche per molti adulti, è il classico "**completa le sequenze**". Si parte da quadrati in cui si alterna solo il colore, per poi passare a sequenze in cui cambiano anche le forme. Le ultime proposte, le più difficili, richiedono di scomporre il problema in **sottoproblemi**: bisogna cioè distinguere la sequenza dei colori da quella delle forme per poter prevedere quale sarà l'oggetto successivo da inserire.

L'ultima sequenza è proposta ai più piccoli come una sfida, fermo restando che sarà l'insegnante a valutarne la difficoltà in relazione alla propria classe e proporre eventualmente step intermedi o esercizi aggiuntivi per raggiungere la comprensione del funzionamento di questa sequenza.

Scheda 5A e 5B: Algoritmi

Il termine **algoritmo** è sconosciuto a molti bambini, nonostante tutti abbiano in testa il concetto di che cosa sia. Se pensiamo all'algoritmo nella sua accezione più ampia, ne troviamo davvero da tutte le parti: nella vita quotidiana li utilizziamo sempre! Tanti sono gli esempi: ci serve un algoritmo per fare l'addizione o la sottrazione in colonna, uno per cucinare un dolce (la ricetta è un algoritmo), un altro per compilare dei moduli o anche solo per andare da casa a scuola al mattino.

I più semplici sono quelli composti esclusivamente da **azioni lineari in ordine**, e su questi ci concentriamo per i primi anni della scuola primaria. La scheda presenta un primo esempio tratto proprio dalla vita quotidiana.

Dopo l'introduzione a queste sequenze di disegni (che nel corso delle lezioni formalizzeremo in sequenze di istruzioni), la richiesta della scheda 5B è di completare degli **algoritmi molto semplici per compiere azioni quotidiane**. Nella prima versione è prevista solo la realizzazione di un disegno, nella seconda si chiede anche di dare un titolo all'immagine.

Scheda 6: Istruzioni al telefono

In questa scheda si propone un gioco da far fare a coppie: i due alunni non si possono vedere tra loro, ma devono **comunicare verbalmente** con lo scopo di far riprodurre l'uno all'altro una figura, realizzata con varie forme di carta a loro disposizione. In pratica è come se i bambini fossero al telefono, distanti tra loro.

Un compito del genere serve sia per insegnare agli alunni a dare delle **istruzioni in sequenza**, sia per far emergere la loro **capacità di orientamento spaziale**: "destra" e "sinistra" sono i concetti che creano più problemi, ma anche alcune parole quali "sopra" e "sotto" possono generare delle incomprensioni in quanto ambigue quando si è seduti uno di fronte all'altro. All'attività segue una discussione con la classe guidata dall'insegnante.

Consigliamo di far scrivere le parole "destra" e "sinistra" sul piano di gioco (generalmente basta un normale foglio A3): così l'esercizio verterà non solo sul dare istruzioni, ma anche sull'orientamento spaziale.

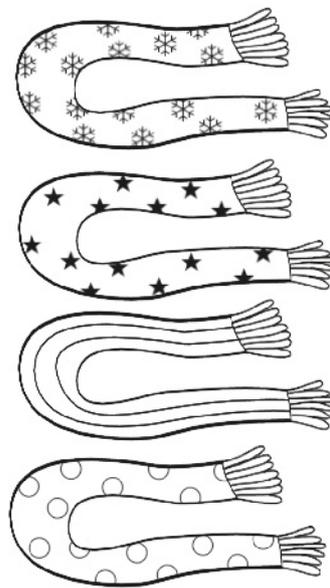
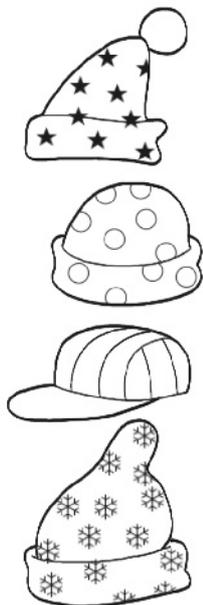
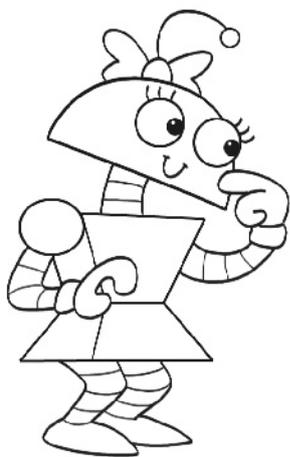
Una volta assodate le modalità di gioco, si consiglia di proporre ai bambini un esercizio di **riconoscimento dell'errore**: basterà fornire loro alcuni esempi di attività svolta, ma con uno o più errori al loro interno. Gli alunni dovranno individuarli e correggerli.

Scheda 7: Qual è la figura giusta?

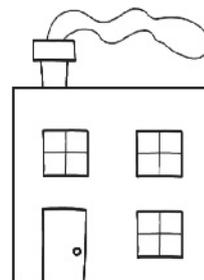
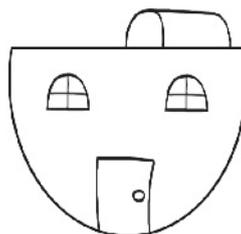
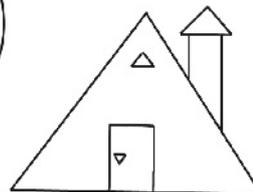
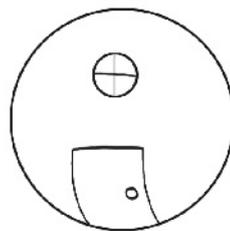
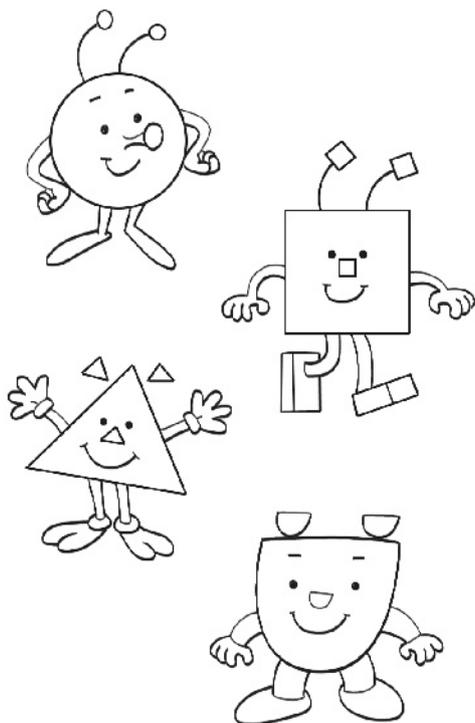
In questa scheda l'esercizio consiste nel **controllare delle istruzioni ricevute** e verificare quale delle varie possibilità rispetta le richieste. I bambini stanno facendo per la prima volta i **debugger**. Il **debugger** è colui che **trova gli errori** nella programmazione fatta da altri. La richiesta è semplice ma presuppone, come nell'esercizio della scheda precedente durante la descrizione dei disegni, una certa **attenzione ai dettagli**, che vedremo essere fondamentale più avanti.

ABBINAMENTI

1 ROBY VUOLE RIMETTERE A POSTO IL SUO ARMADIO. AIUTALA AD ABBINARE OGNI CAPPELLO ALLA SCIARPA GIUSTA!

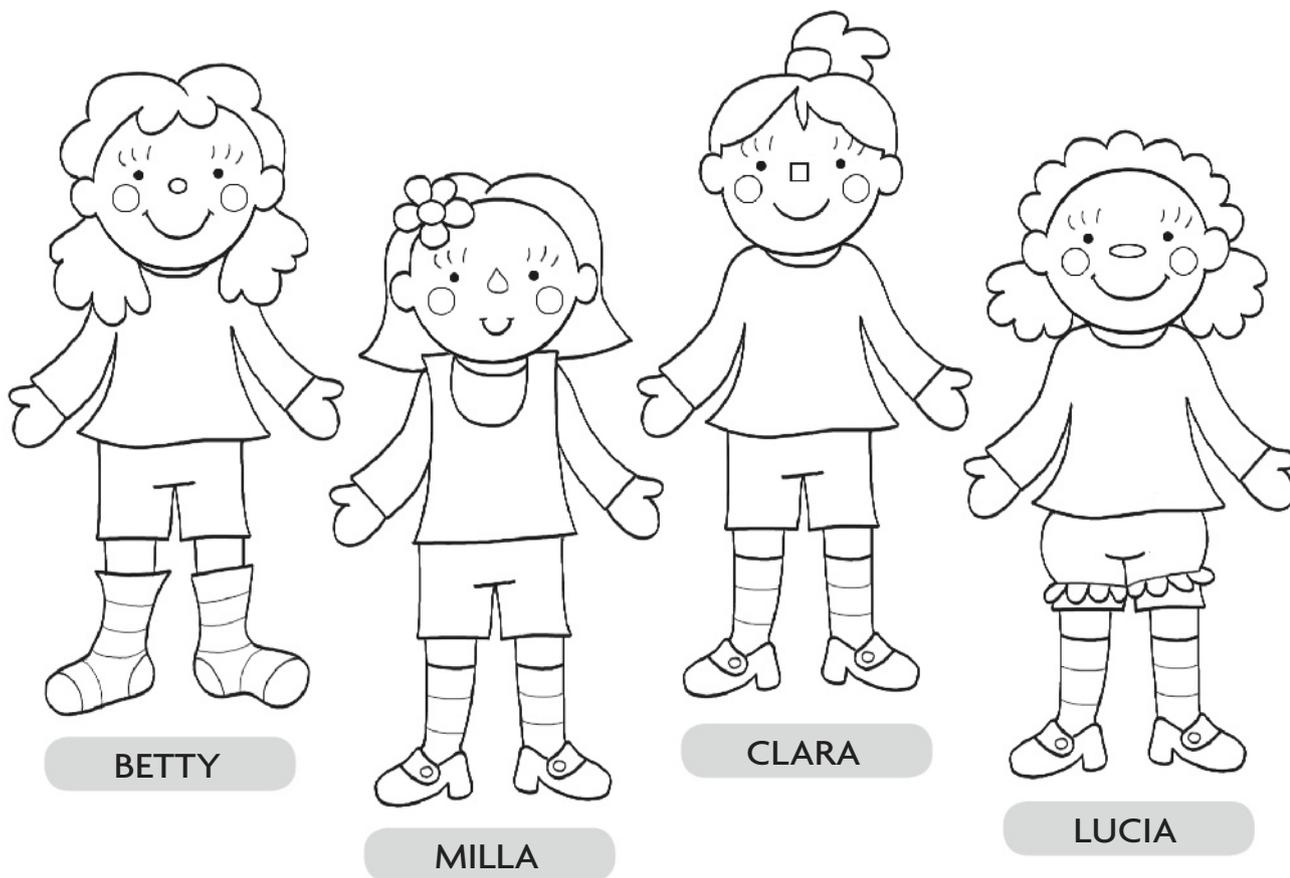


2 ABBINA OGNI PERSONAGGIO ALLA SUA CASA.



VESTITI IN ORDINE

OGNI BAMBOLA INDOSSA TUTTI QUESTI VESTITI:



1 QUALE BAMBOLA È VESTITA IN MODO CORRETTO?

BETTY MILLA CLARA LUCIA

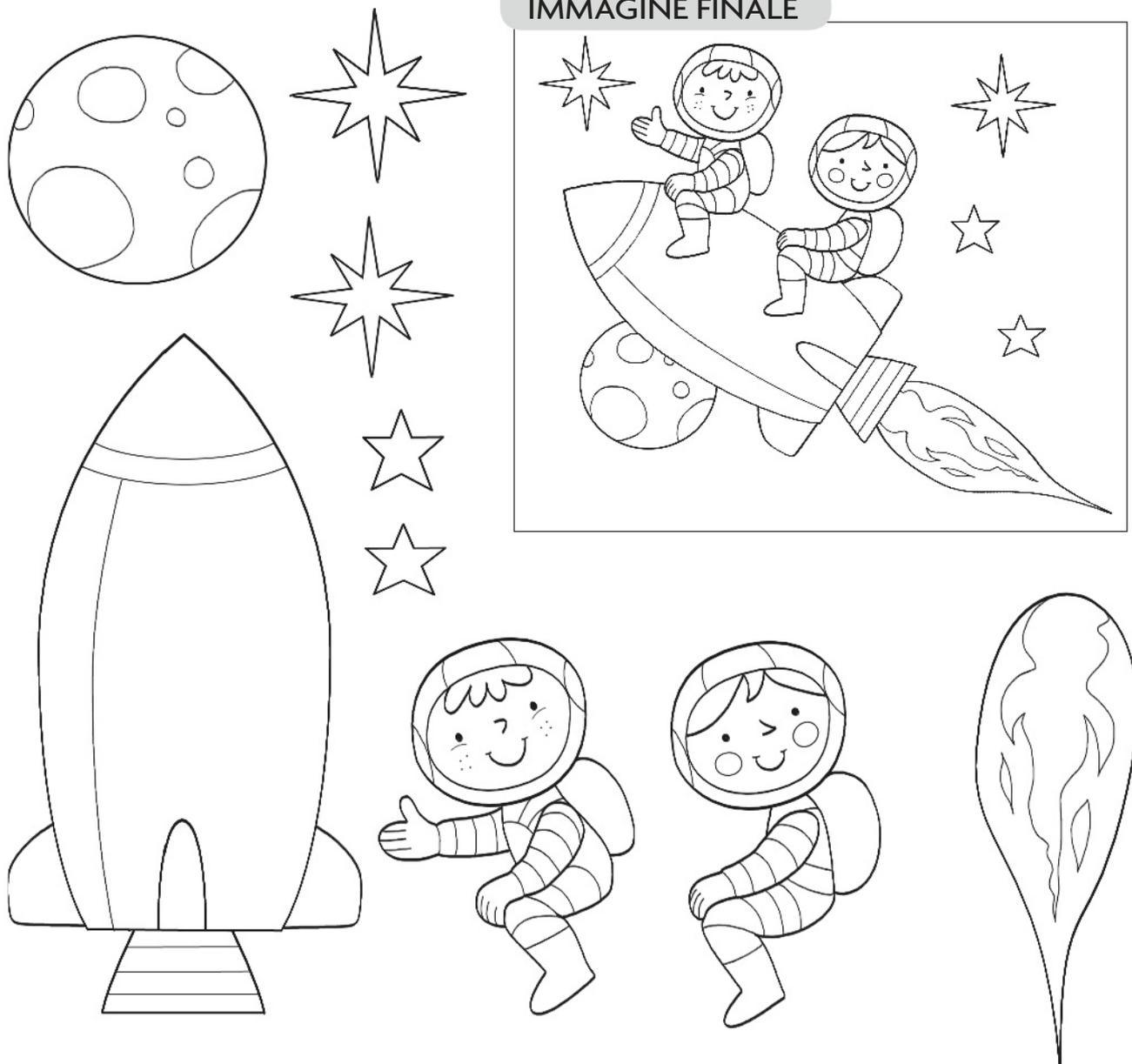
2 CHE COSA C'È DI SBAGLIATO NELLE ALTRE?
CONFRONTATI CON LE COMPAGNE E I COMPAGNI.

RICOSTRUISCI IL DISEGNO 1

1 RITAGLIA LE FIGURE QUI SOTTO. POI ATTACCALE SU UN FOGLIO PER RICOSTRUIRE L'IMMAGINE FINALE.

ATTENZIONE! DEVI SOVRAPPORRE LE FIGURE NELL'ORDINE CORRETTO.

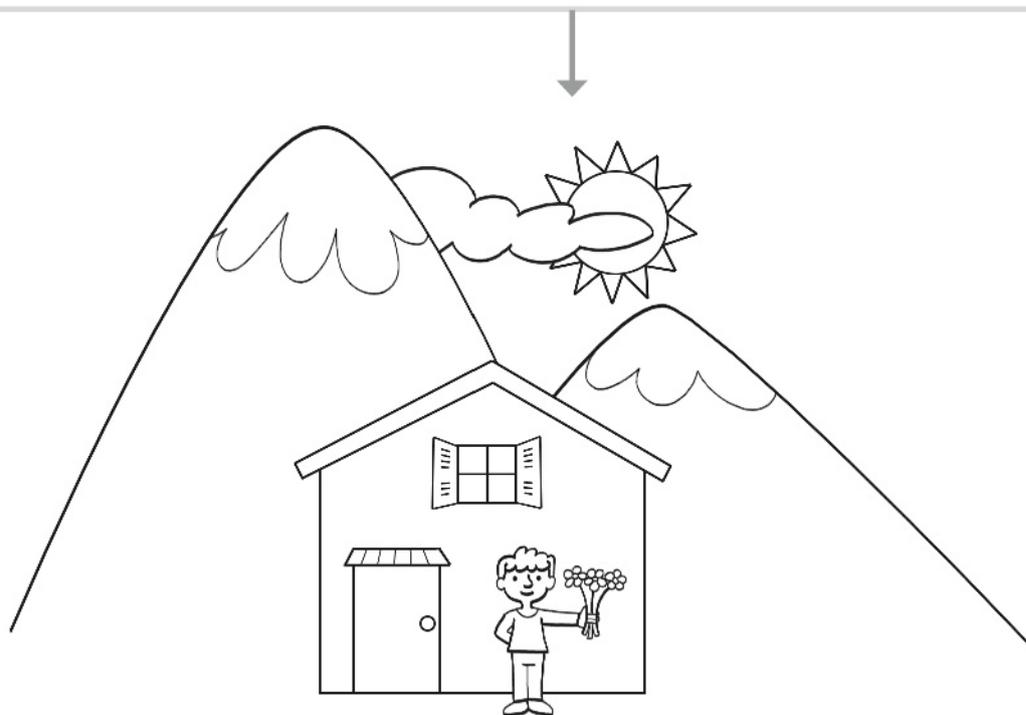
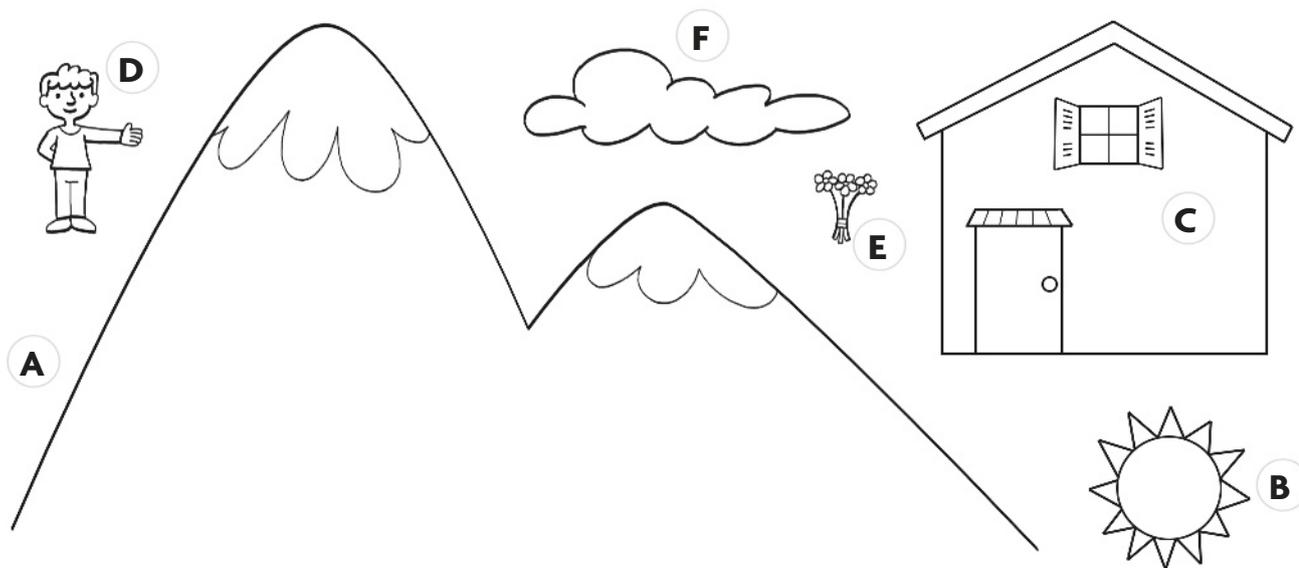
IMMAGINE FINALE



2 PERCHÉ È IMPORTANTE METTERE NELL'ORDINE CORRETTO LE FIGURE?
CHE COSA SUCCEDA SE NON LE RIORDINI CORRETTAMENTE?
CONFRONTATI CON LE COMPAGNE E I COMPAGNI.

RICOSTRUISCI IL DISEGNO 2

PER RICOSTRUIRE IL DISEGNO, ABBIAMO SOVRAPPOSTO 6 FIGURE.



1 IN CHE ORDINE SONO STATE INSERITE LE FIGURE PER OTTENERE IL DISEGNO FINALE?

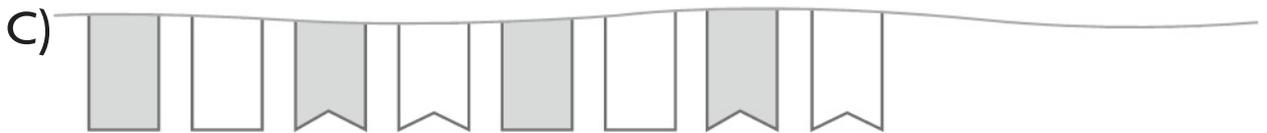
○ ○ ○ ○ ○ ○

ALGORITMI

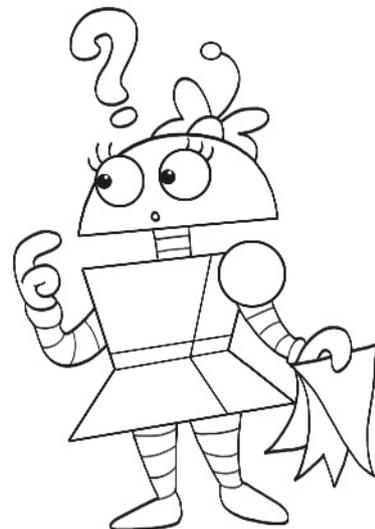
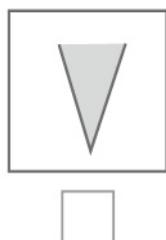
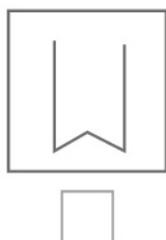
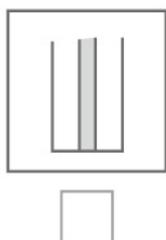
SEQUENZE

UNA **SEQUENZA** È UN ELENCO DI COSE MESSE IN UN CERTO ORDINE.

1 CONTINUA LE SEQUENZE QUI SOTTO.



2 ROBY DEVE ATTACCARE L'ULTIMA BANDIERA IN QUESTO FESTONE, MA NON SA QUALE USARE. AIUTALA TU! SCEGLI TRA LE TRE ALTERNATIVE. INDICA LA BANDIERA GIUSTA CON UNA X.



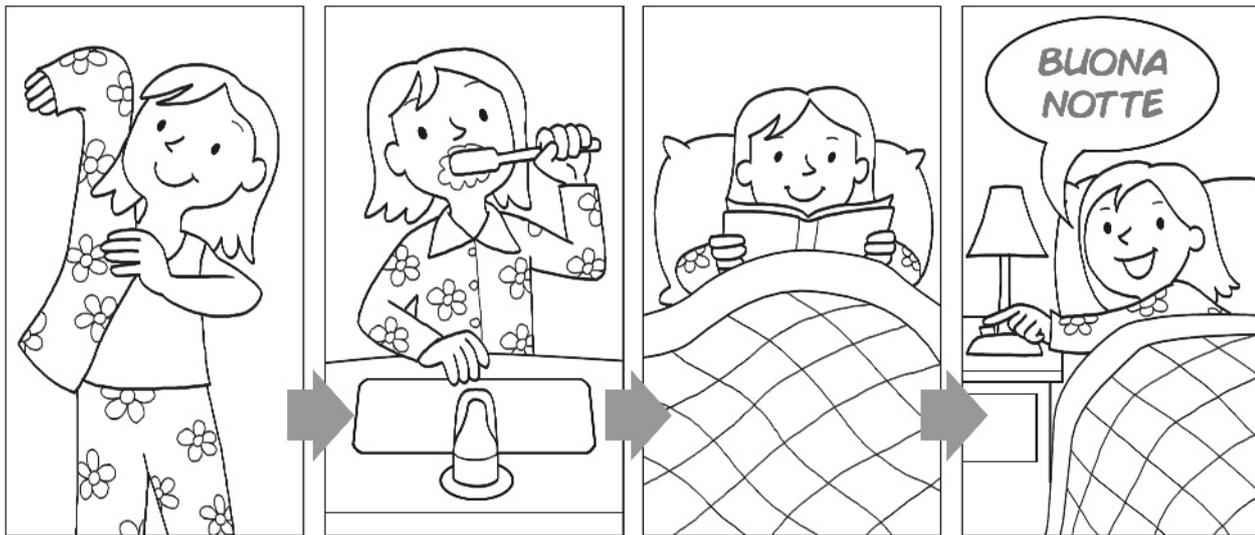
ALGORITMI 1

LA PAROLA **ALGORITMO** INDICA UNA SEQUENZA DI OPERAZIONI CHE DEVE COMPIERE UN COMPUTER.

IN REALTÀ, QUALSIASI SEQUENZA DI AZIONI È UN ALGORITMO!

FACCIAMO UN ESEMPIO.

CHE COSA FAI PRIMA DI ANDARE A DORMIRE?



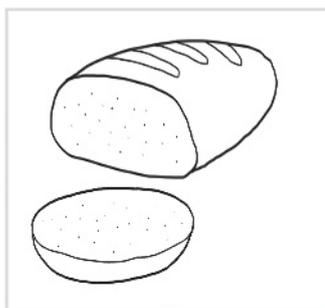
1 FAI ANCHE TU LE STESSER COSE NELLO STESSO ORDINE?
DISEGNA O SCRIVI LA TUA SEQUENZA DI AZIONI.

ALGORITMI 2

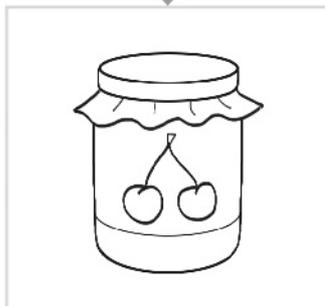
1 COMPLETA I SEGUENTI ALGORITMI
CON I DISEGNI E LE SCRITTE MANCANTI.

ALGORITMI

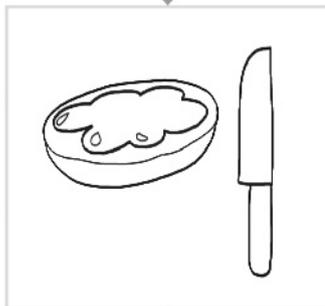
PRENDO
IL PANE



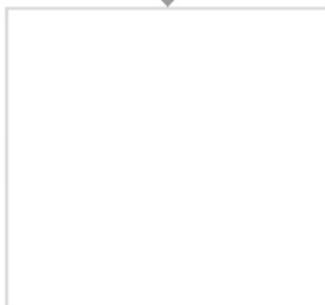
PRENDO LA
MARMELLATA



SPALMO LA
MARMELLATA
SUL PANE



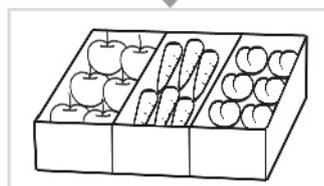
MANGIO



ENTRO
NEL
NEGOZIO



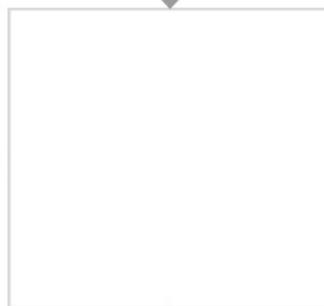
SCELGO
COSA
COMPRARE



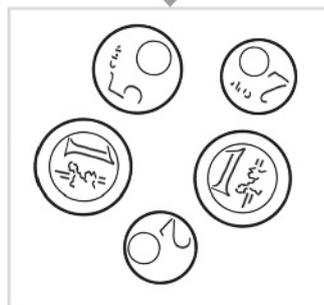
VADO
ALLA CASSA



.....



RICEVO
IL RESTO



ISTRUZIONI AL TELEFONO

SEGUI LE ISTRUZIONI PER GIOCARE CON UN COMPAGNO O UNA COMPAGNA.

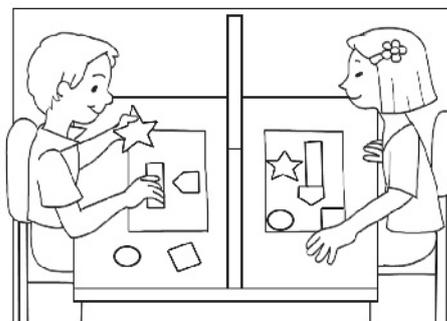
LEGGE L'INSEGNANTE

1) Ritaglia le figure qui sotto e colorale come indicato al loro interno.



2) Siediti di fronte a un compagno o a una compagna.

ATTENZIONE! Mettete in mezzo una “barriera”: non dovete vedervi. Immaginate di essere lontani, al telefono: potete parlare tra voi, ma non potete vedere il compagno o la compagna.

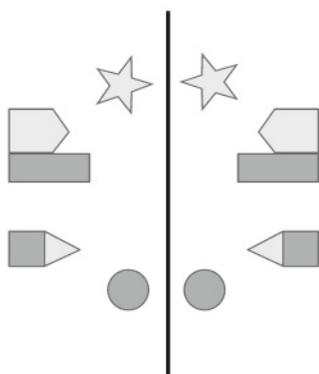


3) Ogni giocatore prende un foglio e scrive sopra di esso “destra” e “sinistra” al posto giusto.

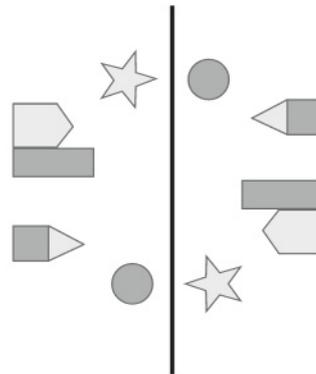
4) Il giocatore 1 posiziona sul foglio le figure che ha ritagliato e crea così un disegno.

5) Il giocatore 1 dà istruzioni al giocatore 2 per fargli ricostruire la sua composizione in modo che i due disegni siano uguali.

Esempio sbagliato



Esempio corretto

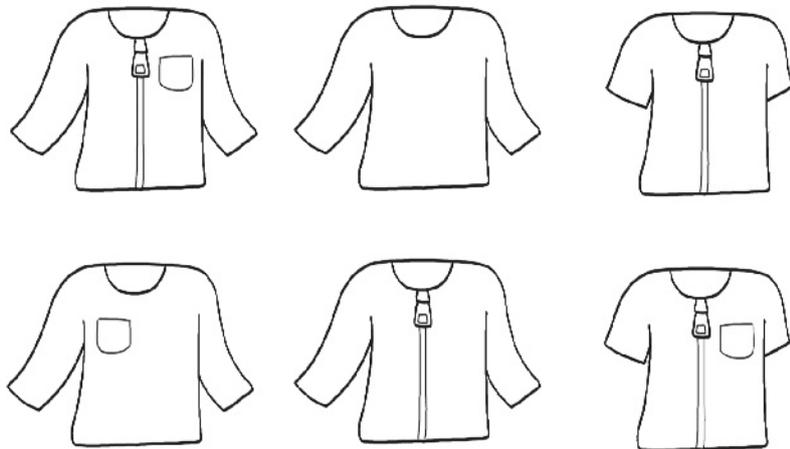
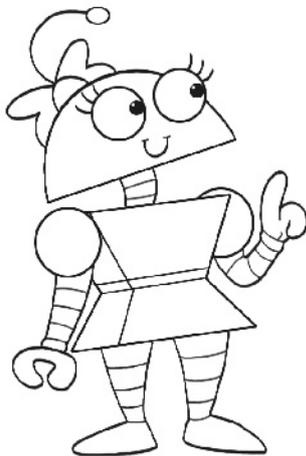


QUAL È LA FIGURA GIUSTA?

1 A ROBY SERVE UNA MAGLIA:

- ▶ CON LE MANICHE LUNGHE;
- ▶ CON LA CERNIERA;
- ▶ SENZA TASCHINO.

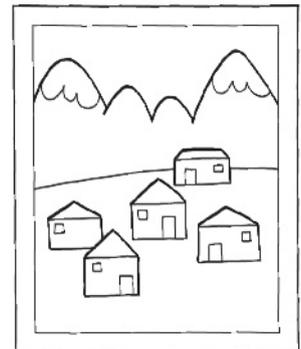
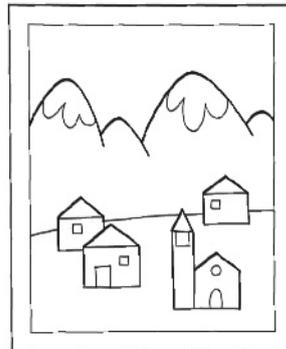
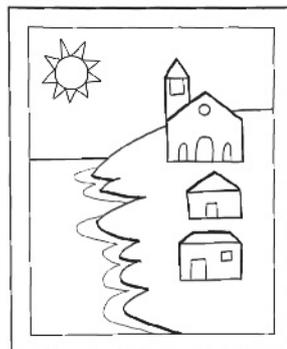
QUALE MAGLIA TRA QUELLE DISPONIBILI IN NEGOZIO PUÒ ACQUISTARE? CERCHIA QUELLA GIUSTA.



2 PER IL SUO COMPLEANNO ROBY VORREBBE IN REGALO UN QUADRO RAFFIGURANTE UNA CITTÀ:

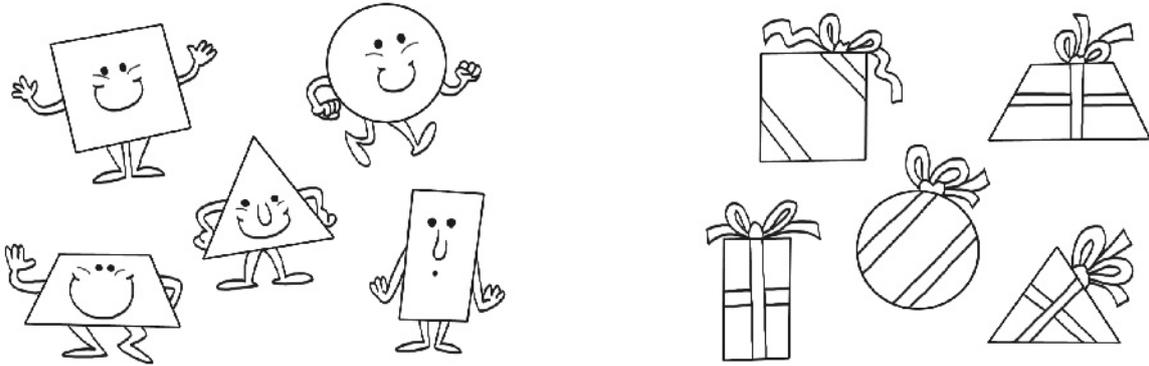
- ▶ DI MONTAGNA;
- ▶ CON LA CHIESA;
- ▶ SENZA UN FIUME.

QUALE DEI SEGUENTI QUADRI POSSIAMO REGALARLE?



ALGORITMI • 1

- 1 UN REGALO PER OGNI PERSONAGGIO!
SAI ABBINARE I REGALI AL PERSONAGGIO GIUSTO?**



- 2 NUMERA LE FIGURE QUI SOTTO PER SOVRAPPORLE NEL MODO GIUSTO E FORMARE L'IMMAGINE FINALE.**

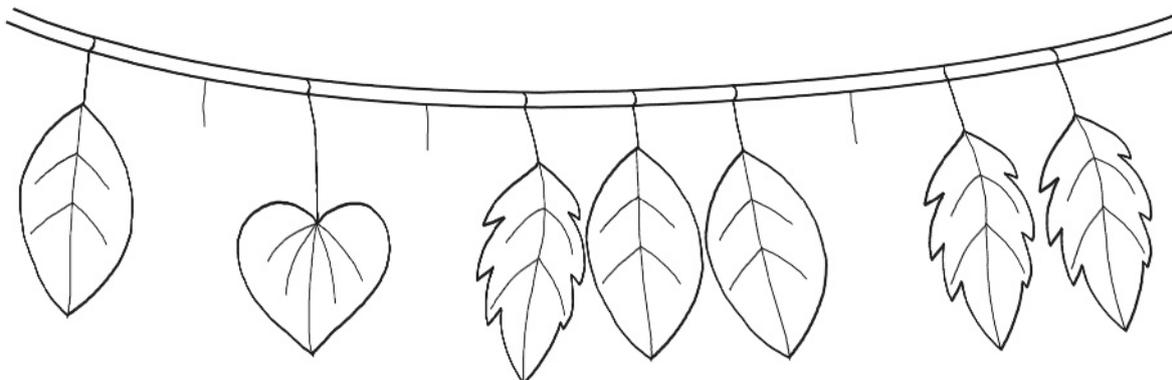


IMMAGINE FINALE

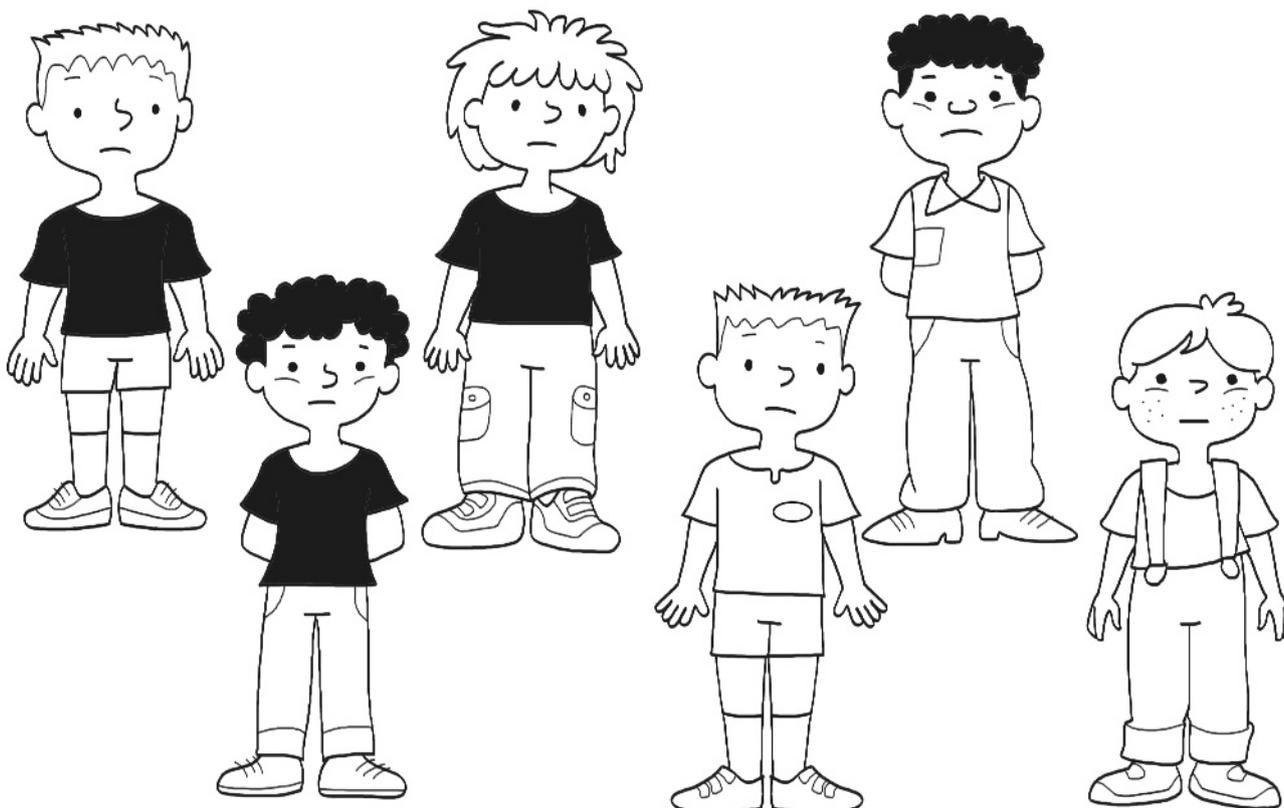


ALGORITMI • 2

1 COMPLETA LA SEQUENZA CON LE FOGLIE MANCANTI.



2 QUALCUNO HA ROTTO UNA FINESTRA A SCUOLA CON UNA PALLONATA. IL PRESIDE HA VISTO IL RESPONSABILE CORRERE VIA, MA ERA DI SPALLE: AVEVA UNA MAGLIA NERA E I CAPELLI CORTI E CHIARI. CHI È STATO?



PERCORSO 2.2 • ALGORITMI • PERCORSI

PERCORSO DIDATTICO

Continuiamo il nostro viaggio alla scoperta degli algoritmi, dopo averne fornito una breve **definizione nelle schede precedenti**. Nelle prossime cercheremo di rendere l'idea più chiara, andando a utilizzare alcune **serie di istruzioni**: prima tra tutte, quella che definisce come muoversi all'interno di un percorso, attività che permette di allenare la capacità dei bambini di orientarsi nello spazio utilizzando indicatori topologici, quali “avanti”, “destra”, “sinistra” ecc.

Nel percorso sono poi proposti alcuni primi esercizi di rilevamento di errori, fino ad arrivare anche a correggerne di semplici. **Rilevazione e correzione di errori** sono problemi affrontati quotidianamente dagli informatici più esperti, ma se ben guidati anche i bambini possono dire la loro!

Al termine di questa unità, sono forniti alcuni suggerimenti per svolgere i primi esercizi di **coding** al computer dal sito gratuito **code.org**, ricco di risorse per studenti e insegnanti.

I problemi che presentano sequenze di istruzioni hanno un impatto maggiore se svolti con una componente di movimento prima che su carta. L'**uso del corpo** riduce alcune difficoltà cognitive e rende le attività alla portata di tutti, coinvolgenti e didatticamente significative. La presenza di **molteplici soluzioni** al medesimo problema consente di far emergere alcune capacità di **pensiero trasversale** degli alunni e di stimolare riflessioni in classe che coinvolgano tutti gli studenti.

Scheda 1: Sequenze di istruzioni 1

La maniera più semplice di introdurre gli algoritmi con i bambini è tramite i **percorsi** e le **istruzioni** per andare da un punto a un altro. In questa scheda è richiesto di utilizzare le istruzioni “su, giù, destra e sinistra” per spostarsi all'interno di una griglia di caselle. Un esempio iniziale ci aiuta a dare il *know-how*, ma fate attenzione, qualcuno potrebbe accorgersi che quella suggerita non è l'unica via possibile: possono funzionare anche altri percorsi equivalenti.

Nel secondo esercizio, per semplificare il processo, è già stato suggerito il **numero di istruzioni necessarie** per la sequenza che risulta essere la più intuitiva, ma non necessariamente l'unica che funziona.

Scheda 2: Sequenze di istruzioni 2

In questa scheda il processo cognitivo è lo stesso della precedente, ma si vanno ad aggiungere un paio di azioni da compiere nello spostamento. Chiaramente, risulta molto importante l'**ordine in cui le azioni vengono impostate**. Anche in questo caso viene fornito un esempio (al piede della scheda) per agevolare la comprensione della consegna. Una discussione con l'insegnante in seguito alla risoluzione è auspicabile, per il confronto delle **diverse soluzioni trovate** e la rilevazione e correzione di eventuali errori.

Scheda 3: Trova l'errore

In questa scheda si tratta ancora il tema delle istruzioni, con la differenza che le direzioni destra-sinistra cambiano leggermente di significato: nelle due schede precedenti il comando “destra” significava “muoviti un passo a destra”, mentre in questa scheda ha il significato di “**ruota verso destra di 90° gradi**” (senza spostarsi in quella direzione).

La difficoltà per gli alunni aumenta nel momento in cui il personaggio è “al rovescio”, ossia girato verso la parte bassa della scheda. Prestate attenzione che, in questo caso,

Contenuti

Indicazioni
per una didattica
inclusiva

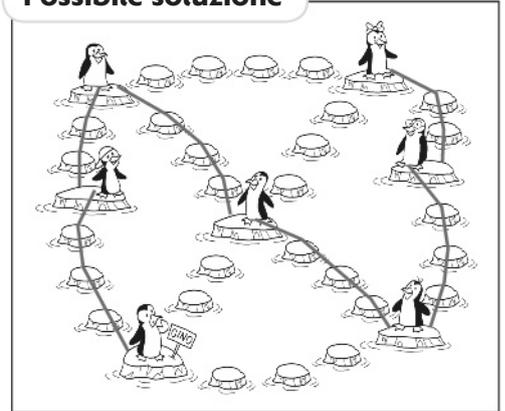
Tracce di percorso

destra e sinistra risultano invertite e le difficoltà cognitive per i bambini aumentano. Un aiuto concreto può arrivare da **giochi pratici** da fare in palestra, ricreando la griglia sul pavimento, o utilizzando **piccoli robot educativi** presenti in commercio.

Scheda 4: In giro tra i ghiacci

Partiamo da una definizione: un **grafo** è una rappresentazione formata da una serie di punti (vertici) collegati da delle linee (lati). Il problema presentato nella scheda consiste, a livello matematico, nel trovare il **minimal spanning tree** di un grafo. Per semplificare, dato un grafo, devo scegliere alcuni dei suoi lati in modo che il grafo ottenuto considerando solo i lati scelti (per definizione, un **sottografo**) vada a toccare tutti i vertici del grafo di partenza. Il termine *minimal*, “minimo”, nella definizione inglese, aggiunge che voglio trovare **il più piccolo dei sottografi** che funziona, sempre nell’ottica dell’efficienza e della riduzione delle risorse in gioco. Complesso? Portandolo a livello pratico, possiamo comprenderlo molto meglio: si tratta di capire quale strada far percorrere al pinguino per fargli raggiungere tutti gli iceberg nel minor spazio possibile. Esistono numerosi algoritmi che risolvono in modo funzionale questo problema in informatica: per esempio, potrei partire con l’ordinare le varie strade in ordine di lunghezza e cominciare dalla più breve, aggiungendo solo quelle che mi collegano a nuovi iceberg. Questo algoritmo, abbastanza semplice da descrivere ai bambini (che a volte lo trovano anche da soli), si chiama **algoritmo di Kruskal** ed è molto utilizzato dagli informatici.

Possibile soluzione



Attenzione perché tra i *minimal spanning tree* che è possibile trovare, il problema della scheda richiede di trovarne uno che sia anche un percorso lineare per Gino. Nello sperimentare queste attività in classe, si può anche provare a ricreare la mappa **in palestra**: un po’ di lavoro di costruzione in più, ma grandi risultati per aiutare chi ha meno capacità di astrazione a “calarsi” nel problema.

Schede 5 e 6: Attività al computer con code.org

Queste ultime due schede sono un suggerimento di implementazione dell’attività **al computer**: ricalcano infatti quanto fatto in maniera *unplugged*. Tenete sempre in considerazione la differenza tra il vedere destra e sinistra “dal vivo”, ossia muovendosi nello spazio, e il vederle su un foglio di carta o su schermo, ossia da osservatore esterno che ha la difficoltà in più di doversi immedesimare in un personaggio.

In generale **code.org** offre un esteso **database di attività**, adatte ai bambini dai 4 anni in su e a diversi livelli di difficoltà. Considerata l’età degli studenti a cui si rivolge questa Guida, sono consigliate le ultime attività del primo corso e quelle all’inizio del secondo, ma l’insegnante può spaziare liberamente e utilizzarne tante altre. Sul sito troverà anche esercizi che prevedono la rilevazione e correzione di errori.

Nella **scheda 5** si propone un’attività a cui è possibile accedere dal sito <https://studio.code.org/> cercando il corso 2 e cliccando sulla lezione 3.1.

Potete altrimenti digitare direttamente nella barra degli indirizzi il seguente link: <https://studio.code.org/s/course2/stage/3/puzzle/1>

Per svolgere la missione proposta nella **scheda 6** il link da digitare è il seguente: <https://studio.code.org/s/course1/stage/7/puzzle/1>

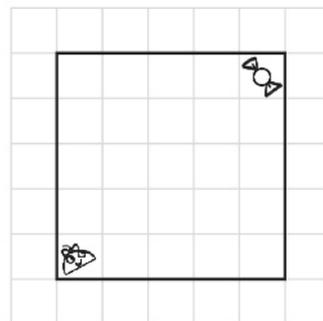
Nel corso 1, al link <https://studio.code.org/s/course1>, potete trovare tante altre attività da far provare ai vostri alunni!

SEQUENZE DI ISTRUZIONI 1

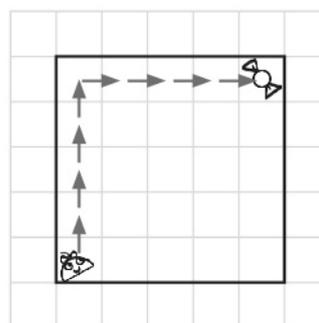
1 COME PUÒ ROBY RAGGIUNGERE LA CARAMELLA? HA BISOGNO DI ISTRUZIONI!

PER MUOVERSI SU QUESTA "SCACCHIERA", ROBY PUÒ ANDARE:

SU ↑ GIÙ ↓ DESTRA → SINISTRA ←

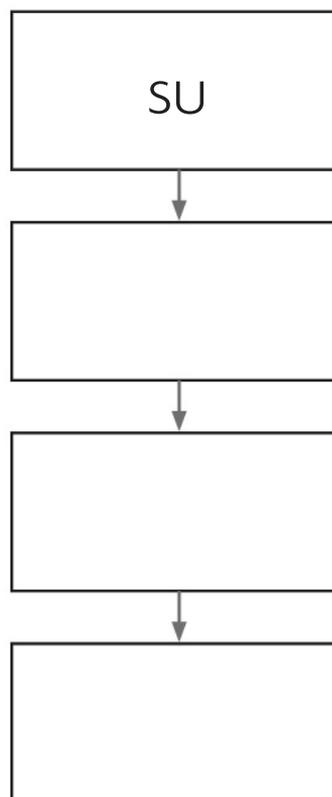
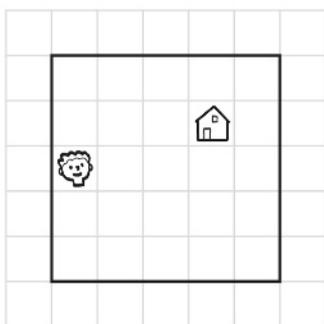


PER ESEMPIO, LE ISTRUZIONI POTREBBERO ESSERE:



SU SU SU SU DESTRA DESTRA DESTRA DESTRA

2 QUALI ISTRUZIONI SERVONO A MATTIA PER ARRIVARE A CASA? DISEGNA IL PERCORSO, POI COMPLETA LO SCHEMA.

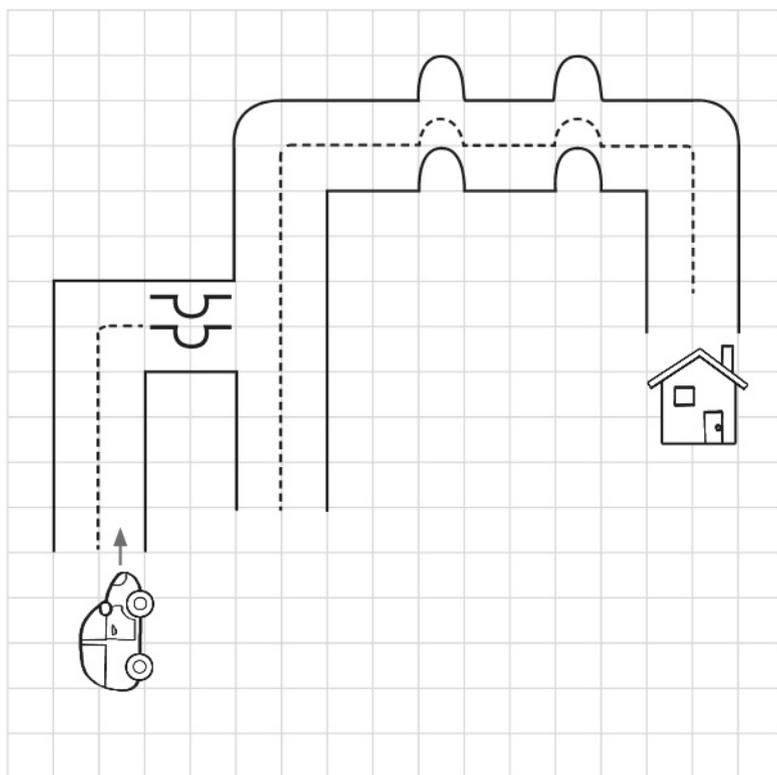


SEQUENZE DI ISTRUZIONI 2

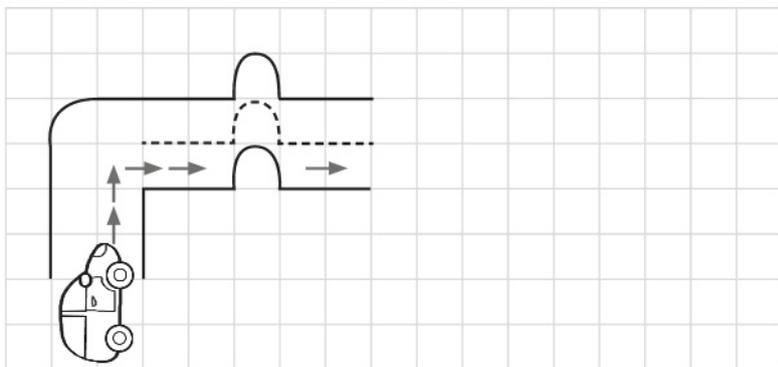
1 ROBY HA COMPRATO UN'AUTOMOBILE CON PILOTA AUTOMATICO. DEVE INSERIRE LE ISTRUZIONI PER RAGGIUNGERE CASA. AIUTALA!

USA I SEGUENTI
COMANDI:

- ↑ SU
- DESTRA
- ← SINISTRA
- ↓ GIÙ
- ⤴ SALTA LA BUCA
- ⤵ ATTRAVERSA IL PONTE



ESEMPIO



LE ISTRUZIONI SONO:

↑ ↑ → → ⤵ →
 SU SU DESTRA DESTRA ATTRAVERSA IL PONTE DESTRA

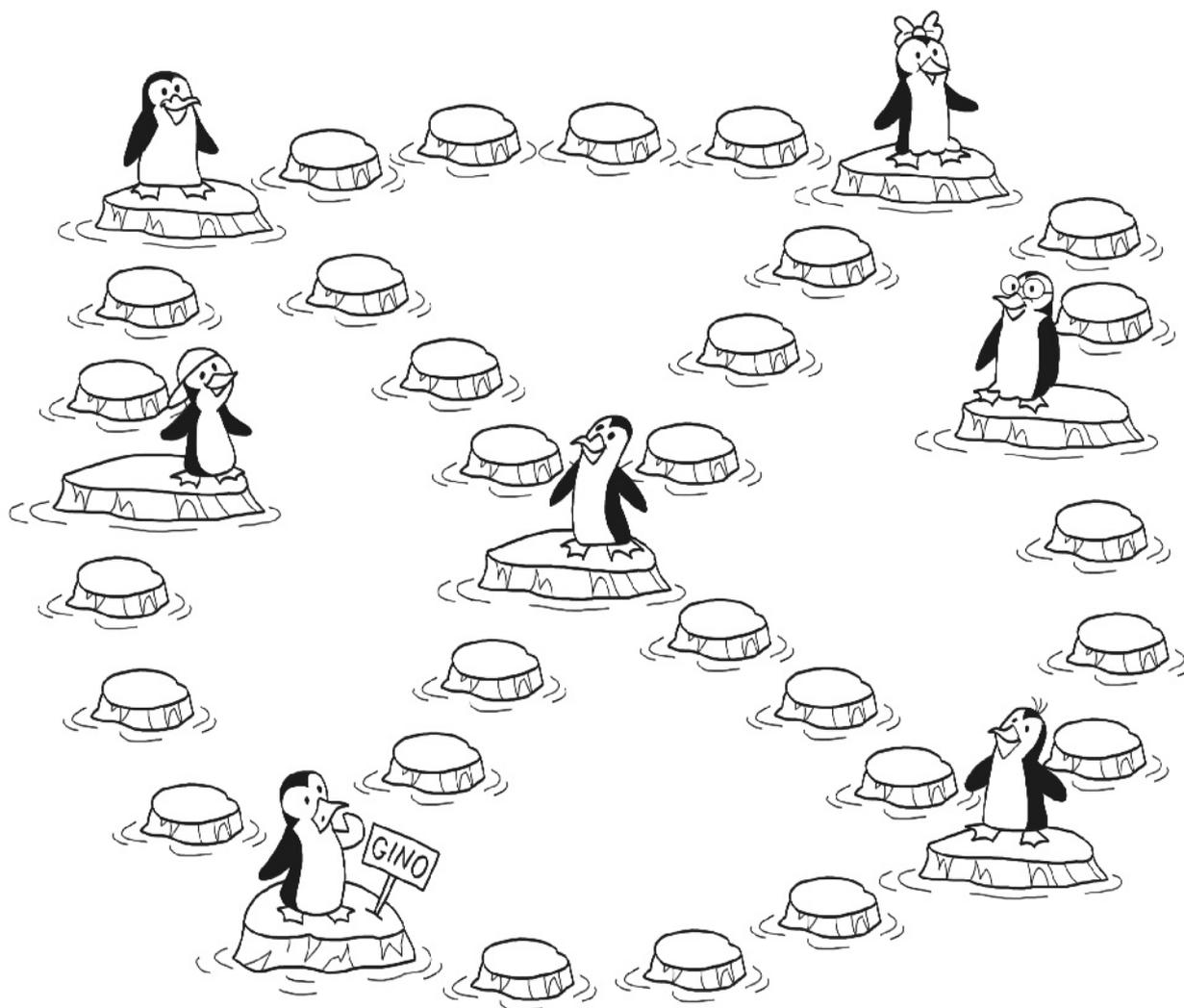
IN GIRO TRA I GHIACCI

1 ASCOLTA QUESTA STORIA, POI RISPONDI ALLA DOMANDA.

LEGGE L'INSEGNANTE

Gino il pinguino vuole andare a salutare tutti i suoi cugini che vivono sugli iceberg vicini. Però, diversamente dagli altri pinguini, Gino non sa nuotare! Per andare dai cugini, deve saltare sui pezzi di ghiaccio. Gino è anche molto pigro: vorrebbe fare meno strada possibile e non ripassare mai sugli stessi blocchi di ghiaccio. Aiutalo nella sua impresa!

ALGORITMI



1 QUANTI BLOCCHI HA UTILIZZATO GINO?

2 CONFRONTATI CON I COMPAGNI E LE COMPAGNE PER SCOPRIRE CHI HA TROVATO LA SOLUZIONE MIGLIORE.

ATTIVITÀ AL COMPUTER CON CODE.ORG

- 1** SUL SITO CODE.ORG SI TROVANO TANTI PROBLEMI DA RISOLVERE CON I PERCORSI. PROVATE A SVOLGERE QUESTA MISSIONE!



ALGORITMI

L'UCCELLINO DEVE CATTURARE IL MAIALINO, SENZA COLPIRE LA DINAMITE. PROVATE A DARGLI LE ISTRUZIONI CORRETTE!

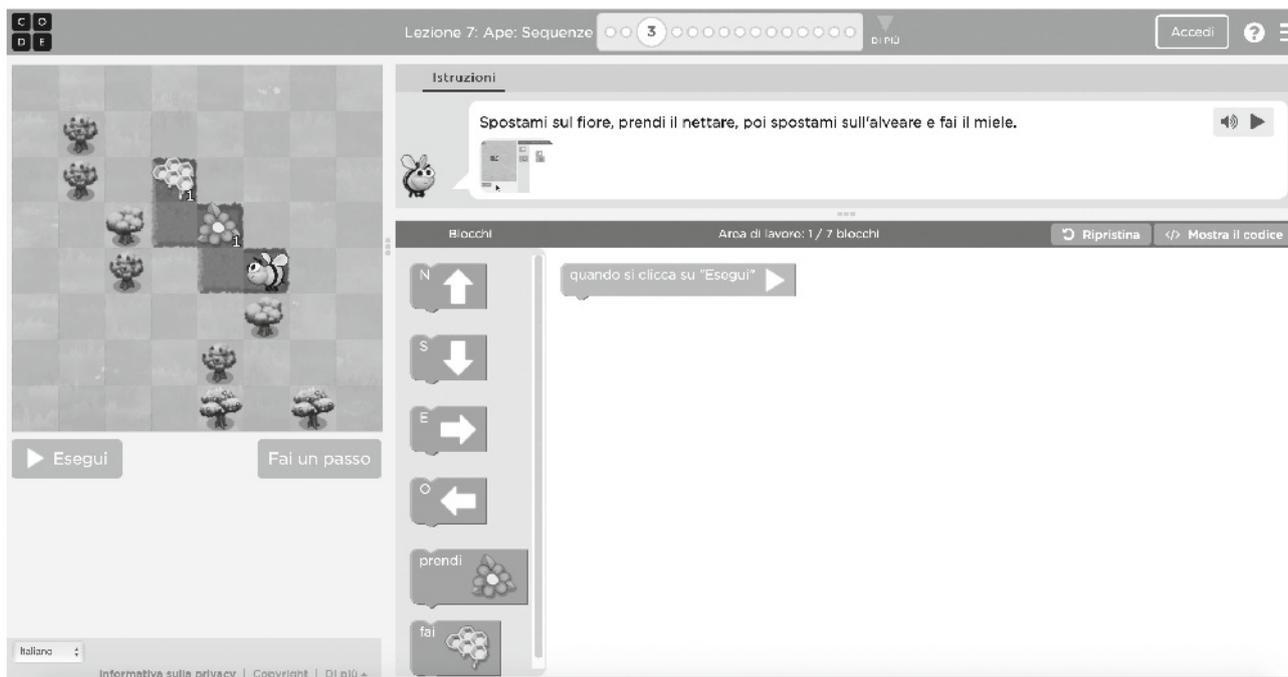
PER DARE LE ISTRUZIONI, TRASCINATE I COMANDI NELLA PARTE DESTRA DELLO SCHERMO.



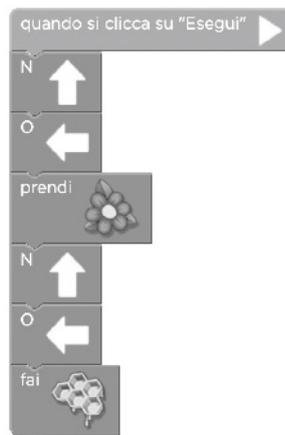
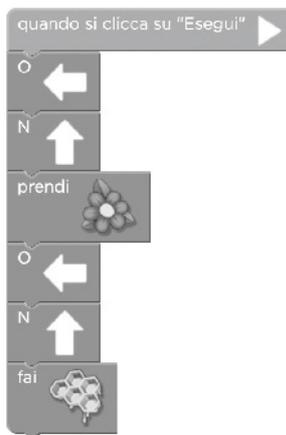
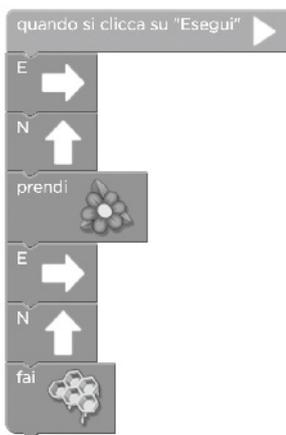
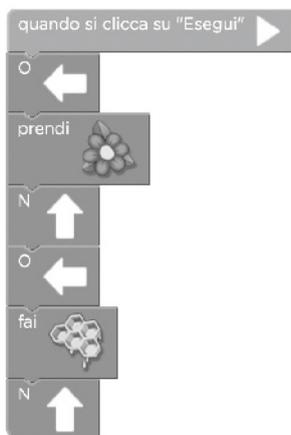
QUANDO AVETE COMPLETATO LA SEQUENZA DI ISTRUZIONI, CLICcate SU  E VEDETE COME SI MUOVE IL PERSONAGGIO!

ATTIVITÀ AL COMPUTER CON CODE.ORG

- 1** AIUTA L'APE PRIMA A PRENDERE IL NETTARE DAL FIORE, POI A RAGGIUNGERE L'ALVEARE PER FARE IL MIELE. CERCHIA LA SEQUENZA CORRETTA TRA QUELLE PROPOSTE SOTTO.



ALGORITMI



- 2** CHE COSA C'È DI SBAGLIATO NELLE ALTRE SEQUENZE? TROVA GLI ERRORI CON UN COMPAGNO O UNA COMPAGNA.

ALGORITMI • 1

1 QUALI ISTRUZIONI SERVONO A ROBY PER ARRIVARE ALL'ALBERO? SCRIVI LE ISTRUZIONI CORRETTE NELLO SCHEMA A LATO.

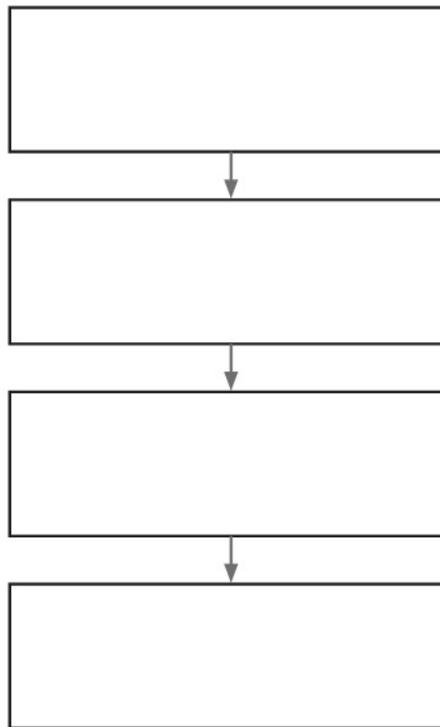
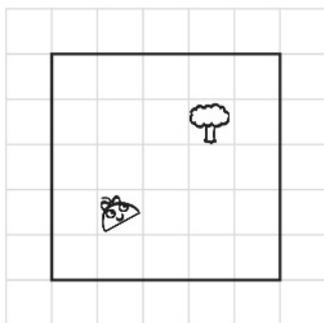
PER MUOVERSI SU QUESTA "SCACCHIERA", ROBY PUÒ ANDARE:

SU ↑

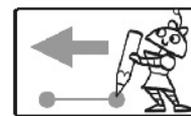
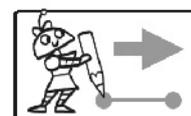
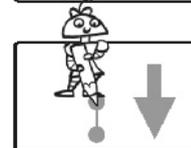
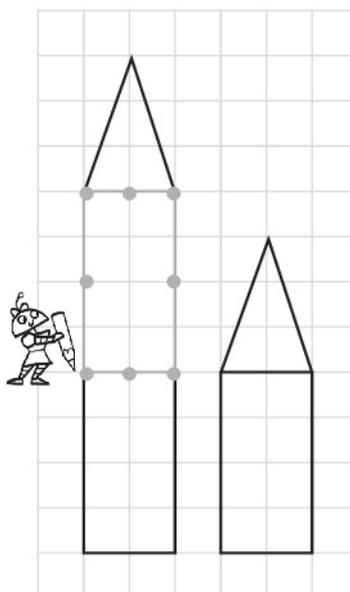
GIÙ ↓

DESTRA →

SINISTRA ←



2 PER COMPLETARE IL DISEGNO ROBY DEVE TRACCIARE LE LINEE GRIGIE. METTI IN ORDINE I MOVIMENTI DA FARE.



ALGORITMI • 2

1 QUALI ISTRUZIONI BISOGNA DARE ALL'APE PER PASSARE SULLE LETTERE CHE FORMANO LA PAROLA "SOLE"?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

V	A	B	C	K	U	N	Q
B	B	Q	L	U	F	B	A
L	E	V	E	N	S	O	N
P	A	U	W	C	X	M	K
G	Z	E	L	O	S		J
H	J	D	J	L	W	M	F
A	P	G	J	L	Z	I	W
K	S	R	D	M	X	Q	C
E	N	U	Q	A	B	V	W

2 QUALI ISTRUZIONI BISOGNA DARE ALL'APE PER PASSARE SULLE LETTERE CHE FORMANO LA PAROLA "MIELE"?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

A	S	V	Y	N	I	M	Z
Q	D	Q	S	T	I	A	V
A	S	R	U	S	H	R	J
P	F	Q	D	E	B	K	D
X		M	O	W	U	N	G
B	E	I	F	W	Z	P	X
E	L	U	W	G	D	A	R
T	F	F	A	P	T	M	K
S	M	U	H	Q	F	T	X

PERCORSO 2.3 • ALGORITMI • ORDINAMENTO

PERCORSO DIDATTICO

Dopo esserci concentrati sui percorsi e sugli algoritmi legati ai movimenti nello spazio, andiamo a conoscere ora altre applicazioni di algoritmi. Nello specifico, queste schede tratteranno **problemi relativi alla colorazione** di figure richiamandosi alla **teoria dei grafi**. I temi della matematica dei percorsi, ossia la teoria dei grafi, sono una materia ostica che si è cercato di rendere comprensibile anche ai più piccoli. Nel trattarla, soprattutto alla scuola primaria, le definizioni formali e la “modellizzazione” del problema con grafi veri e propri può essere evitata, almeno in una fase iniziale, poiché andrebbe a introdurre troppi formalismi e distoglierebbe l’attenzione dei bambini dall’attività matematica vera e propria.

La teoria dei grafi nasce nel XVIII secolo ed è poi diventata **uno dei rami più utilizzati della matematica moderna**: organizzare piani di trasporto, il traffico in un aeroporto, reti di semafori “intelligenti” in una città, risolvere un sudoku, colorare carte geografiche, installare reti Internet e telefoniche efficienti... tutte queste attività utilizzano la matematica della teoria dei grafi. E tutto ciò sembra essere partito da un **problema di Eulero**, che voleva creare un percorso all’interno della sua città che passasse per tutti i ponti della città stessa una e una sola volta (ma questo si vedrà in dettaglio in una delle schede).

La teoria dei grafi è diventata un potentissimo strumento che matematici e informatici utilizzano per rendere **più efficiente** la tecnologia. Ma come presentare questo argomento a scuola? Si è cercato di farlo attraverso dei **giochi pratici** in cui gli studenti inizialmente quasi non si rendono conto di star facendo matematica, e a cui solo in un secondo momento segue una discussione, a seconda del livello scolastico, sulla matematica che c’è in *background*.

Le schede 3, 4, 5 possono facilmente essere “ricostruite” nella realtà, anche cambiando gli esempi se necessario (gli oggetti da ordinare e i criteri in base al quale ordinarli possono essere di tanti tipi diversi). In generale, tutte queste schede si prestano a far lavorare i bambini **in gruppo o a coppie**, e soprattutto l’invito agli insegnanti è quello di far seguire a ogni attività una **discussione sulle soluzioni** trovate e sulle procedure che hanno portato a queste soluzioni, sia in ottica di uno sviluppo dell’argomentazione che con l’obiettivo di coinvolgere la classe intera.

Scheda 1: Colori e grafi

Questa scheda permette di far entrare gli studenti in contatto in maniera informale con i **grafi** e con i diversi **tipi di connessione** tra i vertici di un grafo. Il primo esercizio aiuta ad abbassare la richiesta di astrazione. Come sono connessi tra loro i bambini (e poi i pallini) andrà a influenzare anche i modi che abbiamo di colorarli, come proposto nella scheda. L’idea qui è di lasciare gli alunni liberi di fare diversi tentativi e poi di condividere le loro scoperte con il resto della classe (l’insegnante, in questo caso, svolge esclusivamente il ruolo di guida alla scoperta) e autovalutarsi. Il **numero cromatico** (ossia il numero minimo di colori utilizzati per colorare un grafo) varia da figura a figura, ma non sarà mai maggiore di 4. Questo apre la strada per le prossime schede di lavoro...

Scheda 2: Colori e numeri

Il problema del **map coloring** è abbastanza diffuso e può capitare di trovarlo anche in alcuni testi scolastici, spesso come un semplice gioco. Dietro questo gioco, che consiste nel colorare le diverse regioni di un disegno (o di una carta geografica), si nasconde un **teorema** che tra i matematici è passato alla storia, tanto per la

Contenuti

Indicazioni
per una didattica
inclusiva

Tracce di percorso

semplicità del suo enunciato, quanto per la complessità della sua dimostrazione. Centoventicinque anni sono serviti alla comunità matematica per dimostrare che, presa una qualsiasi carta divisa in regioni sul piano, **quattro colori differenti** saranno sempre sufficienti per colorarla lasciando le regioni confinanti di colori diversi. Come può un teorema matematico che non ha neanche al suo interno formule o numeri, ma solo colori, essere così complesso? La difficoltà non consiste nel risolvere il problema per una singola mappa, quanto nel dimostrare che, qualsiasi mappa venga disegnata, la soluzione sarà la medesima.

Per presentare il problema agli alunni, partiamo da disegni semplici. In questa scheda ne vengono presentati alcuni da provare a colorare, rispettando **due regole**:

- non si possono usare colori uguali per regioni confinanti;
- bisogna cercare di utilizzare il minor numero possibile di colori.

Scheda 3: Mettere in ordine

Questa scheda presenta dei tradizionali **problemi di ordinamento**. Mettere in ordine degli elementi è una questione che affrontiamo tutti quotidianamente. Ordine alfabetico, numerico, per colore, per dimensione, per peso... Sono tanti gli esempi che l'insegnante può riportare, anche facendo riflettere gli studenti sull'importanza di mettere in ordine le cose, che sia per trovarle più facilmente in seguito o per organizzarle meglio.

L'attività può anche essere svolta in pratica, ritagliando le figure della scheda e chiedendo ai bambini di riordinarle in base al criterio stabilito.

Scheda 4: Addobbi e bottoni

Questa scheda, strutturata su due pagine che presentano due problemi simili da risolvere, si focalizza sul **riconoscimento di pattern**, ossia di tratti comuni tra gli oggetti che ci permettano di riordinarli e catalogarli secondo delle regole, in questo caso legate all'aspetto dell'oggetto.

Il riconoscimento di pattern a livello matematico e informatico è uno strumento essenziale per l'**efficienza di calcoli e programmi**, per la replicabilità delle soluzioni a un problema e per un'eventuale scomposizione del problema in sottoproblemi. Nei primi anni della scuola primaria iniziamo allora ad allenare questi meccanismi, andando a cercare delle **regole per classificare gli oggetti**, per poi mettere in pratica questa classificazione.

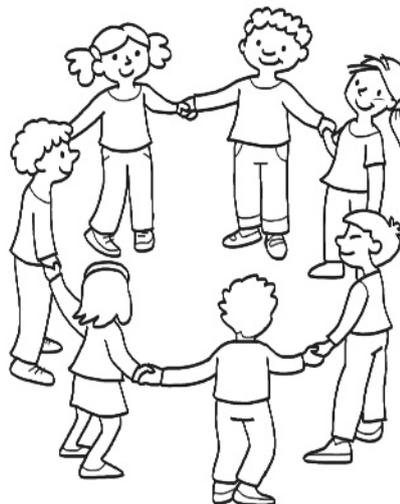
I problemi proposti richiedono innanzitutto di capire secondo quali criteri gli oggetti siano stati ordinati e poi di ripetere l'operazione su una serie di oggetti che non sono ancora in ordine.

Scheda 5: Libreria in ordine

Quest'ultima scheda mette insieme quanto appreso nelle sezioni precedenti del Percorso 2 con il problema dell'ordinamento. È infatti richiesto di riordinare dei libri utilizzando una regola, un **algoritmo ben definito**, che permetta di metterli su due mensole confrontando ogni volta il primo che rimane con il successivo e decidendo così la sua posizione. L'intuito potrebbe suggerire di mettere i libri più alti da una parte e i più bassi dall'altra senza seguire le istruzioni; tuttavia, non è detto che il risultato sia lo stesso! Per trovare la soluzione al problema, è necessario **seguire l'algoritmo passo passo**.

Per rendere più chiaro e tangibile il problema di ordinamento, è possibile ritagliare i dorsi dei libri nella scheda e chiedere ai bambini di riordinarli effettivamente su due segmenti che simulano le mensole; oppure si potrebbero sfruttare i regoli fingendo che siano i libri da riordinare.

COLORI E GRAFI

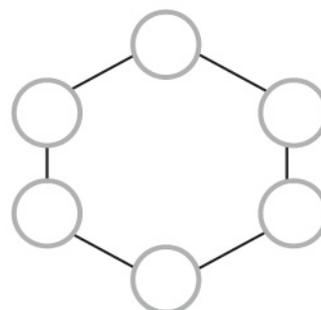


1 NEL CERCHIO QUI A LATO I BAMBINI CHE SI TENGONO PER MANO VICINI TRA LORO NON HANNO MAI LA MAGLIA DELLO STESSO COLORE. COLORA LE MAGLIETTE: UTILIZZA I COLORI ROSSO, BLU E GIALLO.

2 COLORA OGNI PALLINO NEI DISEGNI IN MODO CHE I PALLINI COLLEGATI TRA LORO **NON** SIANO DELLO STESSO COLORE. ATTENZIONE: CERCA DI UTILIZZARE MENO COLORI POSSIBILE.

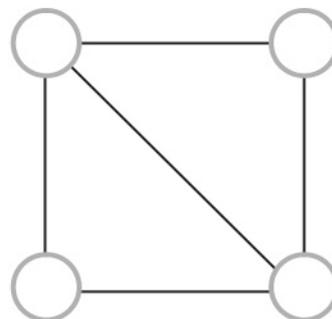
A) RIESCI A COLORARE SOLO DI ROSSO E BLU QUESTO DISEGNO?

SÌ NO

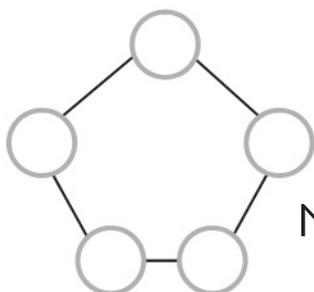


B) RIESCI A COLORARE SOLO DI ROSSO, BLU E GIALLO QUESTO DISEGNO?

SÌ NO

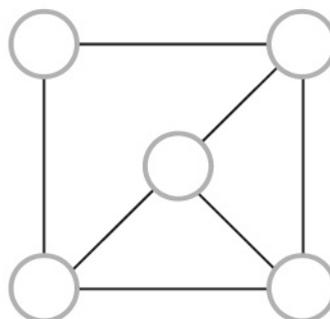


C) E PER QUESTI, QUANTI COLORI SERVONO?



N. COLORI:

.....



N. COLORI:

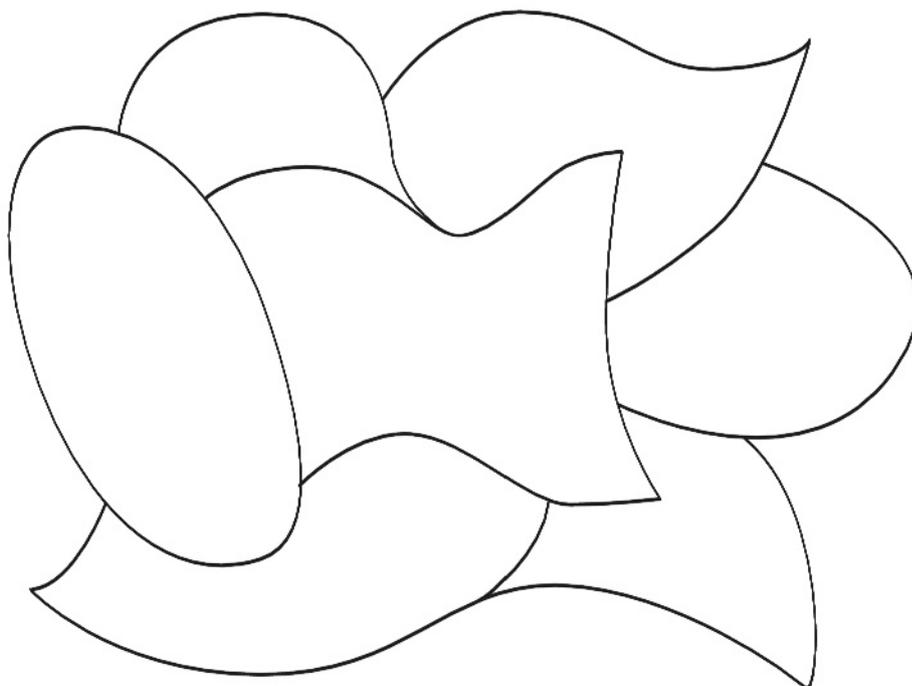
.....

COLORI E NUMERI

1 ROBY VUOLE COLORARE IL SUO DISEGNO CON IL MINOR NUMERO POSSIBILE DI COLORI. AIUTALA TU!

ATTENZIONE! I RIQUADRI VICINI NON POSSONO ESSERE DELLO STESSO COLORE!

ALGORITMI



IL NUMERO MINIMO DI COLORI NECESSARI È:

2 QUANTI COLORI SERVONO PER LE FIGURE QUI SOTTO?



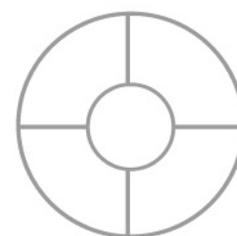
N. COLORI:

.....



N. COLORI:

.....



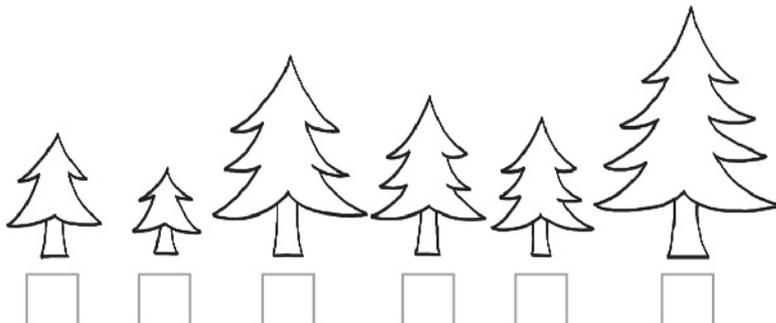
N. COLORI:

.....

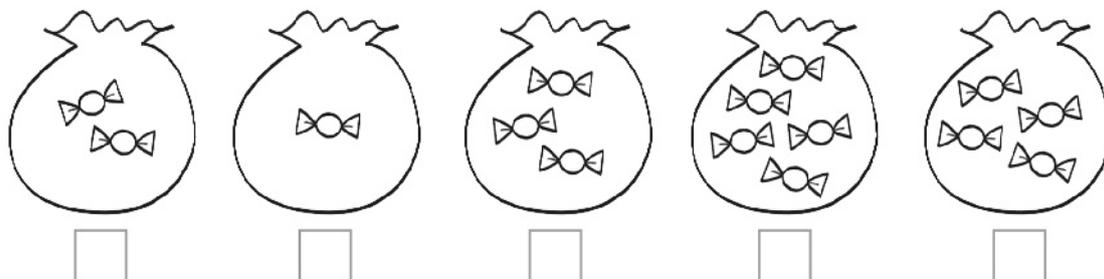
METTERE IN ORDINE

1 RIORDINA CON I NUMERI I SEGUENTI ELEMENTI.

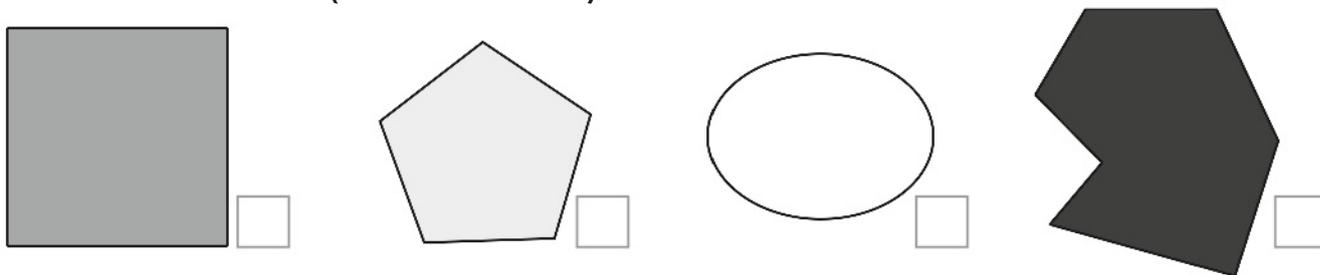
A) DAL PIÙ GRANDE
(NUMERO 1)
AL PIÙ PICCOLO
(NUMERO 6)



B) DAL SACCHETTO CON MENO CAMELLE
(NUMERO 1) A QUELLO CHE NE HA DI PIÙ
(NUMERO 5)



C) DALLA FORMA PIÙ CHIARA (NUMERO 1) A QUELLA
PIÙ SCURA (NUMERO 4)



D) IN ORDINE ALFABETICO (LEGGI LE INIZIALI)



ALGORITMI

ADDOBBI E BOTTONI

ROBY DEVE RIORDINARE LE DECORAZIONI PER L'ALBERO DI NATALE.

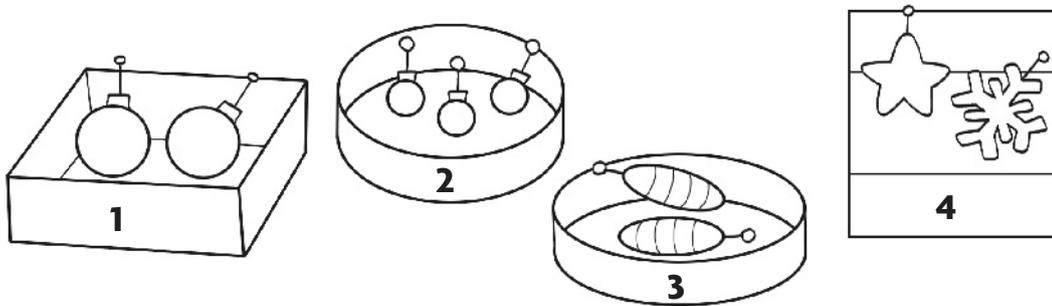
HA QUATTRO SCATOLE:

SCATOLA 1: ADDOBBI ROTONDI E GRANDI

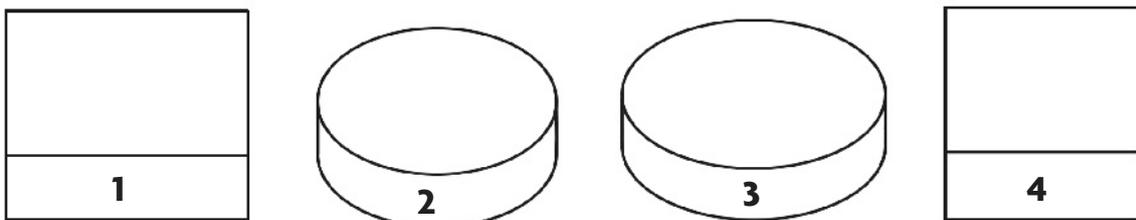
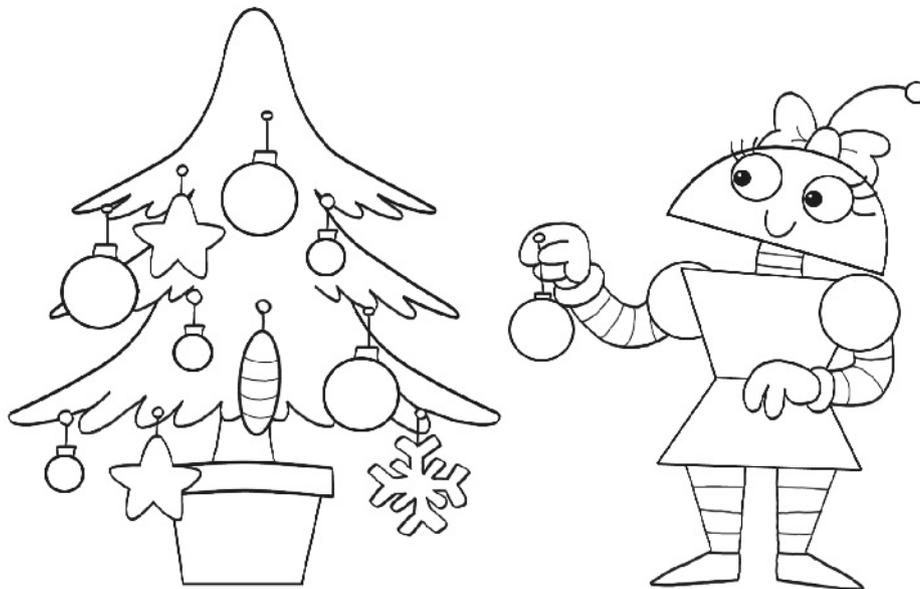
SCATOLA 2: ADDOBBI ROTONDI E PICCOLI

SCATOLA 3: ADDOBBI A RIGHE

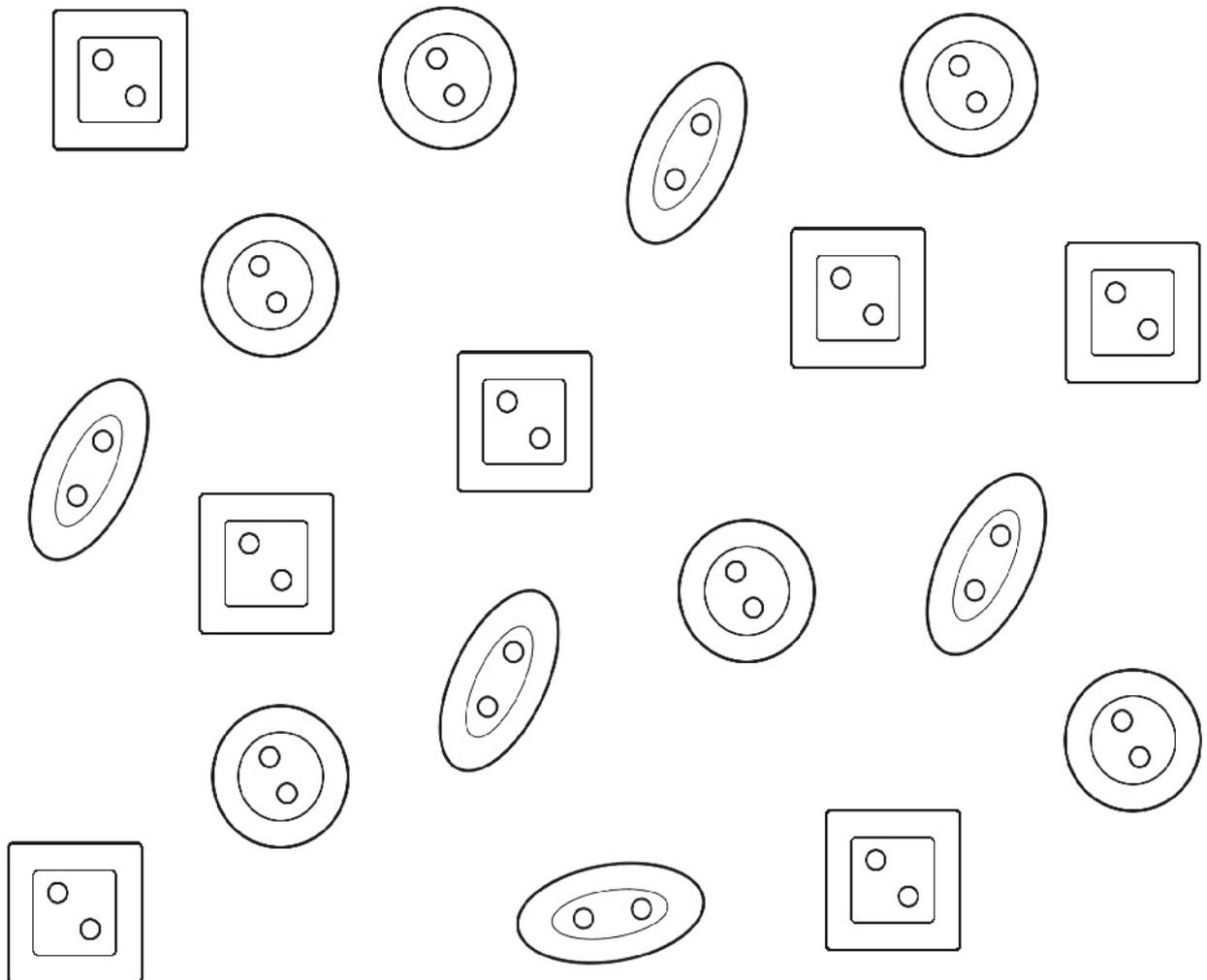
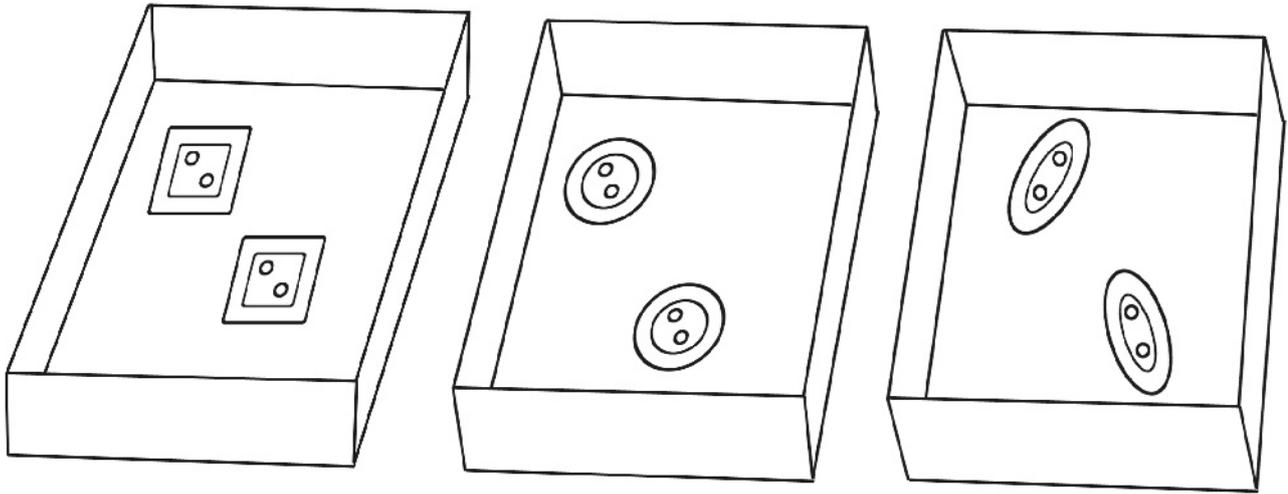
SCATOLA 4: STELLE E FIOCCHI DI NEVE



- 1** COLLEGA ALLE SCATOLE LE DECORAZIONI DI ROBY. USA COLORI DIVERSI.



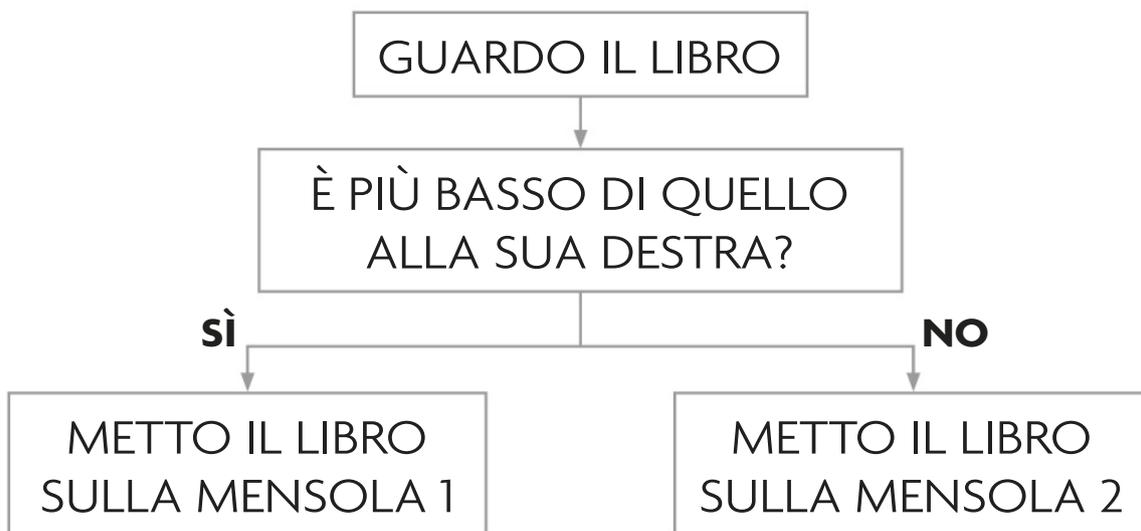
2 INSERISCI I BOTTONI NELLA SCATOLA CORRETTA, PER AVERE TUTTO IN ORDINE.



LIBRERIA IN ORDINE

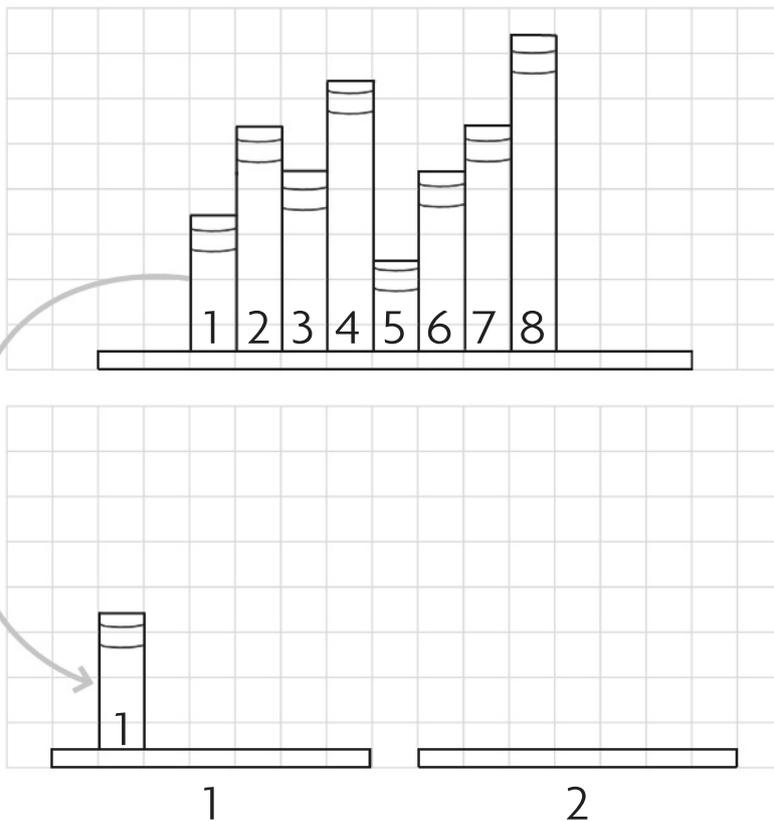
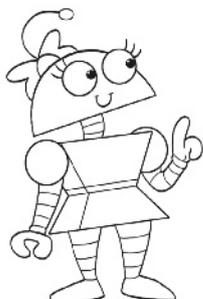
1 ROBY DEVE RIORDINARE I SUOI LIBRI SU DUE MENSOLE. AIUTALA!

UTILIZZA ALCUNE REGOLE PER POSIZIONARLI: SEGUI IL DIAGRAMMA.



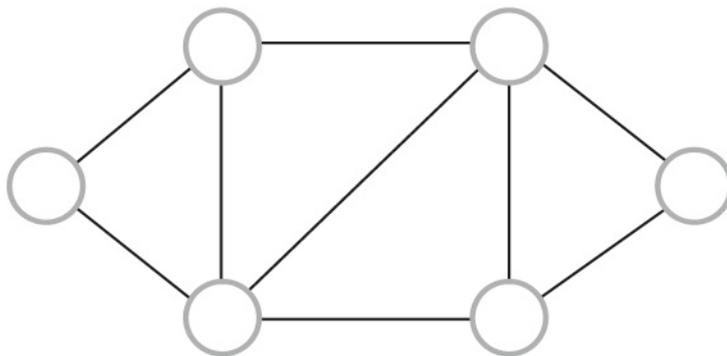
POSIZIONA IL PRIMO LIBRO, POI RIPETI LA SCELTA PER IL SECONDO E COSÌ VIA.

ECCO IL PRIMO SPOSTAMENTO. CONTINUA TU!



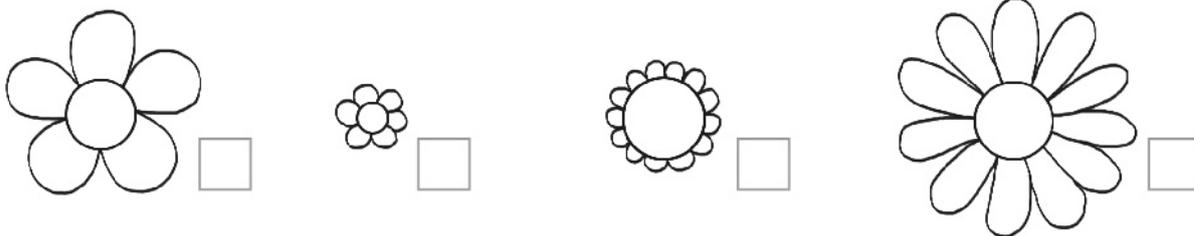
ALGORITMI • 1

1 COLORA OGNI PALLINO DEL DISEGNO IN MODO CHE I PALLINI COLLEGATI TRA LORO **NON** SIANO DELLO STESSO COLORE. ATTENZIONE: UTILIZZA IL MINOR NUMERO POSSIBILE DI COLORI.

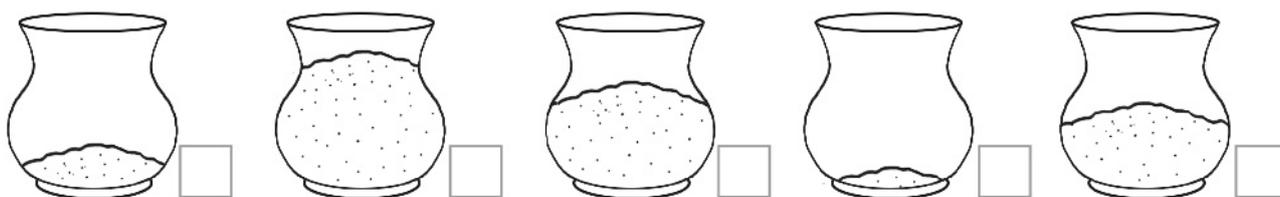


2 ORDINA I SEGUENTI GRUPPI DI OGGETTI.

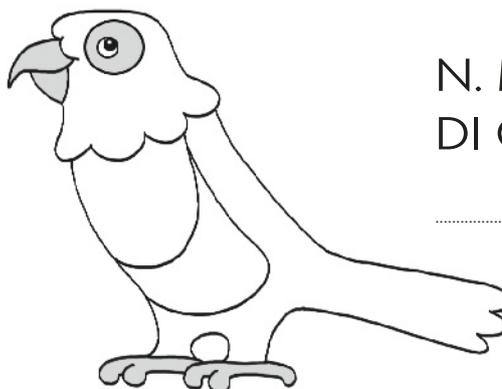
► DAL FIORE PIÙ GRANDE AL PIÙ PICCOLO



► DAL CONTENITORE CON PIÙ ZUCCHERO A QUELLO CHE NE HA MENO



3 COLORA IL PAPPAGALLO! QUAL È IL NUMERO MINIMO DI COLORI DI CUI AVRAI BISOGNO? ATTENZIONE: PARTI VICINE TRA LORO NON POSSONO ESSERE DELLO STESSO COLORE!

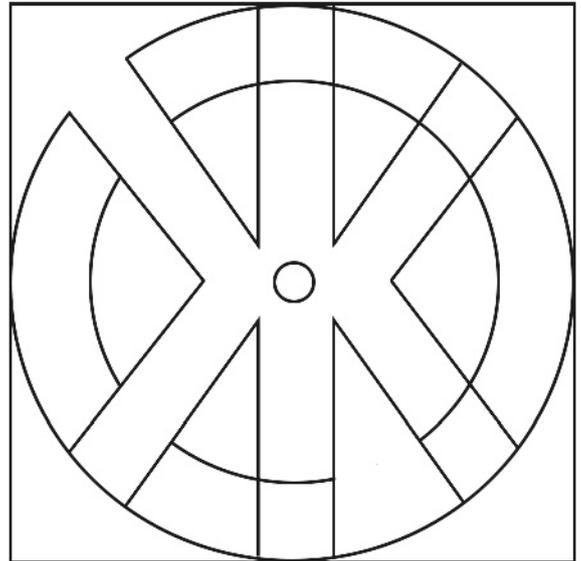


N. MINIMO
DI COLORI:

.....

ALGORITMI • 2

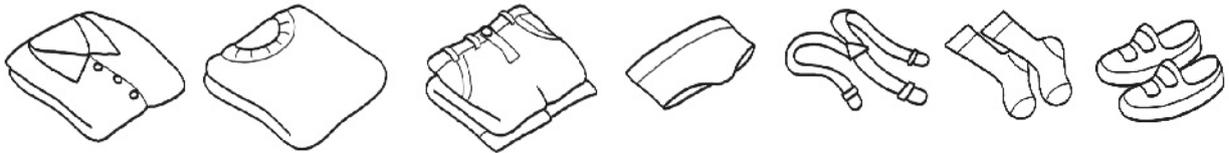
- 1** COLORA LA FIGURA A LATO. QUAL È IL NUMERO MINIMO DI COLORI DI CUI AVRAI BISOGNO? ATTENZIONE: LE REGIONI COLLEGATE TRA LORO NON POSSONO ESSERE DELLO STESSO COLORE!



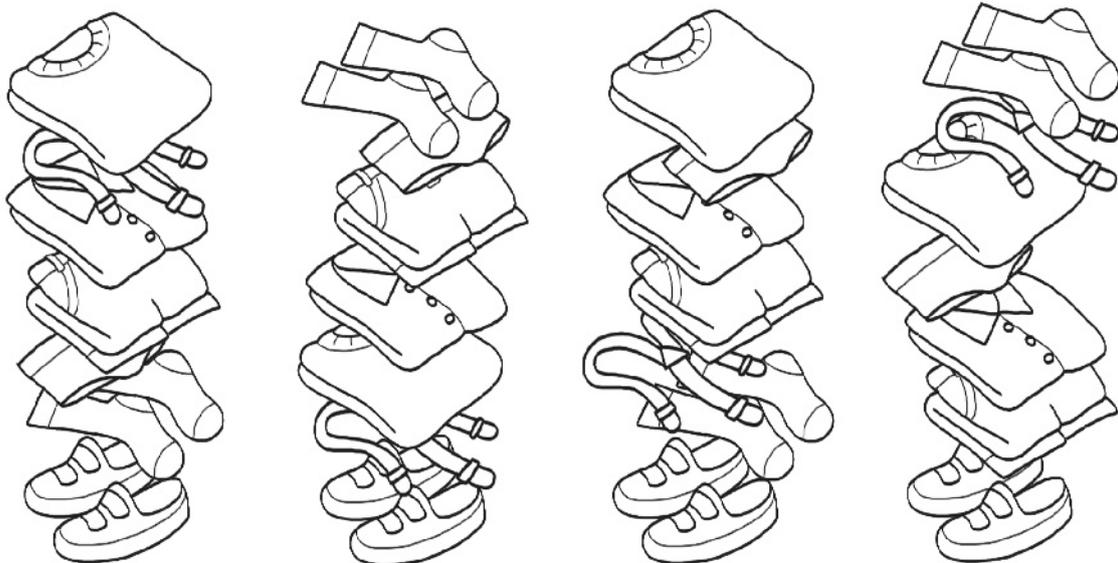
N. MINIMO
DI COLORI:

.....

- 2** LA MAMMA AIUTA ROBY A PREPARARE I VESTITI DA INDOSSARE DOMATTINA. I VESTITI SONO I SEGUENTI:



IN QUALE PILA I VESTITI SONO GIÀ NELL'ORDINE CORRETTO PER ESSERE INDOSSATI? CERCHIALA.



PERCORSO 1 • SCIENZE INFORMATICHE

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

Riprendiamo in questo percorso alcuni dei temi introdotti nelle schede per le classi Prima e Seconda. Si tratta comunque di un percorso che può essere svolto a sé, senza particolari prerequisiti.

Come abbiamo già avuto modo di vedere, un computer lavora trasformando i **dati** in **informazione** che l'utente è in grado di capire. Sono considerati informazione i **numeri**, le **immagini**, le **parole**. È bene innanzitutto capire come il computer trasmette i dati, e come questi diventano, appunto, informazione. In quest'ottica, diventa importante comprendere come il computer, un calcolatore, funzioni e quali sono le sue parti. Dopo l'introduzione più generale che trovate nel percorso pensato per le classi Prima e Seconda, parliamo ora di **input** e **output**. L'obiettivo è dare agli alunni l'idea di come i dati vengano inseriti nel computer, trasformati e in seguito restituiti all'utente come risultato. Verrà poi fatto un paragone con la matematica più conosciuta a scuola, che comprende parecchi esempi del **pensiero algoritmico**.

Questa prima unità si pone anche come un'introduzione alla disciplina della Tecnologia, nelle trattazioni relative alle parti del computer, al funzionamento della tastiera e così via.

Le ultime schede del percorso sono dedicate alla **pixel art**, che, per quanto possa limitarsi a un modo per descrivere come colorare una griglia in maniera ordinata, è un esempio di **implementazione del pensiero algoritmico** nella sua dimensione più semplice, cioè nel saper eseguire delle istruzioni date. Per i bambini si tratta comunque di un avvio verso un **pensiero matematico** che andrà via via arricchendosi.

PERCORSO DIDATTICO

Ripartiamo nella seguente unità con una serie di argomenti di **introduzione generale alla Tecnologia**: ci concentreremo sulle diverse componenti di un computer, considerando le **periferiche di input e quelle di output**, e poi sul funzionamento della **tastiera** del calcolatore, in continuità con il percorso 1 pensato per le classi Prima e Seconda. Si passa poi a introdurre la base del **codice binario**, che andrà sviluppato negli anni seguenti, attraverso esempi pratici e di costruzione di oggetti. Il percorso si conclude con una parte più artistica, legata al disegno di immagini sullo schermo del calcolatore.

L'approccio scelto, assieme agli argomenti trattati, che sono "nuovi" per tutti gli alunni e quindi eliminano le differenze dovute alle conoscenze pregresse, fa sì che le attività proposte si rivelino particolarmente adatte a una **didattica inclusiva**. I problemi affrontati, spesso con una caratterizzazione nello spazio e la resa reale dei ragionamenti, permettono di abbattere alcune barriere per quegli alunni che hanno qualche difficoltà in più nel formalizzare la matematica e, in generale, il loro pensiero astratto. Questo **fare matematica in maniera più pratica** si configura come un primo passo verso una successiva formalizzazione dell'attività svolta.

Scheda 1: Input e output

I dispositivi che possono essere collegati al processore per formare il computer si possono dividere in due grandi categorie: periferiche di **input** e di **output**.

Come funziona un computer?

Contenuti

Indicazioni per una didattica inclusiva

Tracce di percorso

La scheda propone le varie parti fisiche di un computer per far riflettere gli alunni su quali siano appunto i dispositivi di input e quali di output. Per alcuni bambini potrebbe essere lo spunto per conoscere alcune parti nuove.

Le parole “input” e “output” derivano dall’inglese. *In-put* significa “mettere dentro” e infatti chiamiamo così tutte le parti del computer che permettono di inserire dei dati al suo interno, per esempio un CD che contiene delle informazioni che facciamo leggere al computer. Con *out-put* chiameremo invece tutte le parti che permettono al computer di “mandare fuori” delle informazioni, per esempio lo schermo su cui noi vediamo ciò che il computer ha elaborato.

Volendo spiegare il concetto in maniera semplice ai bambini, possiamo dire che “input” significa che siamo noi a trasmettere delle informazioni (cioè a dire qualcosa) al computer; “output” invece significa che è il computer a trasmettere a noi qualcosa.

Scheda 2: Input e output in matematica

Il concetto di input e output può essere applicato anche alle operazioni matematiche che gli alunni già conoscono. In questo modo è possibile stimolare le conoscenze sulle **operazioni inverse** e farli riflettere sul **completamento di operazioni e uguaglianze**. Si tratta di un primo spunto verso la costruzione di un **pensiero algoritmico**. Ogni volta che svolgo un’operazione, infatti, ho dei dati di partenza, che vengono inseriti nella mia procedura di calcolo (input) e avrò dei dati in uscita, dei risultati (output).

Piccola nota: nell’ultimo esercizio della scheda, potrebbero esserci diverse risposte corrette; magari i bambini potrebbero utilizzare la moltiplicazione al posto dell’addizione. Ovviamente il procedimento è da considerare altrettanto valido, e anzi è auspicabile un ragionamento di questo tipo.

Scheda 3: La tastiera

Come nel percorso per la Prima e la Seconda, si propone anche qui una scheda pratica di Tecnologia che permetta di conoscere meglio il **funzionamento della tastiera**. Si consiglia ovviamente di provarlo in pratica, facendo scrivere delle parole e dei numeri, e piano piano insegnando anche a trovare i simboli e a utilizzare tutti i tasti. Si forniscono qui alcune istruzioni su come far apparire anche i simboli che richiedono una **combinazione di tasti**.

Consigliamo inoltre di cercare online programmi che permettono di fare pratica con la tastiera, come “tutore dattilo” o “10 dita”.

Scheda 4: Raggruppamenti per 2

Questa scheda ha l’obiettivo di introdurre in maniera semplice il **sistema binario**. Si inizia con una riflessione relativa alle modalità attraverso le quali è possibile raggruppare degli elementi, partendo dai 44 gatti della celebre canzone fino ad arrivare alla **scrittura dei numeri** a cui siamo tutti abituati: quella **decimale**. A questo punto, però, la scheda propone di provare a raggruppare gli elementi (in questo caso, delle stelle) a **gruppi di 2**, stabilendo che non si possano avere due gruppi tra loro uguali. Si pone quindi il primo “problema” nel momento in cui si hanno 4 stelle da raggruppare e si otterrebbero quindi due gruppi da 2, ossia due gruppi uguali tra loro. Quando si arriverà a questo punto, gli elementi dovranno allora essere riuniti in un unico gruppo da 4. Procedendo, quando si avranno due gruppi da 4, verranno messi insieme per fare un gruppo da 8 e così via.

Questo esercizio serve per aiutare i bambini a comprendere che **ogni cifra ha un valore diverso** a seconda della posizione occupata nella tabella. E ciò ci consente di introdurre, seppure in maniera informale, il codice binario, che funziona esattamente allo stesso modo. Prendiamo per esempio il numero binario 110101: ogni cifra ha un valore diverso, proprio come in ogni casella della tabella. **Bisogna contare solo le posizioni in cui si trova la cifra “1”** e non quelle dove c’è lo “0”. In questo modo è possibile convertire ogni numero binario in decimale (vedi scheda successiva).

Scheda 5: Lampadine e numeri

Questa scheda cerca di formalizzare un po' la **scrittura dei numeri binari**, seppur senza mai nominarli o darne una definizione. Facciamo un esempio: nel numero 110101 ogni cifra ha un valore diverso. Per calcolare il valore totale del numero, devo contare solo le posizioni dove trovo la cifra "1" e non quelle dove c'è lo "0". In questo modo posso **convertire un numero binario in decimale**. Per fare il procedimento inverso, occorre avere bene in mente la sequenza

$$32 - 16 - 8 - 4 - 2 - 1$$

e trovare una somma di questi che faccia il numero che si vuole ottenere. Se devo scrivere in binario 28, dovrò osservare che questo è $16 + 8 + 4$ e scriverlo come 011100, mettendo appunto degli 1 nelle posizioni corrispondenti a 16, 8 e 4. Notate che la scrittura binaria è **univoca**: non esistono due modi diversi di rappresentare lo stesso valore, quindi se ne trovo uno è già quello corretto.

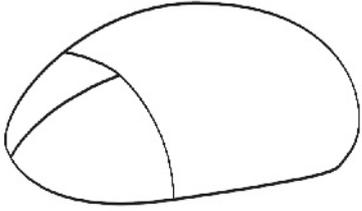
Per gli alunni, si tratta semplicemente di associare **a ogni stringa di lampadine un valore numerico**, e di comprendere il valore dell'1 nelle diverse posizioni, concetto che torna comodo anche per lavorare con il sistema posizionale decimale.

Schede 6 e 7: Pixel art

Dopo le lampadine accese e spente e le candeline sulla torta, applichiamo queste idee allo schermo del computer. Si inizia appunto dal concetto di acceso e spento che diventano 0 e 1 (in questo caso preferiamo utilizzare già i numeri binari, ma potrebbe essere fatto con qualsiasi codice o simbolo), per poi proseguire sostituendo **a ogni colore un numero**, per arrivare a creazioni artistiche.

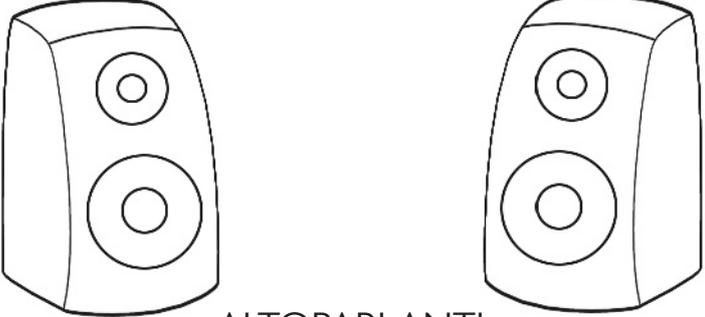
Come già consigliato nel percorso per le classi Prima e Seconda, una proposta di ulteriore sviluppo a scuola, in ottica inclusiva e di collaborazione di tutta la classe, potrebbe essere quella di **disporre i bambini secondo uno schema voluto** per formare delle piccole immagini (anche a colori, utilizzando magliette di colori diversi) o delle piccole forme o lettere. Ponendosi poi a una certa distanza e in posizione leggermente sopraelevata, si possono scattare ai bambini delle fotografie per far vedere loro come appaiono quando "impersonano i pixel".

INPUT E OUTPUT



MOUSE

→ Dispositivo di **INPUT** = L'utente dà istruzioni al computer



ALTOPARLANTI

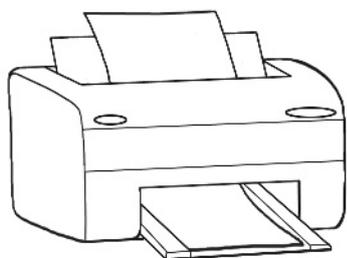
→ Dispositivo di **OUTPUT** = Il computer trasmette all'utente delle informazioni (il suono)

CLIL

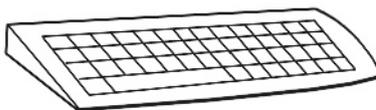
- ▶ **in-put** significa "mettere dentro";
- ▶ **out-put** significa "mettere fuori".

Cerchia di rosso la parte della parola che in inglese significa "dentro" e di blu la parte della parola che in inglese significa "fuori".

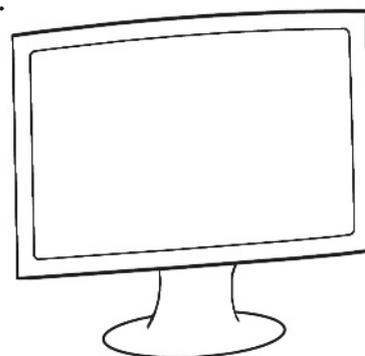
1 Indica per ogni dispositivo se è di input o di output.



- Input
 Output



- Input
 Output

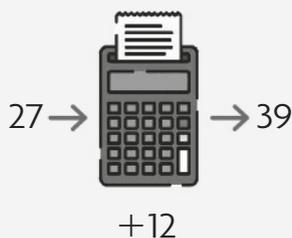
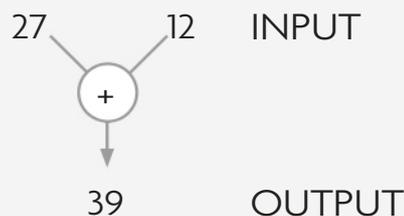


- Input
 Output

2 Lo schermo di uno smartphone o di un tablet è un dispositivo di input o di output? Rifletti con i compagni e le compagne.

INPUT E OUTPUT IN MATEMATICA

Nella somma di due numeri, l'input sono gli addendi e l'output è il risultato. Siamo noi, con la penna sul foglio, a fare la parte del computer.



Quando diamo alla calcolatrice un input, essa svolge il calcolo e ci restituisce un output, come nell'esempio a sinistra.

1 Completa gli schemi: scrivi il risultato (output).

 13 → → +5	 5 → → +5	 243 → → +5
 26 → → -8	 7 → → -3	 368 → → -46

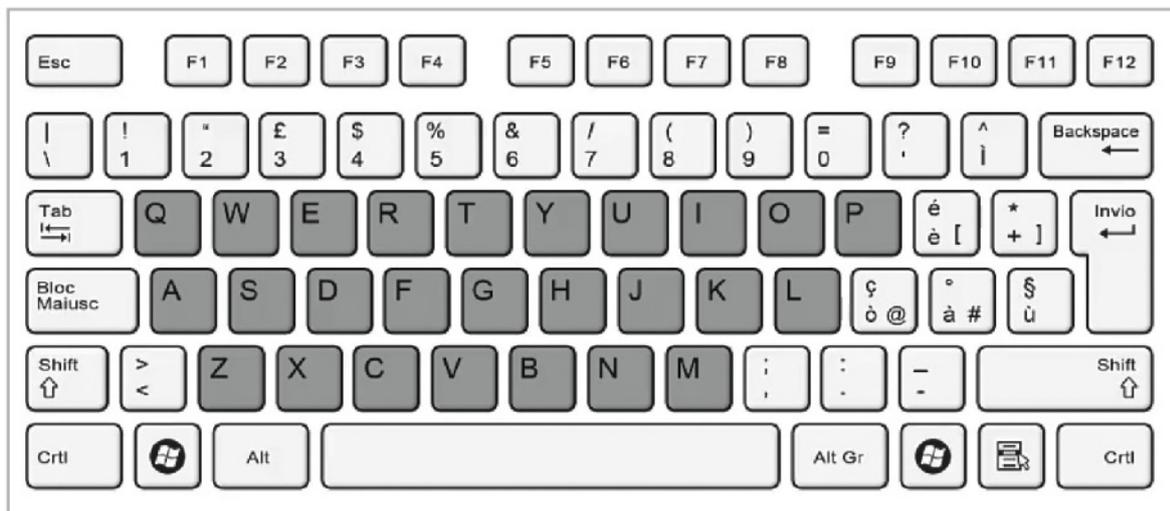
2 Completa gli schemi: quale operazione svolge la calcolatrice?

 39 → → 33	 7 → → 21	 200 → → 246
-------------------------	------------------------	---------------------------

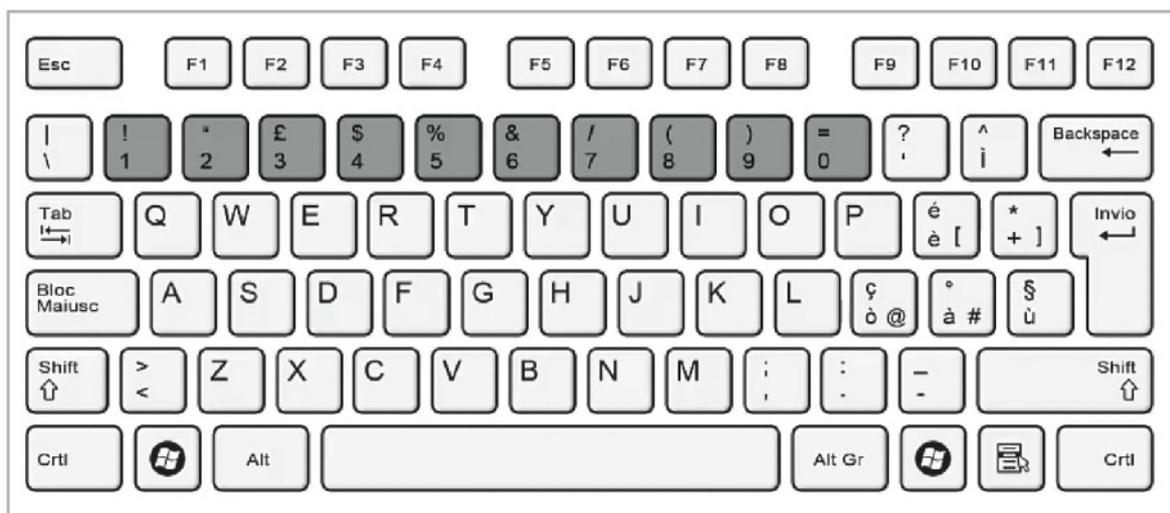
LA TASTIERA

1 Completa le seguenti frasi relative alla tastiera.

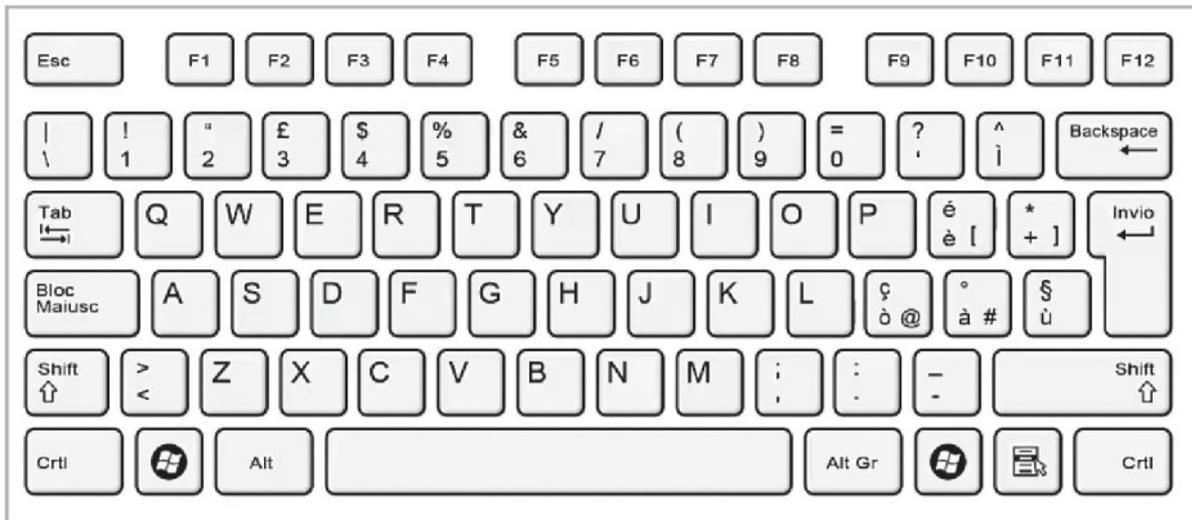
A) I tasti evidenziati qui sotto in grigio servono per scrivere
le



B) I tasti evidenziati qui sotto in grigio servono per scrivere
i



2 Scopriamo insieme come scrivere i diversi simboli!



A) Per scrivere il simbolo “!” devi premere il tasto  e il tasto con il numero 1. Fai un pallino blu in corrispondenza di questi tasti nella tastiera qui sopra.

B) Per scrivere il simbolo @ devi premere il tasto  e il tasto con la **chiocciola**. Fai un pallino rosso in corrispondenza di questi tasti nella tastiera qui sopra.

Il tasto **Alt Gr** serve con tutti i tasti con 3 simboli.

C) Quali tasti devi premere per digitare il punto interrogativo? Fai un pallino verde in corrispondenza di questi tasti nella tastiera qui sopra.

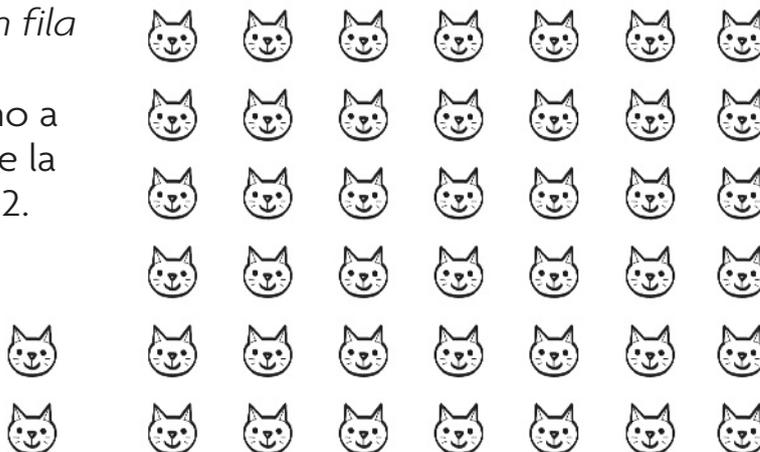
D) Quali tasti devi premere per fare la “C” maiuscola? Fai un pallino giallo in corrispondenza di questi tasti nella tastiera qui sopra.

E) Quali tasti devi premere per fare il simbolo del cancelletto, cioè #? Fai un pallino viola in corrispondenza di questi tasti nella tastiera qui sopra.

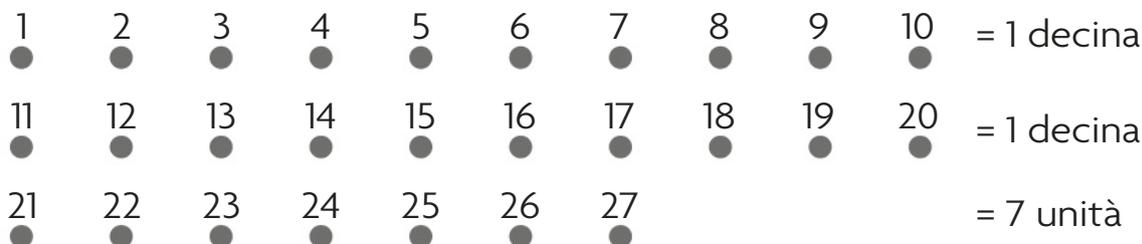
RAGGRUPPAMENTI PER 2

“Quarantaquattro gatti in fila per sei...”

44 gatti in file da 6 riescono a riempire 7 file e, come dice la canzone, ne restano fuori 2.



Diversamente dai gatti, i numeri li raggruppiamo generalmente **per 10**. E allora possiamo dire che 27 è formato da 2 gruppi da 10 (due decine) e 7 unità.



1 E con il numero 34, quanti gruppi da 10 riesci a formare? Quante unità “rimangono fuori”? Disegna i pallini, come nell’esempio sopra.

2 E se potessimo raggruppare gli oggetti soltanto in gruppi da 2?

- 44 gatti formano gruppi da 2.
- 27 gatti formano gruppi da 2 e avanza

3 Immaginiamo ora un modo particolare di raggruppare gli oggetti. Completa le tabelle con i numeri mancanti.

Una stella da sola non può fare niente: forma una sola unità.



Gruppi da 2	Unità
.....	1

Se invece abbiamo 2 stelle, queste possono essere raggruppate in un gruppo da 2.



Gruppi da 2	Unità
1	0

E se ne abbiamo 3, quanti gruppi da 2 si formano? Quante stelle restano fuori?



Gruppi da 2	Unità
.....

Quando due gruppi sono uguali tra loro si uniscono a formare un unico gruppo. Invece di avere 2 gruppi da 2, quindi, si formerà un gruppo da 4.



Gruppi da 4	Gruppi da 2	Unità
1	0	1



Gruppi da 4	Gruppi da 2	Unità
.....

La stessa cosa succederà quando avremo 2 gruppi da 4. A quel punto si formerà un unico gruppo da 8.

4 Come raggrupperesti in base a questo procedimento i seguenti elementi?

- 9 stelle

Gruppi da 8	Gruppi da 4	Gruppi da 2	Unità
.....

- 23 stelle

Gruppi da 8	Gruppi da 4	Gruppi da 2	Unità
.....

LAMPADINE E NUMERI

Immagina di avere 4 lampadine in fila.

Se accendi la prima a partire da destra, ottieni:

8	4	2	1	
				= 1

Se accendi la seconda:

				= 2
--	--	--	--	-----

Se accendi la prima e la seconda insieme, ottieni:

				= 3
		2	+	1

Se accendi la terza:

				= 4
--	--	--	--	-----

Se accendi la quarta:

				= 8
--	--	--	--	-----

Se accendi queste tre insieme:

				= 11
8	+	2	+	1

Ecco come si formano i numeri:

- ▶ l'1 nella posizione più a destra vale 1;
- ▶ l'1 nella seconda posizione da destra vale 2;
- ▶ l'1 nella terza posizione da destra vale 4;
- ▶ l'1 nella quarta posizione da destra vale 8.

Se a ogni lampadina accesa corrisponde la cifra 1 e a ogni lampadina spenta la cifra 0, ecco che la sequenza di lampadine qui sotto corrisponde a 0110.



Questa combinazione ora sappiamo che indica il numero 6, cioè la somma: $0 + 4 + 2 + 0$

1 A che numero corrispondono queste combinazioni?



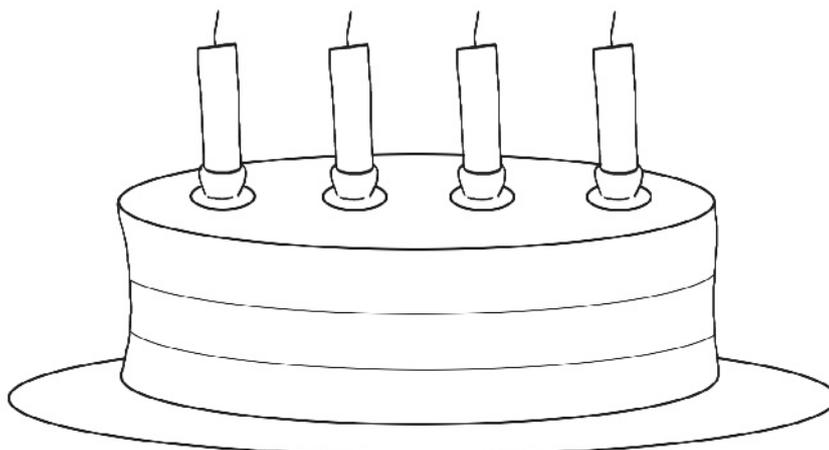
2 È il compleanno di Roby, ma abbiamo a disposizione solo 4 candeline. Con questo nuovo modo di contare, però, possiamo rappresentare l'età di Roby come vedi qui sotto. Quanti anni compie la nostra amica robottina?

0 →	0000
1 →	0001
2 →	0010
3 →	0011
4 →	0100
5 →	0101
6 →	0110
7 →	0111
8 →	1000
9 →	1001
10 →	1010
11 →	1011
12 →	1100
13 →	1101



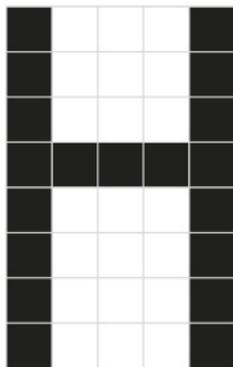
Roby compie
..... anni.

3 Come accenderesti le 4 candeline per il tuo prossimo compleanno? Disegna le fiammelle sulle candeline giuste.



PIXEL ART

Per visualizzare la lettera H ecco il codice necessario: le caselle sono colorate in corrispondenza del numero 1, mentre rimangono bianche in corrispondenza dello 0 (vedi legenda).



```

1 0 0 0 1
1 0 0 0 1
1 0 0 0 1
1 1 1 1 1
1 0 0 0 1
1 0 0 0 1
1 0 0 0 1
1 0 0 0 1
1 0 0 0 1
1 0 0 0 1
    
```

Legenda

0 =

1 =

1 Quali simboli visualizzeremo in questi casi?

Colora le griglie in base al codice.

Rispetta la legenda.

```

0 1 1 1 0
1 0 0 0 1
1 0 0 0 1
0 1 1 1 0
1 0 0 0 1
1 0 0 0 1
1 0 0 0 1
0 1 1 1 0
    
```



Legenda

0 =

1 =

```

0 1 1 0 0 0 1 0 0 0
1 0 0 1 0 0 1 0 0 0
1 0 0 1 0 1 0 0 0 0
0 1 1 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 1 1 0
0 0 0 0 1 0 1 0 0 1
0 0 0 1 0 0 1 0 0 1
0 0 0 1 0 0 0 1 1 0
    
```



PIXEL ARTISTICI

- 1** Il pittore Mondrian ha realizzato opere che sembrano proprio pixel art! Colora la griglia qui sotto: segui la legenda. Otterrai un disegno molto simile all'originale: la "Composizione con Griglia IX (nona)", del 1919.

Legenda

Bianco = 0

Rosso = 2

Blu = 4

Giallo = 1

Grigio = 3

Nero = 5

3	3	2	4	4	3	4	1	1	4	5	1	2	3	2	3
5	0	4	5	2	2	0	2	2	0	0	0	5	2	4	3
2	5	3	0	4	4	0	2	2	3	0	4	5	5	0	3
2	0	1	0	4	4	3	1	1	4	0	4	1	0	5	1
5	4	1	3	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0	4	4
4	1	0	0	2	4	4	0	0	1	1	4	5	2	2	4
4	1	4	5	0	2	2	3	0	0	3	0	0	2	2	0
3	4	2	2	5	3	0	3	4	3	3	5	0	0	0	1
3	0	3	2	0	3	2	0	0	4	4	0	2	2	0	1
2	0	4	4	1	1	4	0	1	3	0	0	2	5	4	5
2	1	1	0	1	0	0	3	2	2	3	0	1	4	5	2
4	3	4	4	0	0	3	0	2	2	0	0	1	0	2	3
4	3	5	0	2	3	4	3	0	3	4	1	3	3	2	3
3	5	2	5	0	1	0	1	0	0	3	3	1	0	1	4
3	3	4	3	3	1	1	2	2	1	4	2	0	4	1	5
5	3	3	1	4	4	3	0	0	3	3	0	1	5	0	5

- 2** Prova tu ora a creare un quadro astratto come quello di Mondrian: realizza una griglia, scrivi la legenda e poi fai colorare il tuo quadro a un compagno o una compagna.

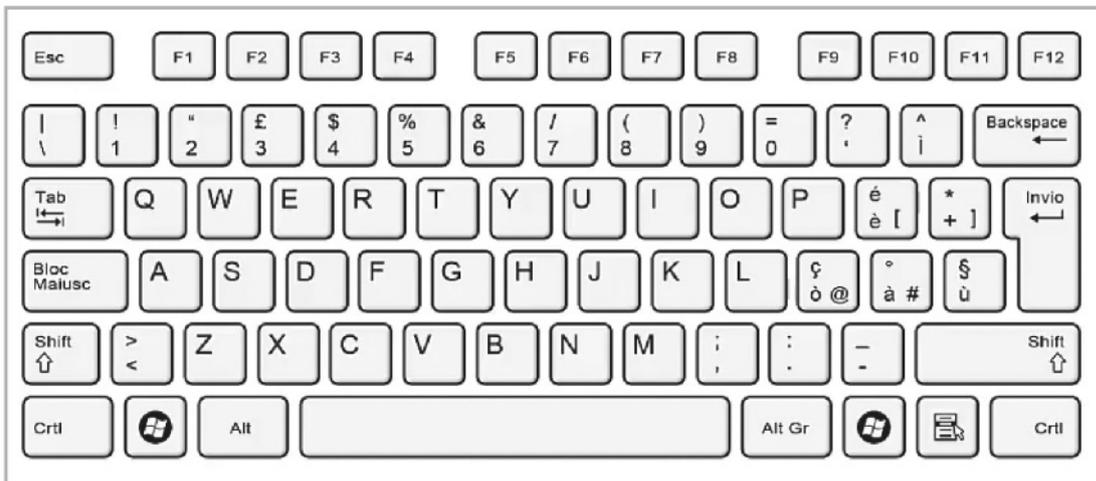
SCIENZE INFORMATICHE • 1

1 Quale operazione bisogna svolgere per ottenere il risultato indicato?

56 →  → 47 9 →  → 27 300 →  → 381

.....

2 Quali tasti devi digitare per scrivere il simbolo del punto interrogativo?
Colorali sulla tastiera.



3 Quali tasti devi digitare per scrivere il simbolo #?
Colorali sulla tastiera.



SCIENZE INFORMATICHE • 2

1 A che numero corrispondono queste combinazioni di lampadine?


 = + + + =


 = + + + =


 = + + + =

2 Colora la griglia: segui la legenda.

Legenda
 0 = bianco 1 = giallo 2 = viola 3 = nero

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	2	1	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	0	0	0	1
0	0	1	3	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	0	1	1
0	0	0	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	0	0	0	1
0	0	0	0	1	2	1	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	0

PERCORSO 2.1 • ALGORITMI • SEQUENZE E ISTRUZIONI

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

La
programmazione

Un computer lavora trasformando i **dati** in **informazione** che l'utente può capire. Lo fa tramite **programmi** che ha memorizzato al suo interno. La struttura di questi programmi può essere piuttosto semplice, ma anche molto complessa e richiedere tante righe, o addirittura interi libri, per essere scritta.

Scrivere un programma per il computer coinvolge **quattro diverse capacità**:

- **planning** → pensare a che cosa vogliamo ottenere dal nostro programma e strutturare che cosa esso dovrà fare, quali compiti svolgere e quali problemi risolvere;
- **coding** → tradurre le istruzioni e i compiti che vogliamo far svolgere al nostro programma in linguaggio “macchina”, il linguaggio del dispositivo;
- **testing** → testare la bontà del programma, sia nell'ottenere il risultato che nel farlo in maniera efficiente;
- **debugging** → trovare gli errori, correggerli e ottimizzare il programma per migliorarne le prestazioni.

Creare un programma per computer richiede, anche nel mondo reale, un **committente** (colui che ha bisogno del programma), un **programmatore** (o sviluppatore, o ingegnere del software), dei **tester** e degli **utenti finali**. Avere ben chiaro che non si lavora da soli e che non si scrivono i programmi per noi stessi può migliorare la motivazione e calare questo mondo, per i bambini un po' astratto, nella realtà. Il programmatore può assomigliare al maestro che mi fornisce una formula per risolvere un determinato problema; in questo caso, lo studente diventa sia committente che utente, e in parte, se è spinto dalla curiosità, anche tester, perché proverà a vedere se la formula funziona in tutti i casi possibili e tenterà di trovare eventuali errori o casi particolari.

PERCORSO DIDATTICO

Contenuti

Dopo l'introduzione della prima unità, entriamo un po' più nel dettaglio sulla struttura e la scrittura di quello che poi diventerà un programma per il computer: un **algoritmo**. Si comincia con alcuni esercizi per il **pensiero algoritmico**, per testare le varie componenti del pensiero computazionale: riconoscimento di sequenze e ricostruzione di figure, dando importanza all'ordine, per iniziare. Saranno poi introdotti gradualmente i primi esempi di algoritmo: verrà fornita una **definizione**, ma soprattutto tanti **esempi** tratti dalla vita quotidiana. Applicheremo questi algoritmi ai **percorsi**, introdurremo problemi di **orientamento spaziale** anche sul **piano cartesiano** e concluderemo questa unità con delle **attività da svolgere al computer** grazie alla risorsa online “code.org”. Attraverso l'attività di **coding** gli alunni impareranno a **strutturare il codice** seguendo delle **regole**, rispettando un ordine e i livelli di organizzazione; **giustificare le motivazioni** personali di alcune scelte; **identificare un problema complesso** e formulare soluzioni a più passaggi; modificare e rivedere quanto programmato, **correggendo** se necessario in modo efficace. D'altra parte, il continuo lavorare al **confronto con gli altri** dovendo motivare quanto prodotto genera apprendimenti anche in campo sociale.

Indicazioni
per una didattica
inclusiva

Alcune delle attività di questa unità sono pensate per sviluppare il pensiero matematico in maniera individuale. In realtà è possibile proporre il tutto con la filosofia di una **dinamica cooperativa**, per consentire a molti alunni di trarre vantaggio nell'apprendimento dal **discutere e collaborare con gli altri**: si suggerisce pertanto all'insegnante di stimolare la discussione tra gli alunni e giustificare con l'ar-

gomentazione dei bambini le soluzioni ai vari problemi proposti. Alcune attività, come quella della scheda 2, si prestano a essere **ricreate nella realtà** e svolte in prima persona, costituendo un'esperienza di apprendimento forte.

Scheda 1: Albero di parole

Questa prima scheda unisce il **pensiero algoritmico**, ossia la capacità di seguire una **sequenza di passaggi**, con la **lingua italiana**. Costruire delle parole che abbiano le prime lettere in comune può essere un buon esercizio per ampliare il lessico degli alunni. Quando saranno costretti a cercare parole da inserire nell'albero, tenderanno di inventarsene alcune, e spesso saranno termini realmente esistenti.

L'attività si può ripetere in maniera semplice, cambiando la lettera iniziale dell'"albero". Il gioco può essere svolto anche come una **sfida a squadre**. A ogni squadra viene distribuito un certo numero di carte che riportano ciascuna una lettera dell'alfabeto. Obiettivo del gioco: creare un albero il più possibile ramificato con le lettere che si hanno a disposizione.

Scheda 2: Tessere e istruzioni

Questa scheda introduce in modo più formale il concetto di algoritmo: si iniziano qui a formare delle **sequenze di istruzioni** per raggiungere un certo **obiettivo**. Si tratta in questo caso di **istruzioni di spostamento** che servono per muoversi all'interno di un **percorso**. Le istruzioni sono date con delle tessere, che suggeriamo di ricreare fisicamente in classe, ritagliando delle schedine che i bambini potranno riordinare. Questo li aiuterà a superare le difficoltà dovute all'astrazione che si presentano svolgendo lo stesso esercizio su carta.

Il problema con i sassi da depositare cambia l'azione da eseguire (appoggiare il sasso invece di spostarsi), ma mantiene la stessa logica di fondo.

Scheda 3: Mappe e percorsi

Questa scheda introduce **problemi di decisione**, perché in questo caso gli alunni si trovano di fronte a dei bivi, delle scelte. La consegna è semplice e chiede di trovare la **sequenza di scelte giuste** per arrivare a una meta prefissata, oppure di seguire delle istruzioni date. In questo modo si allena la capacità di rispettare un algoritmo dato, ma anche la capacità di valutazione e scelta in riferimento alla correttezza delle informazioni proposte. Anche in questo caso, può essere prevista un'attività parallela che coinvolga fisicamente gli studenti in palestra, simulando bivi e scelte in uno spazio più ampio (al posto dei bivi possono essere piazzati dei bambini che indicano ai compagni la successiva destinazione a seconda della risposta A o B, per esempio).

Scheda 4: Nord sud ovest est

Questa scheda, legata alla Geografia, serve per introdurre i **punti cardinali**, dando ai bambini una prima nozione di nord, sud, ovest, est. Forniamo così ai bambini un altro modo per **dare istruzioni su una mappa**, non utilizzando "destra" e "sinistra", bensì i punti cardinali.

Scheda 5: Direzioni in Geografia

Mettiamo qui in pratica quanto imparato nella scheda precedente, utilizzando i quattro **punti cardinali** per dare istruzioni su una mappa. Attenzione: la maniera di dare istruzioni cambia ancora. Di fatto, considereremo il foglio orientato verso nord, in modo che la destra corrisponda a est, così come la sinistra a ovest e giù a sud.

Dopo averli fatti allenare sulla carta, facciamo alzare in piedi i bambini in una stanza e facciamoli girare su loro stessi: si potranno rendere conto che il nord non si sposta, ma si trova in punti diversi rispetto a una persona che può girare su se stessa. Cioè, se tutti guardiamo verso nord avremo l'est a destra e l'ovest a sinistra, ma se ci giriamo con la faccia rivolta a sud? E se ci giriamo verso est? È consigliato coinvolgere i bambini in alcuni piccoli **giochi pratici** per familiarizzare con questi importanti concetti.

Scheda 6: Segui le frecce

Il primo esercizio punta nuovamente a far seguire delle istruzioni date. Si tratta in questo caso di provare con i **diversi ingressi** e, interpretando le istruzioni, capire

se le strade ci condurranno all'arrivo o se resteremo bloccati in un circolo infinito: soltanto un'entrata infatti funziona.

Nella seconda parte della scheda bisogna interpretare il **percorso della nave** che ha già eseguito un algoritmo: significa utilizzare l'**orientamento spaziale** per capire quale comando è stato eseguito e interpretarne il risultato per giungere alla soluzione. Questa seconda attività, infatti, aggiunge un'ulteriore difficoltà: l'alunno deve essere in grado di comprendere come le posizioni di "destra" e "sinistra" cambino a seconda di come è orientata la barca: se la prua va verso il basso, allora la destra della barca non coinciderà con la destra del bambino che osserva il disegno. Le dimensioni del pensiero computazionale che vengono coinvolte sono nuovamente il **pensiero algoritmico** e la **capacità di valutazione**.

Scheda 7: Il piano cartesiano

Questa scheda presenta un'intuitiva introduzione al piano cartesiano, di cui si prende in considerazione soltanto il **primo quadrante**, quello con tutte le coordinate positive. Obiettivo è che gli alunni prendano dimestichezza con la descrizione di una posizione utilizzando **due coordinate**, nozione che si porteranno poi dietro durante tutta la loro vita scolastica. Ricordiamo ai bambini di prestare attenzione a dare sempre per prima la coordinata orizzontale e poi quella verticale, giustificando la scelta semplicemente come una **convenzione**, creata per potersi scambiare delle informazioni senza fare confusione: se ognuno utilizzasse una scrittura o notazione diversa, riusciremmo a capirci?

Scheda 8: Percorsi sul piano cartesiano

In questa scheda utilizziamo le nozioni sul **piano cartesiano** per applicarle a dei **percorsi**. Inizialmente ci si limiterà a seguire linee rette in verticale e in orizzontale. Prima espansione dell'attività: quella di prevedere dei percorsi con delle diagonali e variare così il problema.

Schede 9, 10 e 11: Attività con code.org

Queste ultime schede sono un suggerimento di **implementazione dell'attività al computer** tramite il sito "code.org", già introdotto nei percorsi per le classi Prima e Seconda (vedi le pagine 53-54). Le attività ricalcano quanto fatto in maniera *unplugged*. Tenete sempre in considerazione la differenza tra il vedere destra e sinistra "dal vivo", ossia muovendosi nello spazio, e il vederle su un foglio o su uno schermo, ossia da osservatore esterno che ha la difficoltà in più di doversi immedesimare in un personaggio.

In queste pagine suggeriamo alcune attività che inizino a far conoscere i **cicli di ripetizione** per far diventare più brevi le istruzioni. Non preoccupatevi, ai bambini questo concetto risulterà abbastanza semplice, proposto come lo fa il gioco!

In generale "code.org" offre un **database molto vasto di attività** da fare con i bambini dai 4 anni in su, a tantissimi livelli di difficoltà. Considerando l'età dei vostri alunni, vi consigliamo la fine del primo corso e l'inizio del secondo, ma ogni insegnante può spaziare all'interno del catalogo e utilizzare tante delle missioni proposte.

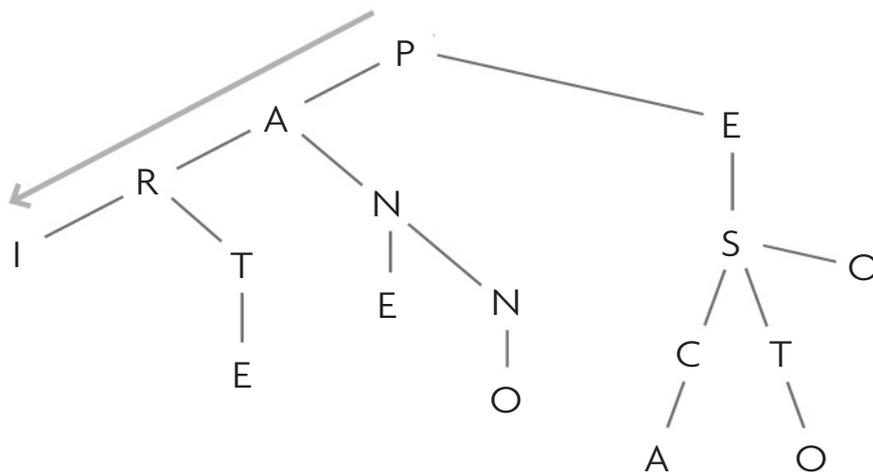
Sul sito "code.org" potete trovare tante missioni che hanno a che fare con i percorsi, con il fornire indicazioni e lo stabilire direzioni. Dopo aver provato le attività proposte nel percorso 2.2 per le classi Prima e Seconda, vi forniamo di seguito qualche altro spunto.

La **scheda 9** propone un'attività a cui è possibile accedere dal sito <https://studio.code.org/> cercando il corso 2 e cliccando sulla lezione 4.1. Potete altrimenti digitare direttamente nella barra degli indirizzi il seguente link: <https://studio.code.org/s/course2/stage/4/puzzle/1>

L'attività della **scheda 10**, ossia la missione 6.3 del corso 2, è accessibile al link: <https://studio.code.org/s/course2/stage/6/puzzle/3>

ALBERO DI PAROLE

- 1** Parti dalla lettera “P” e segui i rami dell’albero. Quali parole contiene? Completa l’elenco sotto.

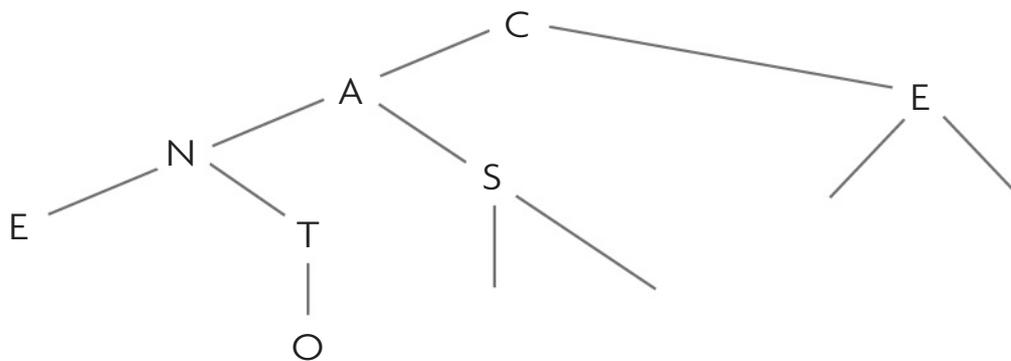


PARI • PESO • PESCA •

.....

- 2** Prova a creare il tuo albero di parole! Inserisci le parole proposte qui sotto; dopo, puoi aggiungerne altre a tua scelta.

CASA • CERA • CASO • CENA • CENTRO • CANTINA • CASCATA



ALGORITMI

TESSERE E ISTRUZIONI

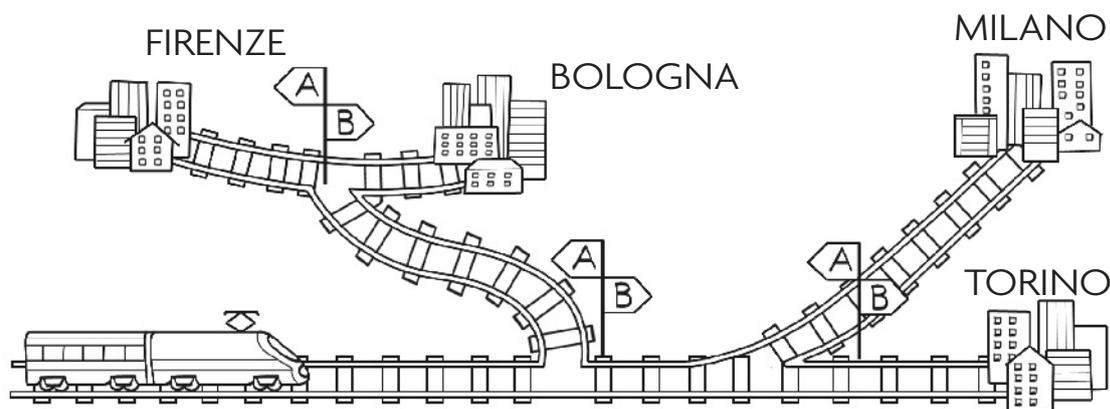
- 1 Roby vuole andare in vacanza su un'isola deserta. Aiutala a raggiungerla! Metti nell'ordine corretto le tessere dei comandi: usa i numeri da 1 a 7. Attenzione: un comando non serve!

- 2 Crea una sequenza di tessere per dare a Roby le istruzioni per questo nuovo percorso. Usa le tessere che vedi a lato del disegno: puoi utilizzarle quante volte vuoi!

- 3 In questo percorso c'è un errore: cerchialo e riscrivi il percorso corretto.

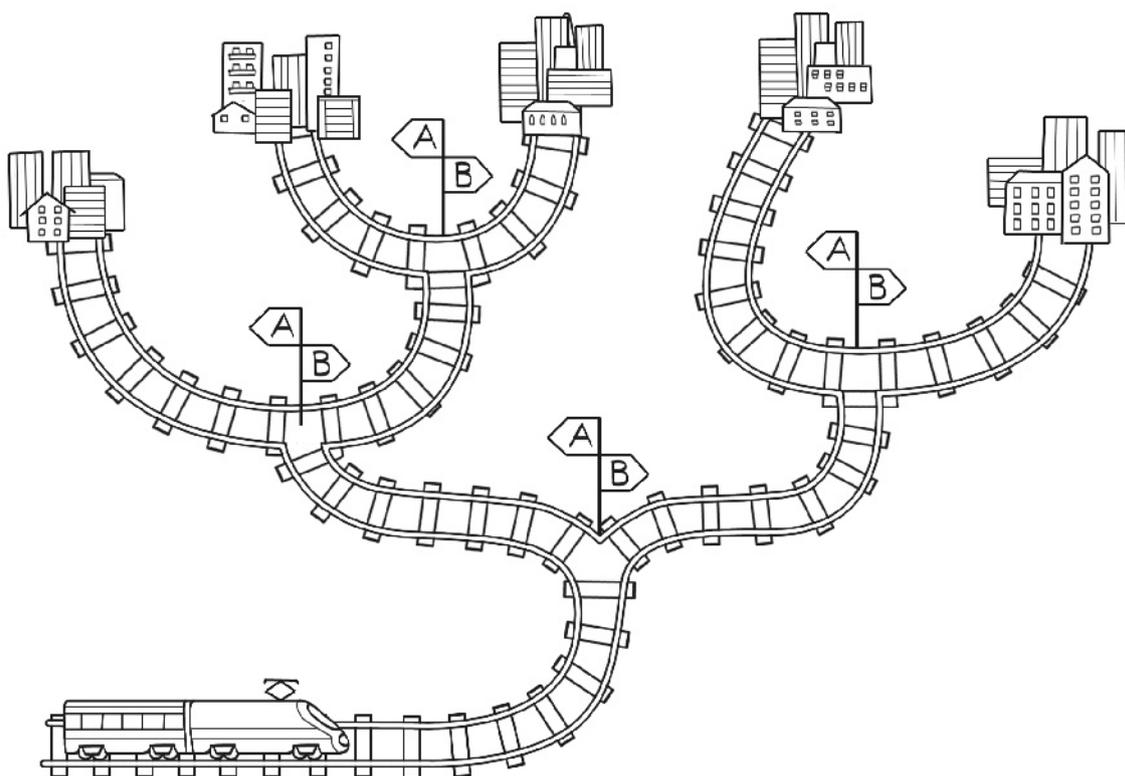
MAPPE E PERCORSI

- 1 Il treno si trova a un bivio. Quali istruzioni bisogna dare al suo computer di bordo per arrivare a Milano? A ogni bivio scegli tra la direzione A e la B.



- AA AB BA BB

- 2 Se il treno segue le istruzioni “A – B – B” e arriva a Firenze, quale città sulla mappa è Firenze? Cerchiala.



- 3 Se per errore il treno seguisse le istruzioni “A – B – A”, finirebbe a Bologna. Indica la città di Bologna sulla mappa con una X.

NORD SUD OVEST EST

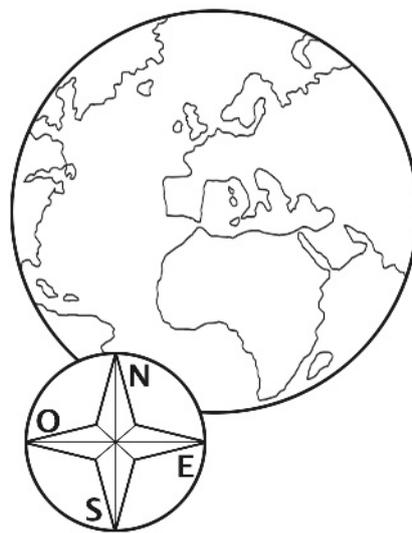
Per indicare le direzioni e fornire istruzioni si possono usare anche i **punti cardinali**:

NORD (in alto sulla mappa): è quello che indica la bussola.

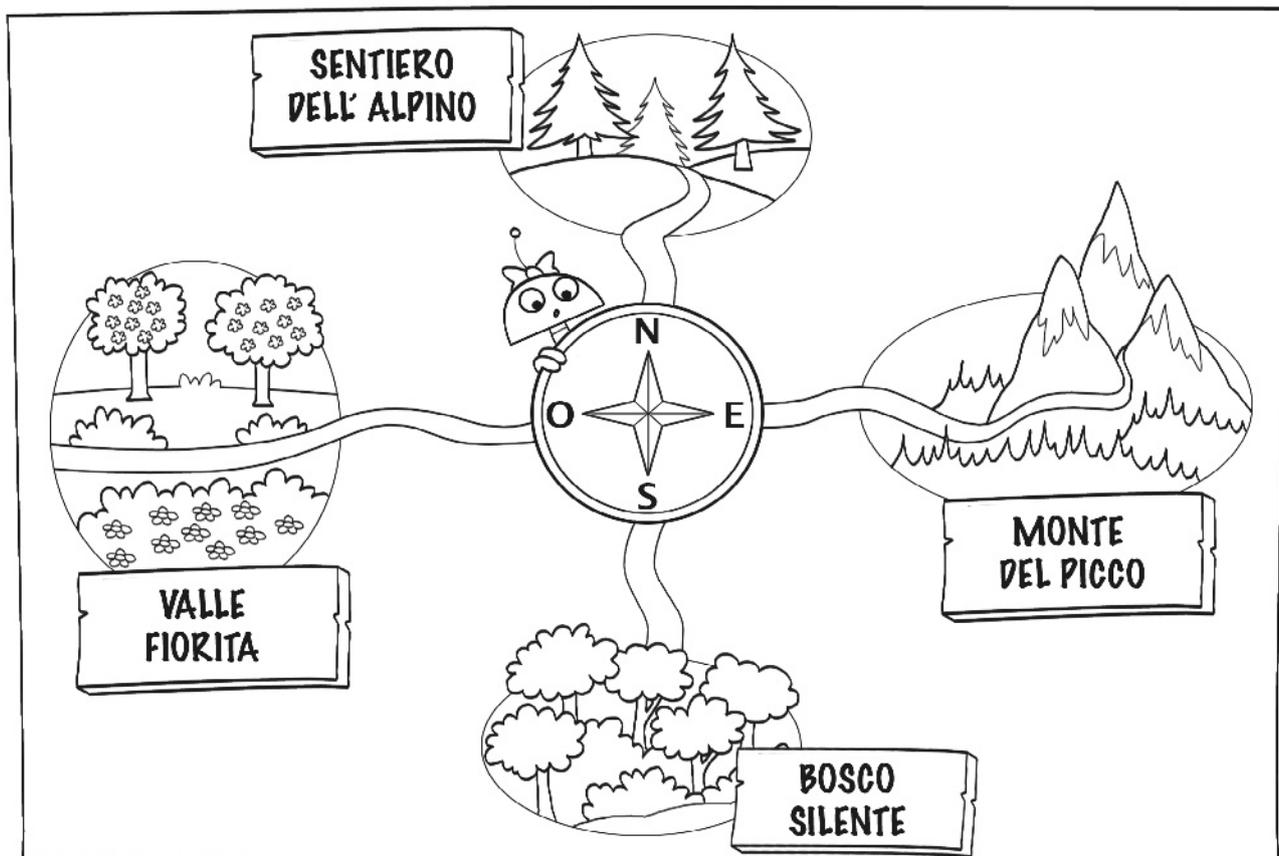
EST (a destra sulla mappa): è dove sorge il Sole.

SUD (in basso sulla mappa)

OVEST (a sinistra sulla mappa): è dove tramonta il Sole.



- 1** Roby sta facendo una passeggiata e vuole vedere la Valle Fiorita:
in quale direzione deve andare?



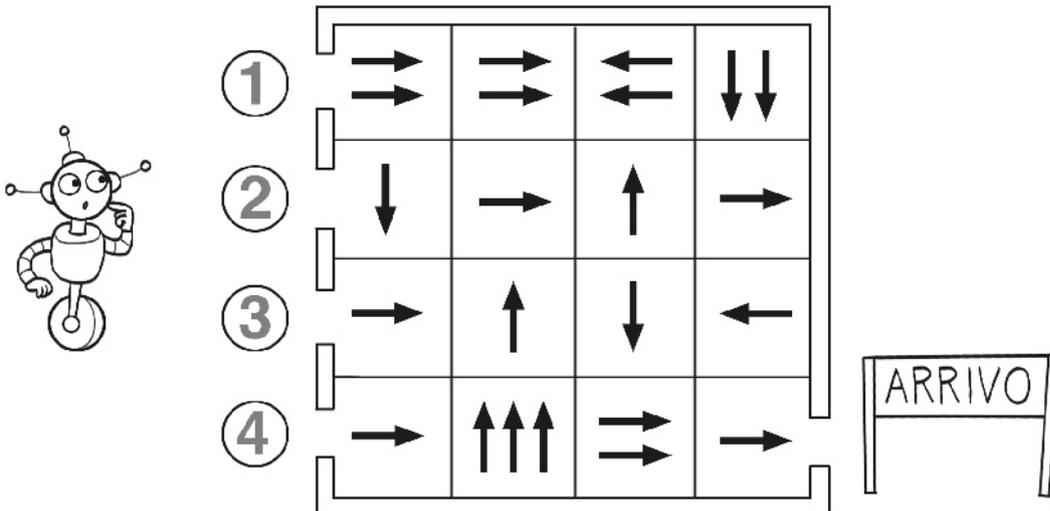
- 2** Che cosa troverà se andrà verso sud?

SEGUI LE FRECCIE

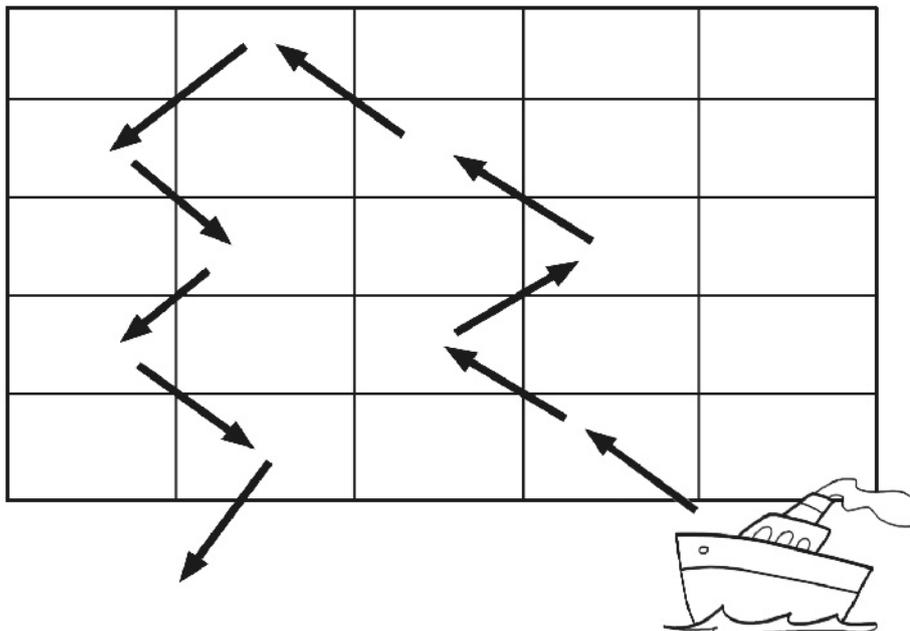
1 Il robot è programmato per seguire le frecce che trova lungo il percorso. Si muove nella direzione indicata dalle frecce:

- ▶ di una casella se nella casella di partenza c'è una freccia;
- ▶ di due caselle se ci sono due frecce;
- ▶ di tre caselle se ci sono tre frecce.

Da quale ingresso deve entrare per raggiungere l'arrivo?



2 La nave del disegno si può muovere in diagonale sulle caselle. Può girare, però, solo verso sinistra, tranne quando riesce a prendere del pesce: in quel caso si muove verso destra. Disegna un pesce nelle caselle dove è riuscita a pescare oggi.

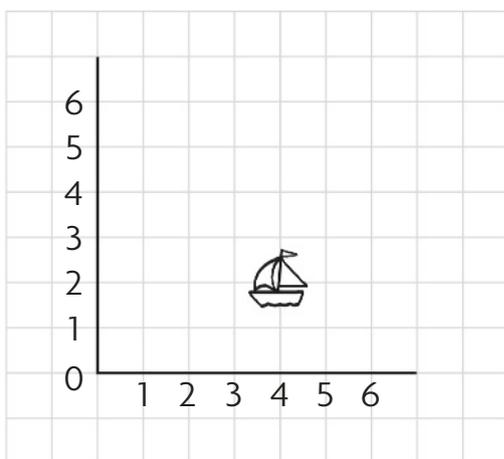


IL PIANO CARTESIANO

Avete visto tanti problemi con delle **griglie**. I matematici, per comodità, hanno definito delle **regole** per queste griglie, in modo che siano uguali per tutti.

Le griglie hanno un **punto 0 in basso a sinistra**. Da quel punto si inseriscono i numeri che crescono sia verso destra sia verso l'alto. È un po' come la battaglia navale!

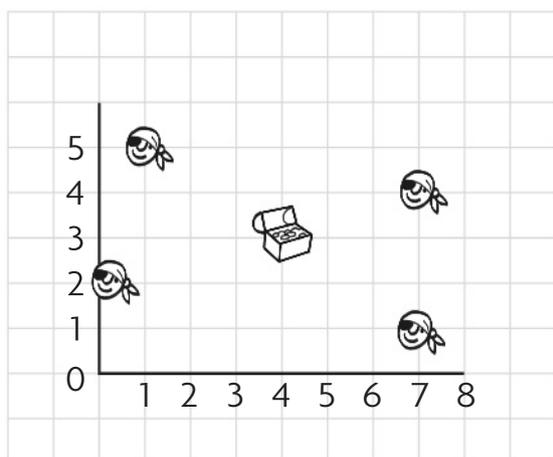
Esempio:



La barca si trova alle coordinate (4,2)

Attenzione: il primo numero delle coordinate rappresenta sempre quanto mi sposto in orizzontale rispetto al punto 0; il secondo quanto mi sposto in verticale.

1 Quale pirata percorre la strada più breve per arrivare al tesoro?



2 Elenca con le loro coordinate tutti i punti in cui passerà il pirata.

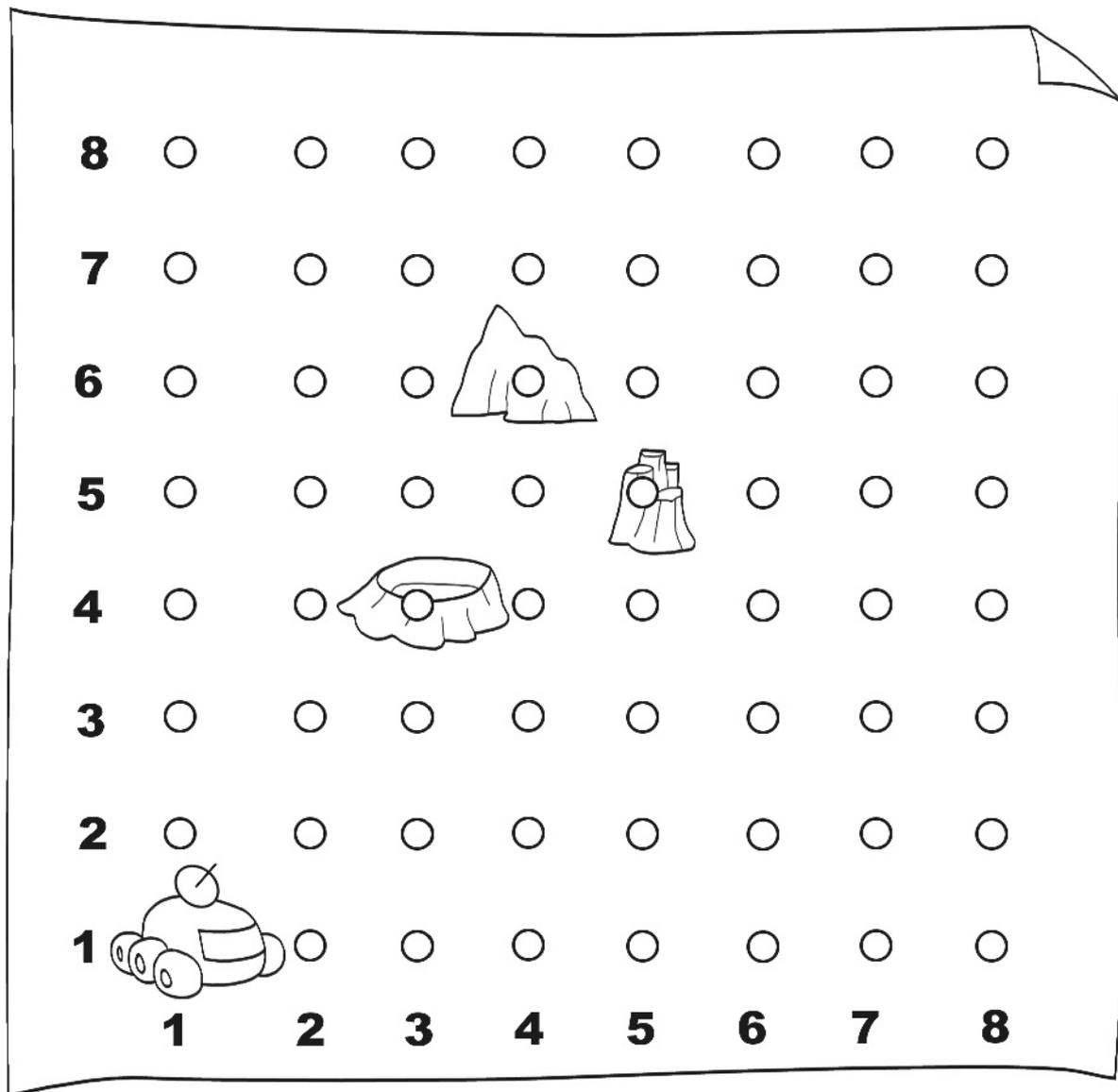
.....

PERCORSI SUL PIANO CARTESIANO

Il rover lunare, comandato dalla base spaziale, si muove da un punto a un altro. Il percorso del rover è il seguente:



(1,1) (1,3) (4,3) (4,6) (5,6)



ALGORITMI

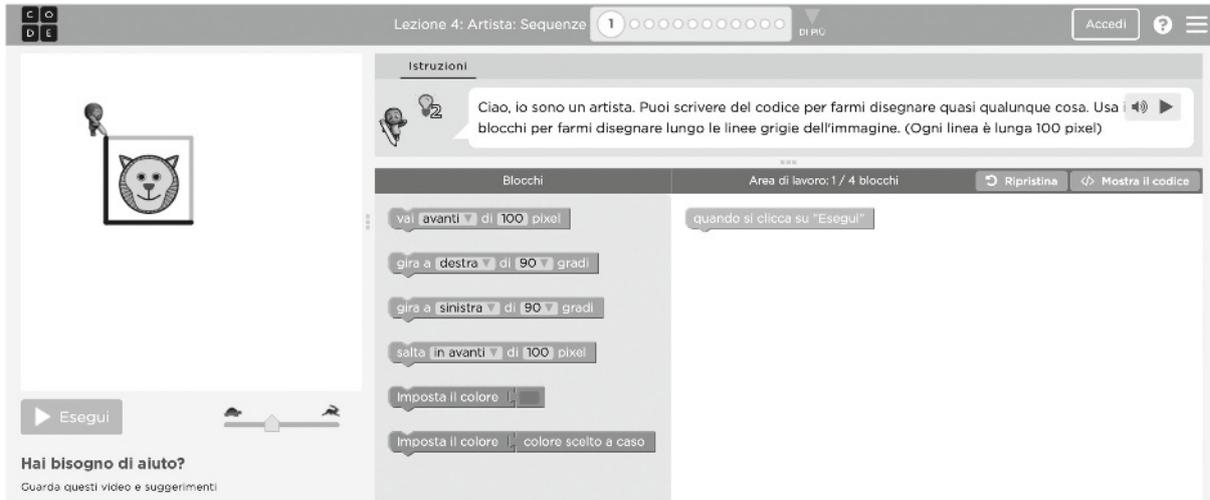
- 1** Quale oggetto incontrerà sul suo percorso?
 Il cratere La montagna Le rocce

2 Descrivi con le coordinate un percorso che faccia passare il rover prima per il cratere, poi tra le rocce e infine sulla montagna.

ATTIVITÀ CON CODE.ORG

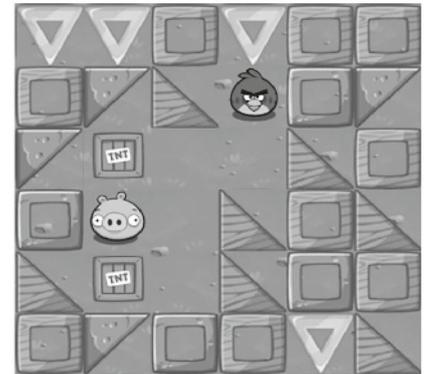
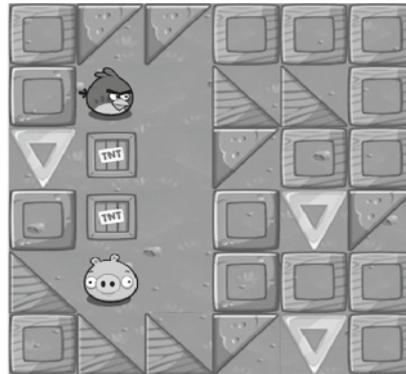
- Vai sul sito www.code.org e svolgi l'attività 4.1 del corso 2. Completa i disegni proposti.

Attenzione:
qui il comando "gira a destra" vuol dire "ruota verso destra" e non "fai un passo verso destra".



ALGORITMI

- L'uccellino deve raggiungere il maialino: quali istruzioni bisogna dargli? Collega ogni schermata alle istruzioni corrette.



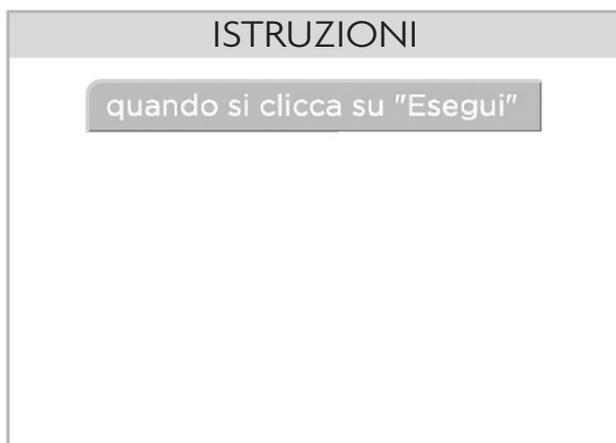
```
quando si clicca su "Esegui"
vai avanti
gira a destra
vai avanti
vai avanti
vai avanti
vai avanti
gira a destra
vai avanti
```

```
quando si clicca su "Esegui"
vai avanti
vai avanti
vai avanti
gira a destra
vai avanti
vai avanti
```

```
quando si clicca su "Esegui"
vai avanti
gira a destra
vai avanti
gira a sinistra
vai avanti
gira a destra
vai avanti
```

ATTIVITÀ CON CODE.ORG

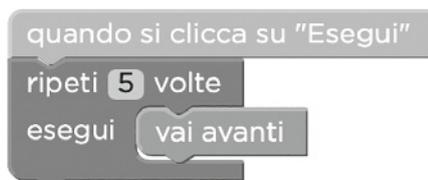
- 1** Prova la missione 6.3 del corso 2 su www.code.org.
 Aiuta l'uccellino a raggiungere il maialino con il minor numero possibile di istruzioni! Usa i blocchi che vedi a destra e scrivi nell'ordine corretto nello spazio bianco sotto.



- 2** In questa missione puoi inserire anche alcuni comandi nuovi. Completa le spiegazioni.

A che cosa servirà questo comando?

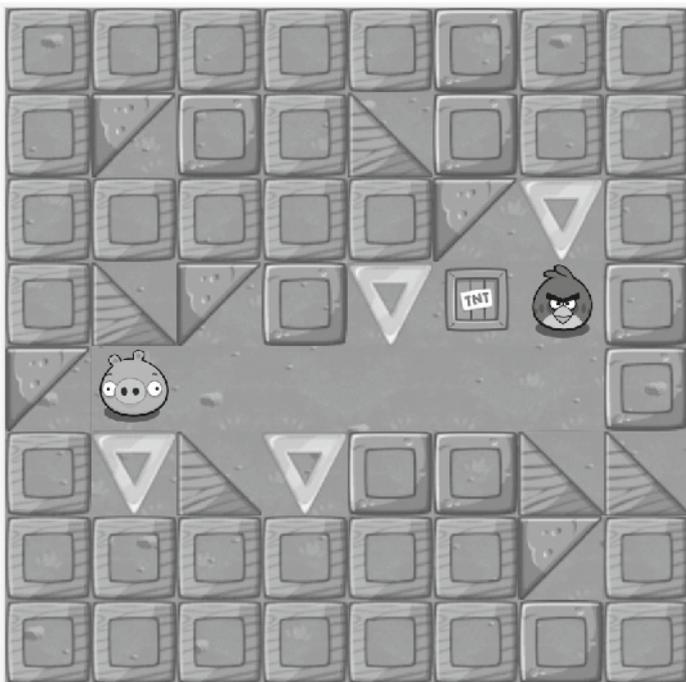
Ripete tutto ciò che viene inserito al suo interno, in questo caso per volte (ma è possibile cambiare il valore all'interno del riquadro).



Il comando qui a lato, per esempio, farà fare al personaggio 5 passi in

ATTIVITÀ CON CODE.ORG

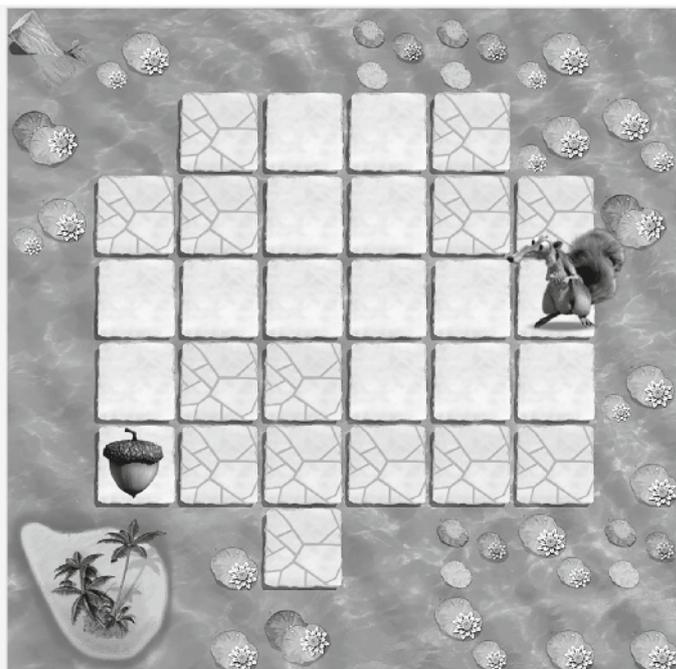
- 1 Che istruzioni daresti all'uccellino per raggiungere il maialino? Usa il comando "ripeti" per abbreviare le tue istruzioni.



ISTRUZIONI

ALGORITMI

- 2 Completa le istruzioni: fai in modo che lo scoiattolo raggiunga la sua ghianda.



quando si clicca su "Esegui"

ripeti 5 volte

esegui vai avanti

ATTIVITÀ CON CODE.ORG

È possibile ripetere più comandi insieme all'interno del blocco fucsia.

Esempio:

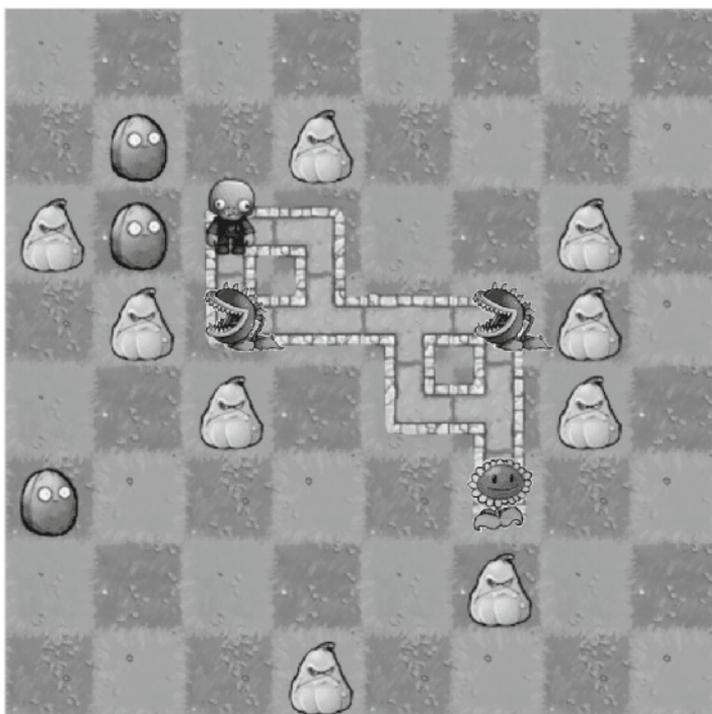
```

quando si clicca su "Esegui"
  ripeti 10 volte
    esegui
      gira a destra ↻
      vai avanti
  
```

Questo comando farà ripetere 10 volte: DESTRA – AVANTI – DESTRA – AVANTI –

Ogni volta che il personaggio farà un passo, prima girerà su se stesso verso destra.

- 1 Cerchia il set di istruzioni che fa terminare correttamente il percorso a lato: fai in modo che il personaggio raggiunga il fiore senza essere mangiato dalle piante carnivore!



```

quando si clicca su "Esegui"
  ripeti 3 volte
    esegui
      gira a sinistra ↻
      vai avanti
  
```

```

gira a destra ↻
vai avanti
  
```

```

quando si clicca su "Esegui"
  ripeti 3 volte
    esegui
      gira a destra ↻
      vai avanti
      gira a sinistra ↻
      vai avanti
  
```

```

quando si clicca su "Esegui"
  gira a sinistra ↻
  vai avanti
  gira a destra ↻
  ripeti 3 volte
    esegui
      vai avanti
  
```

```

quando si clicca su "Esegui"
  ripeti 3 volte
    esegui
      gira a sinistra ↻
      vai avanti
      gira a destra ↻
      vai avanti
  
```

ALGORITMI

ALGORITMI • 1

- 1 Roby vuole raggiungere la casetta sull'isola: la puoi aiutare a mettere nell'ordine corretto le tessere dei comandi che deve seguire? Attenzione: c'è una tessera di troppo!

- 2 Roby cammina su delle piastrelle e le decora con dei fiori.

Avanza alla prossima piastrella

Disegna un fiore

3

Ripeti 3 volte il comando

Esempio:

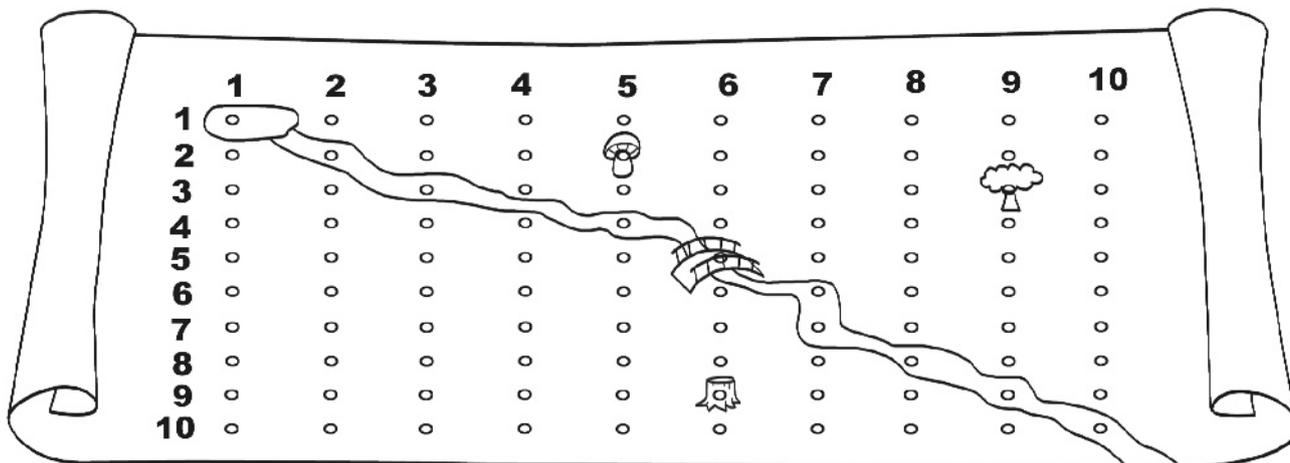
3

= Disegna 3 fiori

Se segue i comandi qui sotto, quanti fiori disegnerà Roby su ogni piastrella? Disegna i fiori corrispondenti in ogni piastrella.

ALGORITMI • 2

1 Nella mappa qui sotto, gli oggetti sono inseriti in una posizione ben precisa, che è possibile descrivere tramite delle coordinate.
Esempio: Lago (1; 1)



- A) I guardaparco si sono dimenticati di inserire sulla mappa la loro casetta: si trova 4 punti sotto e 2 a destra del ponte. Disegna tu!
- B) Indica i numeri per comunicare la posizione precisa della casetta:
(.....;)
- C) Quali elementi sono tra loro più distanti?
 I funghi dall'albero.
 Il tronco dal ponte.
 La casetta dal ponte.
- D) Qual è la strada più breve che collega l'albero alla casetta?
 Tracciala in rosso sulla mappa e scrivi di seguito tutti i punti da toccare.
 Nel tracciare il percorso tieni presente che puoi attraversare il fiume in qualsiasi punto.
-
-
- E) E se non fosse possibile attraversare il fiume, ma bisognasse per forza passare sul ponte? Traccia la strada in blu sulla mappa e scrivi di seguito tutti i punti da te percorsi.
-
-

PERCORSO 2.2 • ALGORITMI • PERCORSI

PERCORSO DIDATTICO

Contenuti

Questo percorso didattico riparte con sequenze e algoritmi, in questo caso con l'obiettivo di utilizzarli per **costruire figure geometriche**: dal dare istruzioni per muoversi su una mappa si passa a definire il movimento da compiere su un foglio per creare dei disegni. Il percorso continua con un'introduzione alla **teoria dei grafi** vera e propria, senza mai entrare nel dettaglio matematico, ma facendo riflettere su alcuni aspetti che vedremo insieme nello specifico. La teoria dei grafi prende poi una forma più divertente quando si applica alla **colorazione di disegni e mappe**, con problemi che sono tanto semplici da presentare agli alunni quanto interessanti dal punto di vista matematico. I ponti di Eulero, disegni senza staccare la matita dal foglio e colorazione di mappe in modo matematico, questo è quello che ci aspetta!

Indicazioni per una didattica inclusiva

In questo percorso, le attività sono intrinsecamente ad approccio inclusivo in quanto permettono di **lavorare in squadra**. Nella scheda 2, per esempio, il lavoro di entrambi i componenti della coppia è essenziale per la riuscita dell'attività; è poi altrettanto importante la discussione degli errori commessi. La scheda 3, invece, si presta a un'attività aggiuntiva svolta con l'uso del corpo. Come già detto, l'**uso dei movimenti** riduce alcune difficoltà cognitive e rende le attività più coinvolgenti e didatticamente significative per tutti.

Tracce di percorso

Scheda 1: Percorsi e forme

La scheda riprende alcuni meccanismi dei giochi online di "code.org", trasformandoli in un'attività cartacea, che di fatto aiuta anche la manualità. Si tratta di impostare delle **sequenze di istruzioni** per realizzare dei disegni predefiniti. Controllate bene che ci siano tutti i comandi necessari, dopo avere ricordato ai bambini che il comando per girare fa solo girare il verso della penna ma non fa scrivere: per esempio, nel primo esercizio sarà necessario dire di disegnare la riga, di fare l'angolo di 90° e poi di nuovo di disegnare una riga.

Scheda 2: Al telefono

La scheda propone un gioco da fare a **coppie**. Due bambini disegnano ciascuno una figura senza farla vedere al compagno (o alla compagna). Sono divisi da una barriera, non si possono vedere tra loro, ma possono **comunicare verbalmente**. Lo scopo del gioco è quello di far riprodurre l'uno all'altro la figura disegnata come se la barriera che c'è tra di loro fosse uno specchio.

Questa attività serve sì per insegnare agli alunni a dare delle **istruzioni in sequenza**, ma fa anche emergere la loro **capacità di orientamento spaziale**. "Destra" e "sinistra" sono i concetti che creano più problemi, ma anche alcune parole ambigue quali "sopra" o "sotto" possono generare incomprensioni.

All'attività segue una discussione con la classe, guidata dall'insegnante.

Scheda 3: Barche nei canali

Il problema presentato nella scheda corrisponde a livello matematico al più famoso problema dei **ponti di Königsberg di Eulero**: un percorso da compiere, una serie di strade da percorrere senza rifare la stessa due volte ma percorrendole tutte. Tramite qualche gioco intuitivo, scopriamo che in alcuni casi è possibile, in altri no: il primo disegno proposto funziona, mentre il secondo no, ma per farlo funzionare basta aggiungere un passaggio (per esempio, tra E e D, oppure tra E e C). Quale sarà però la regola matematica che sta alla base di tutto questo?

Scheda 4: Senza staccare la matita

La risposta alla domanda posta nella scheda precedente ci arriva da qui. Riprendiamo il problema proponendo di disegnare delle figure senza staccare la matita dal

foglio (e senza ripassare due volte la stessa linea). Alcuni esempi funzionano e altri no. Di nuovo l'insegnante deve lasciare il tempo agli alunni di scoprire per conto loro quali figure funzionano e quali no e, soprattutto, guidarli a trovare la **regola matematica** senza fornire la soluzione: è infatti auspicabile che la regola emerga durante la discussione in classe.

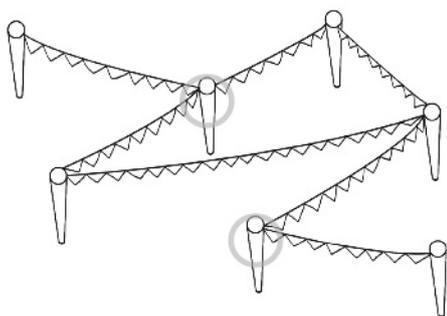
La regola dice che: se ogni figura (o grafo) presenta, per ogni suo vertice, un **numero pari di linee** che partono da esso, la figura si può disegnare senza staccare la matita. Se uno dei vertici del grafo ha un numero dispari di linee uscenti da esso, la figura non sarà disegnabile senza staccare la matita. Fanno eccezione i **punti di partenza e arrivo**: questo significa che una figura potrà avere al massimo due punti con un numero dispari di linee che partono da essi, e non più di due.

Scheda 5: Festoni in bilico

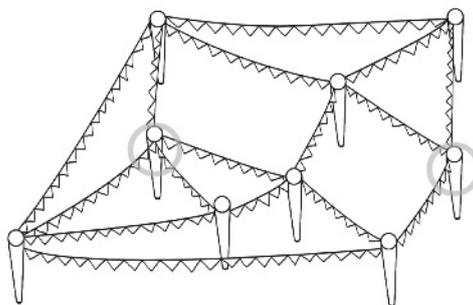
Il problema presentato in questa scheda mostra una situazione della vita reale che può essere modellizzata utilizzando la **teoria dei grafi**. In questo problema l'obiettivo è scegliere alcuni nodi della rete di festoni in modo che tutti gli altri siano al massimo a una linea di distanza da essi. Sto calcolando quello che i matematici chiamano **minimum dominating set**, il sottografo minimo che "domini", ossia tenga in un certo senso sotto controllo tutto il grafo.

La cosa affascinante di questo problema è che ancora non si conosce un modo rapido (o, diciamo, efficiente) di risolverlo in generale, cioè per generalizzare una soluzione. Non preoccupatevi, nei nostri esempi non sarà così difficile! Il suggerimento è di scegliere la coppia di pali che è collegata a tutti gli altri pali.

Soluzione disegno 1:



Soluzione disegno 2:



Schede 6 e 7: Map coloring

Dietro il problema del **map coloring**, di cui si è già parlato alle pagine 57-58, giace un teorema che tra i matematici è passato alla storia, tanto per la semplicità del suo enunciato, quanto per la complessità della sua dimostrazione. La comunità matematica ha impiegato 125 anni per dimostrare che, presa una qualsiasi mappa (divisa in regioni come una carta politica) sul piano, **quattro colori differenti** saranno sempre sufficienti per colorarla lasciando regioni confinanti di colori diversi.

La difficoltà qui non è nel risolvere il problema per una singola mappa, quanto nel dimostrare che, qualsiasi mappa venga disegnata, la soluzione sarà sempre la stessa. Per presentarlo agli alunni partiamo da mappe semplici. Nella scheda 6 il cartografo introduce il suo problema e vengono proposti alcuni disegni da colorare seguendo **due regole**:

- le regioni confinanti devono essere colorate con colori diversi;
- bisogna utilizzare il minor numero possibile di colori.

Nella scheda 7, l'opera d'arte astratta si può colorare con soli due colori. In specifico, ogni disegno costituito da una **sovrapposizione di figure geometriche chiuse** funziona in questo modo (sempre se non consideriamo l'angolo, punto singolo, come un confine).

Il rettangolo formato da tanti quadrati è anche un **rettangolo aureo** e potrebbe dare tanti altri spunti in Geometria e Arte e immagine: è infatti quello che ritroviamo spesso nell'arte e in natura, quello con le proporzioni "migliori" per l'occhio umano.

PERCORSI E FORME

1 Dai a Roby le istruzioni per fare il disegno qui sotto.

Le istruzioni possibili sono:

disegna
una linea retta



ruota
di un angolo
retto a destra



ruota di un angolo
retto
a sinistra

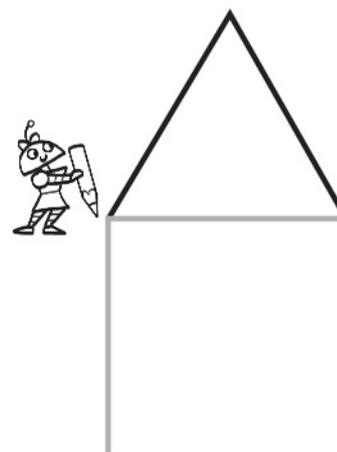
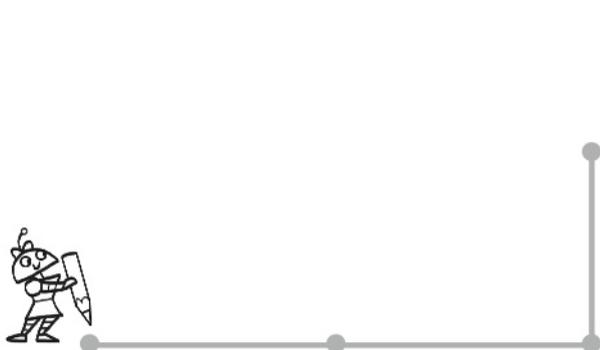


SEQUENZA DI ISTRUZIONI



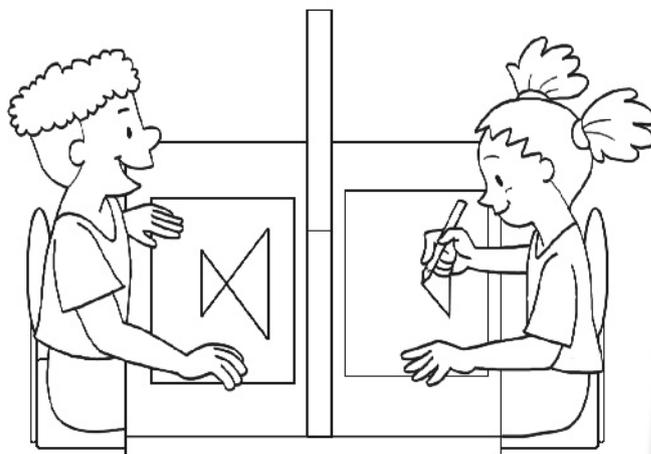
2 Ora crea la sequenza di istruzioni per disegnare le immagini qui sotto. Scrivile sul quaderno.

Attenzione: nel secondo disegno mancano solo le linee grigie.



AL TELEFONO

A coppie, mettetevi uno di fronte all'altro, con in mezzo una "barriera" che vi impedisca di vedervi. Immaginate di essere al telefono: potete parlarvi, ma non potete vedere il tavolo del compagno. Il giocatore 1 ha una figura davanti a sé e dà le istruzioni al giocatore 2 per riprodurla a sua volta.



- 1 Scrivi sul quaderno le istruzioni per completare le seguenti figure (mancano solo le linee grigie).

Le istruzioni possibili sono:

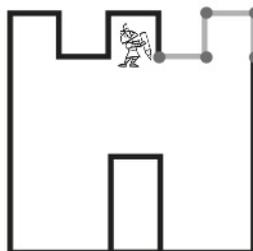
disegna una linea retta



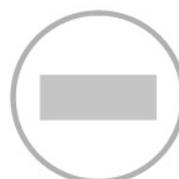
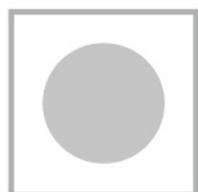
ruota di un angolo retto a destra



ruota di un angolo retto a sinistra

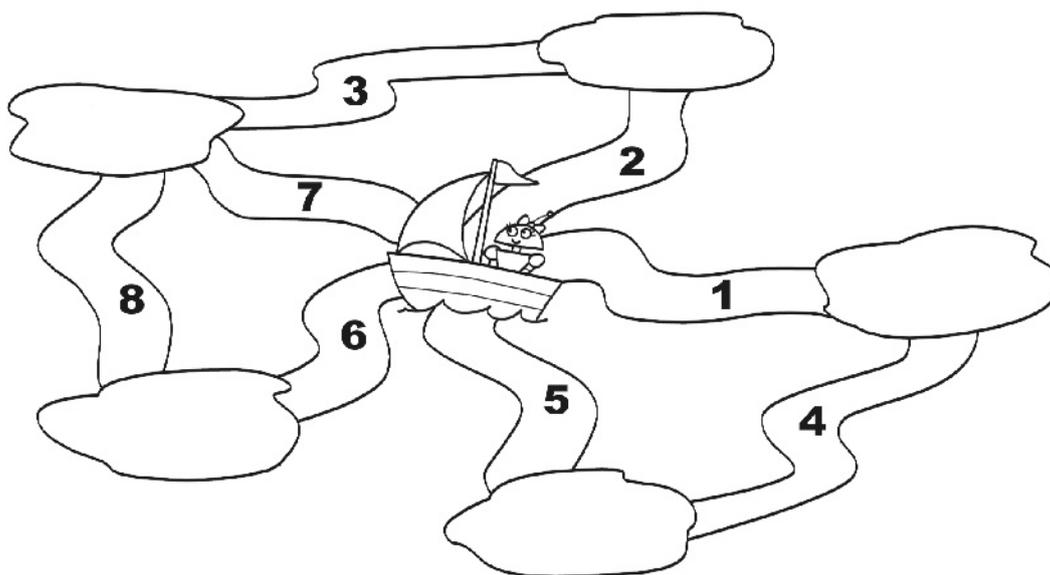


- 2 Dai le istruzioni a un compagno per disegnare una delle seguenti figure.



BARCHE NEI CANALI

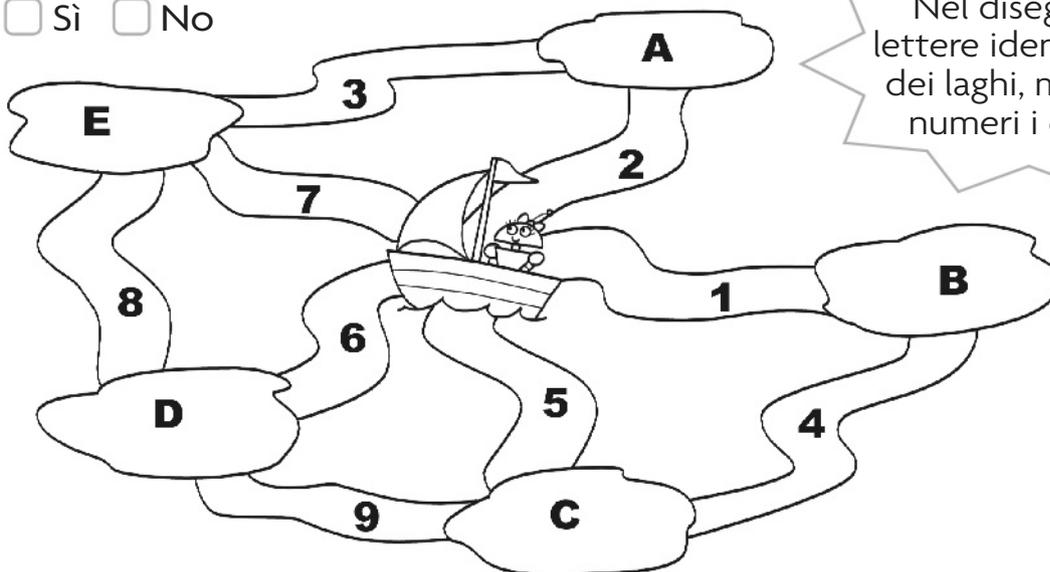
- 1 Roby va in gita in barca. Vuole percorrere tutti i canali, ma solo una volta, per risparmiare tempo. Quale percorso potrebbe fare? Metti in ordine i canali da percorrere nei riquadri qui sotto.



ALGORITMI

- 2 Può farcela anche nel caso seguente?

Sì No



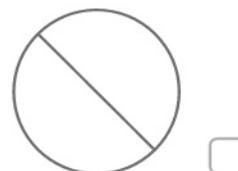
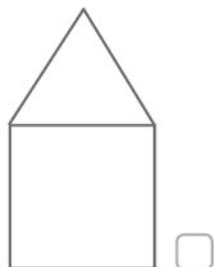
Nel disegno le lettere identificano dei laghi, mentre i numeri i canali.

- 3 Aggiungi un canale nel disegno precedente in modo che Roby riesca a percorrerli tutti una sola volta. Quali laghi collega il nuovo canale?

.....

SENZA STACCARE LA MATITA

- 1** Quali di queste figure puoi disegnare senza mai staccare la matita dal foglio e senza ripassare la stessa linea più di una volta? Indicale con una **X**.

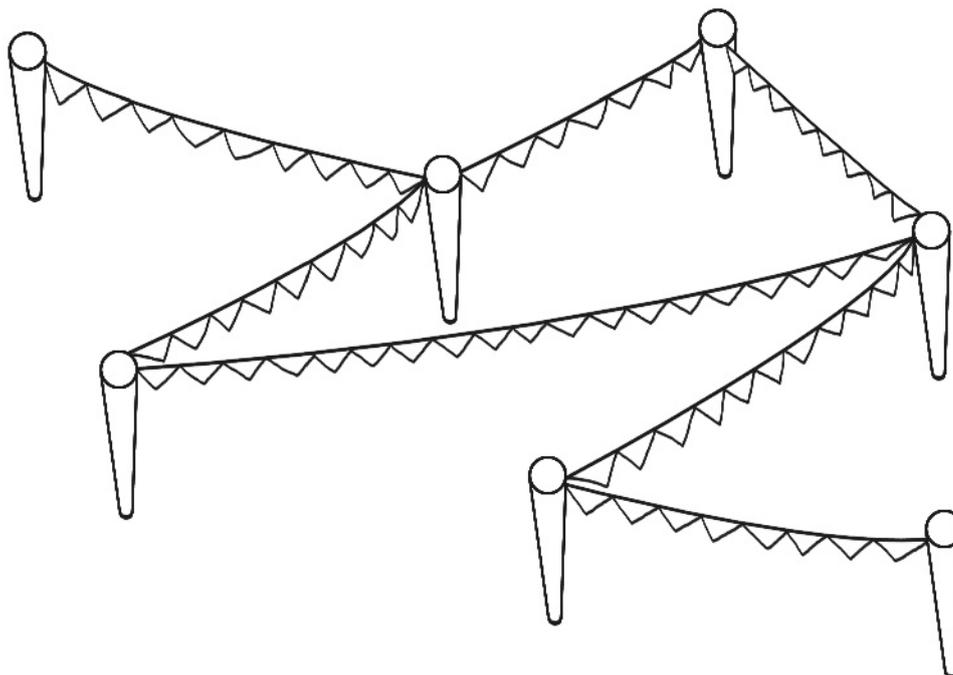


- 2** Prova a fare un disegno anche tu e sfida i tuoi amici a rifarlo senza staccare la matita e senza ripassare mai due volte sulla stessa linea!

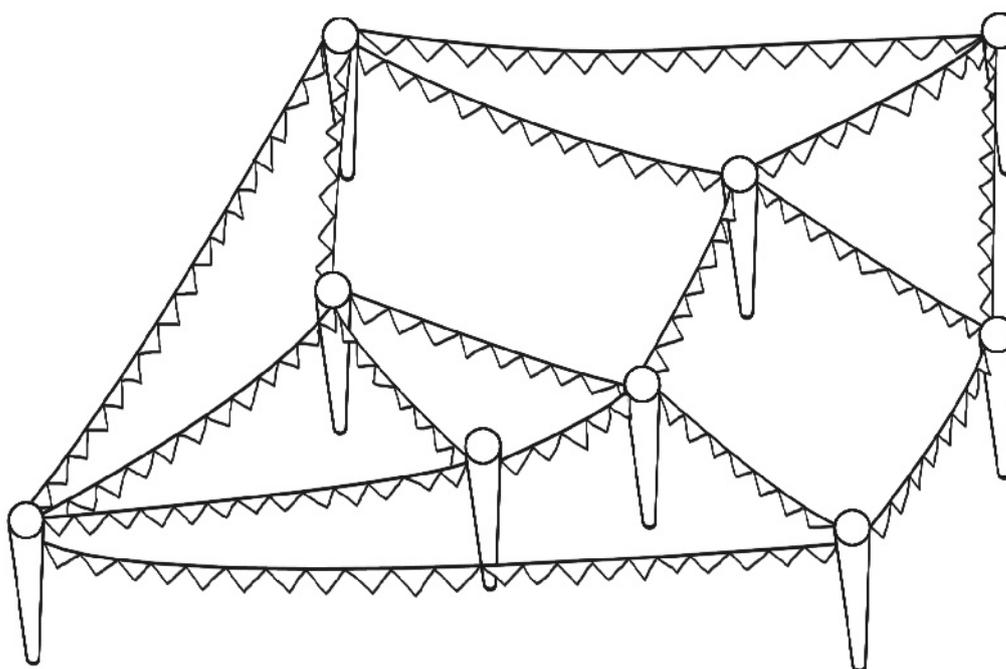


FESTONI IN BILICO

- 1 Per addobbare un giardino per una festa sono stati appesi ad alcuni pali dei festoni. I pali però sembrano sul punto di cadere. Se puoi sostituire solo 2 pali, quali dovrai scegliere per evitare il crollo? Motiva la tua scelta.



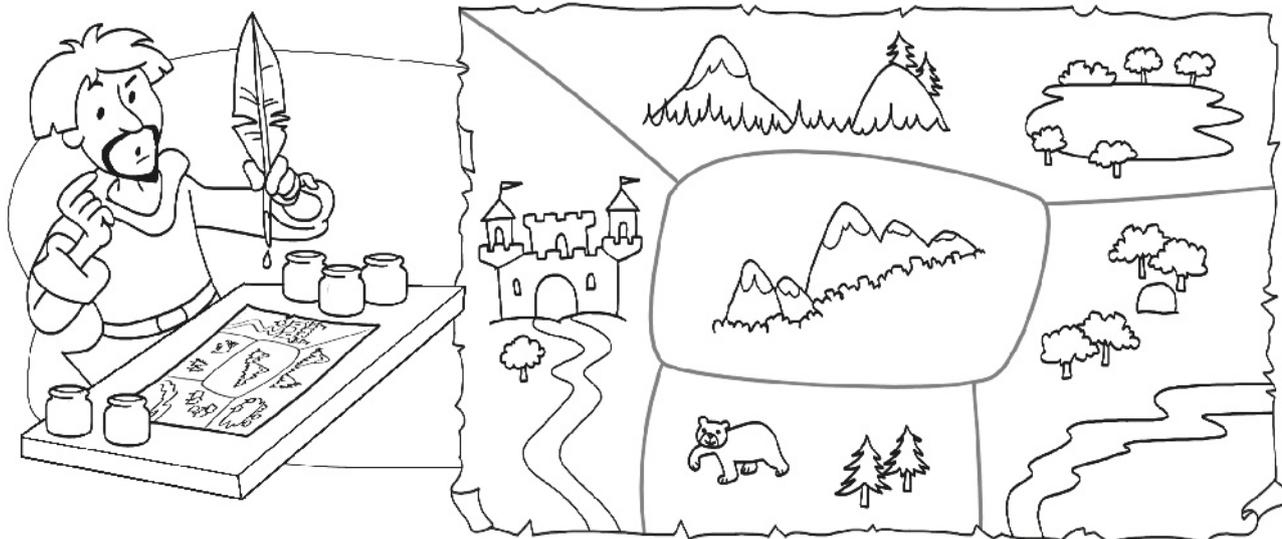
- 2 E se gli addobbi fossero fatti in questo modo?
Suggerimento: scegli la coppia di pali che è collegata a tutti gli altri.



MAP COLORING 1

1 Il cartografo deve colorare la mappa, ma vorrebbe usare il minor numero possibile di colori.

Attenzione: le regioni confinanti non possono essere dello stesso colore!
Di quanti colori avrà bisogno il cartografo?



ALGORITMI

Numero di colori necessari:

2 Quanti colori serviranno per colorare le seguenti figure?

Ricorda: devi usare il minor numero possibile di colori e le regioni confinanti non possono essere dello stesso colore.



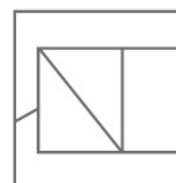
N. di colori:

.....



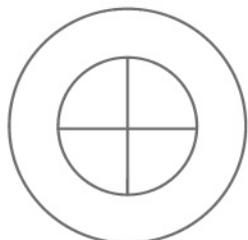
N. di colori:

.....



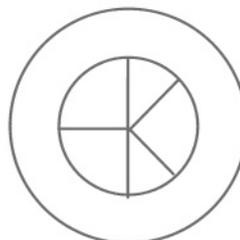
N. di colori:

.....



N. di colori:

.....

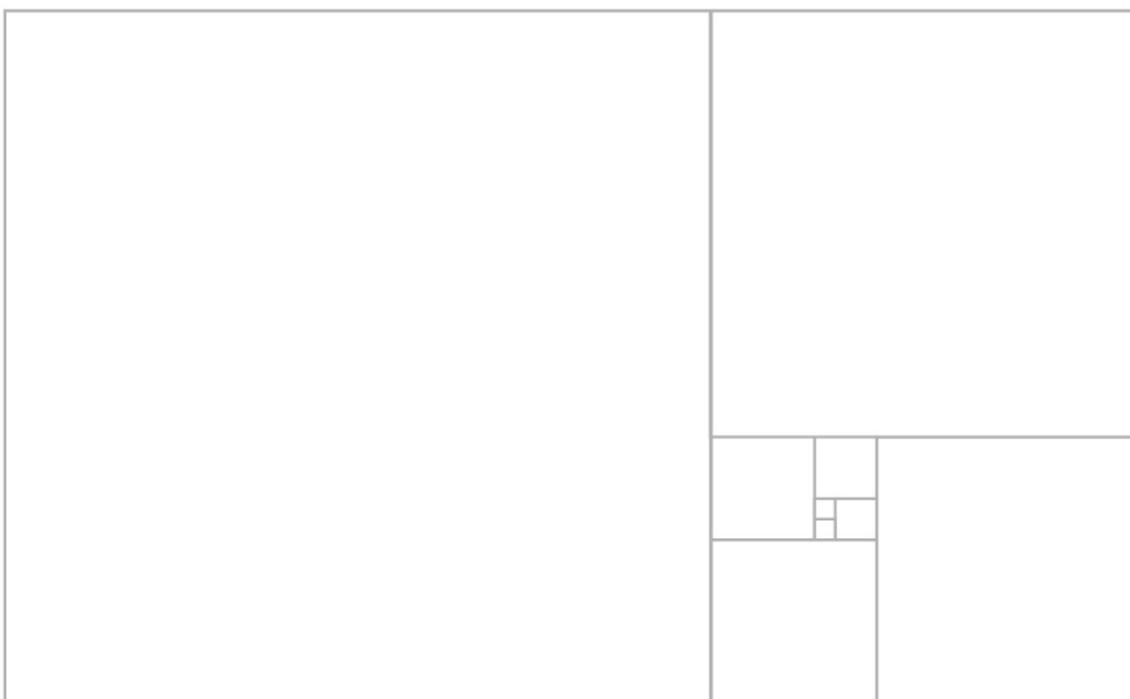
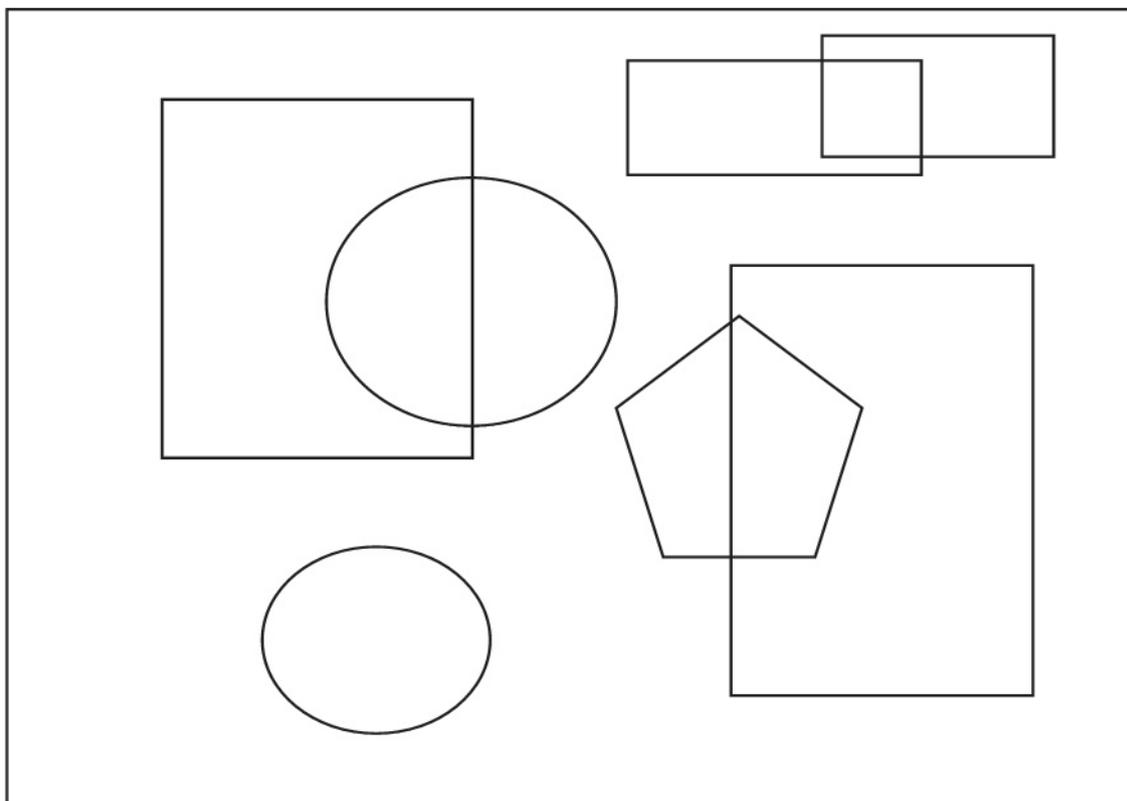


N. di colori:

.....

MAP COLORING 2

- 1 Prova a colorare le seguenti opere d'arte astratta con il numero minimo di colori necessario. Attenzione: colora anche lo sfondo! E ricordati che le aree confinanti devono essere di colore diverso.



ALGORITMI

ALGORITMI • 1

- 1 Scrivi sul quaderno la sequenza di istruzioni per completare i disegni qui sotto.

Le istruzioni possibili sono:

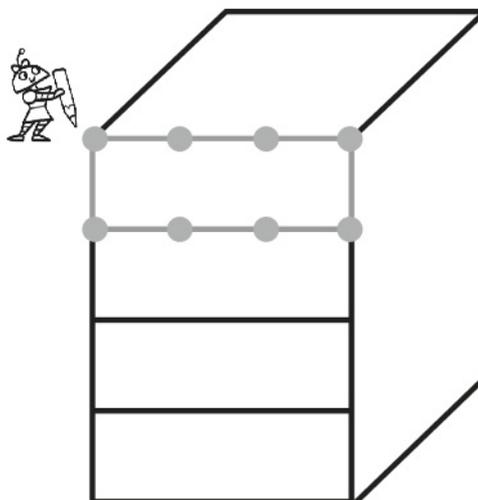
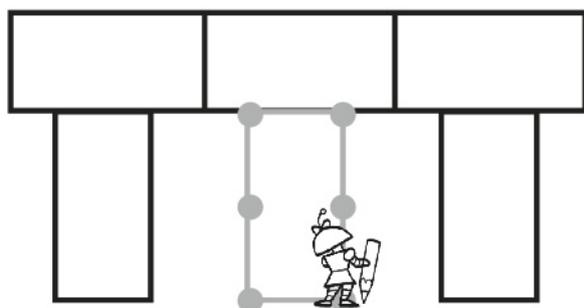
disegna
una linea retta



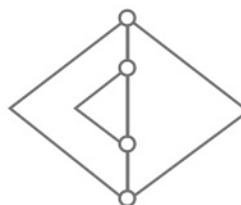
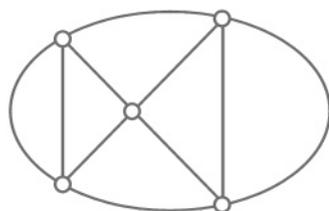
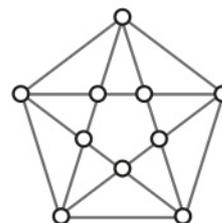
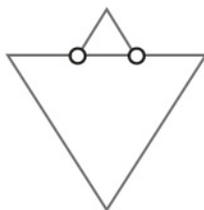
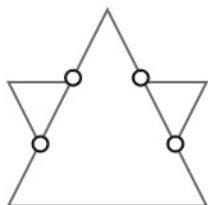
ruota
di un angolo
retto a destra



ruota di un angolo
retto
a sinistra



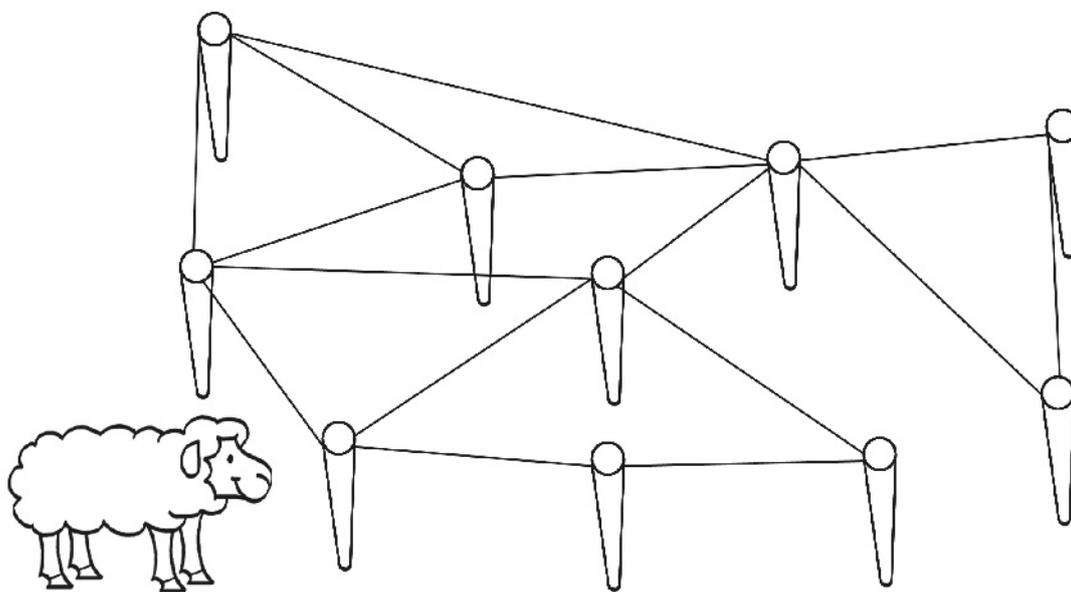
- 2 Indica con una X le figure che è possibile disegnare senza staccare la matita dal foglio e senza ripassare per la stessa linea più di una volta.



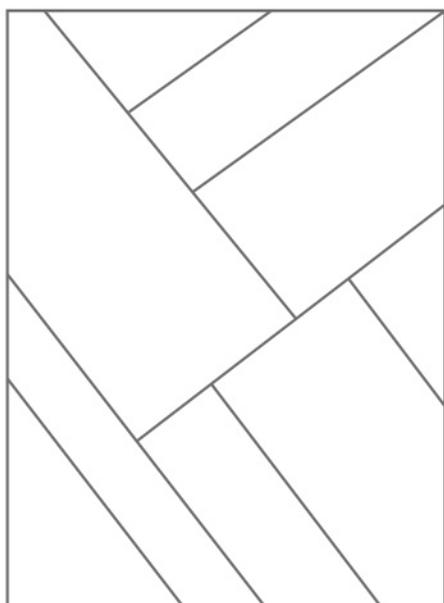
ALGORITMI • 2

VERIFICA

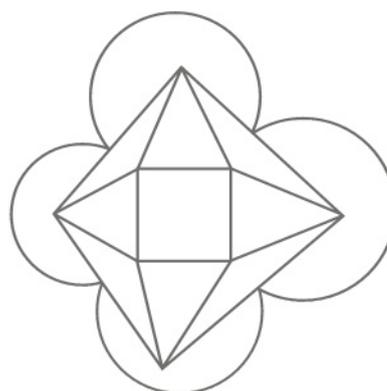
- 1** La rete dei recinti delle pecore sta per cedere. Il pastore, però, può sostituire solo tre pali. Per evitare che crolli tutto, quali dovrà scegliere? Cerchiali sul disegno.



- 2** Quanti colori servono per colorare le seguenti figure? Cerca di usare il minor numero possibile di colori, ma ricordati che le regioni confinanti non possono essere dello stesso colore.



N. di colori:



N. di colori:

PERCORSO 2.3 • ALGORITMI • ORDINAMENTO

PERCORSO DIDATTICO

Quello di **riordinare degli elementi** è un problema assai diffuso, in informatica e non solo. Ci sono delle **strategie** per farlo in modo più rapido di altre. In informatica la velocità che queste strategie permettono di tenere si traduce in **efficienza dell'algoritmo**, che impiega meno tempo di altri a svolgere una determinata ricerca e utilizza poca memoria per farlo. Questa unità rende più pratico il concetto di **algoritmo di ordinamento**, andando a ricreare e poi a confrontare dei possibili algoritmi per trovare una parola o un numero all'interno di una sequenza fornita. Cercheremo quindi i collegamenti di questo problema informatico con la realtà e con la matematica.

Come detto precedentemente, l'**innovatività del tema** e la **grande varietà delle proposte didattiche** presenti consentono di coinvolgere tutti gli alunni, compresi quelli più in difficoltà a comprendere i meccanismi della matematica. Le attività impostate con dinamiche di **lavoro di gruppo** aiutano inoltre a rendere partecipi anche i soggetti più deboli.

Scheda 1: Ricerca

Questa scheda riprende velocemente in considerazione il concetto di algoritmo tramite l'uso dei **diagrammi a blocchi** (un box di approfondimento ne presenta i tre blocchi principali). L'attività introduce il problema della **ricerca di oggetti**. Il **gioco musicale** del secondo esercizio aumenta a livello cognitivo il processo: non devo soltanto organizzare la mia ricerca, ma anche elaborare una **strategia più efficiente** per portarla a termine. Non tutte le strategie, infatti, troveranno la nota alla stessa velocità. Qual è la strategia più funzionale per trovare la nota giusta? Una strategia per **ottimizzare la velocità** potrebbe essere quella di suonare una nota nel mezzo e capire se è più alta o più grave di quella suonata dal compagno; a questo punto si può proseguire suonando la nota che sta nel mezzo della rimanente parte che abbiamo selezionato: con questa strategia si arriva velocemente alla soluzione.

Scheda 2: Battaglia navale

Questa scheda propone il tradizionale gioco della battaglia navale, che unisce il **problema della ricerca**, a metà tra il casuale e l'ordinato, e il **piano cartesiano** introdotto nelle schede precedenti. Dopo il gioco, è auspicabile dedicare un po' di tempo a una riflessione con gli alunni sulla facilità o difficoltà nel trovare le navi quando non so nulla, o quando ne ho già individuato un pezzo.

Scheda 3: Mettiamo in ordine

Questa scheda presenta alcuni tradizionali **problemi di ordinamento**. L'insegnante potrà rielaborare l'attività chiedendo di mettere in ordine le cose secondo diverse modalità: ordine alfabetico, numerico, per colore, per dimensione, per peso...

La scheda propone poi di passare all'ambito matematico, analizzando come le quantità possono essere messe in ordine utilizzando i concetti di maggiore, minore, uguale.

Scheda 4: Riordiniamo le carte

Con questa attività i bambini iniziano ad affrontare il problema del mettere in ordine dal punto di vista del computer. Già i concetti di maggiore/minore spingono a ragionare in **ottica binaria** (essendo solo due le opzioni); il poter confrontare soltanto due figure vicine continua in questa direzione. Il calcolatore può davvero **confrontare soltanto a due a due** i dati che si trova a gestire.

Non c'è una soluzione "definitiva" per questo problema, ma ci interessa far emergere dalla discussione tra i bambini un pensiero circa l'**efficienza** delle loro soluzioni e la capacità di **confrontare e valutare** le diverse soluzioni ottenute.

Contenuti

Indicazioni
per una didattica
inclusiva

Tracce di percorso

Scheda 5: *Sorting network*

Troviamo molti esempi di cose che, se fatte insieme da tante persone, risultano più veloci. Il problema della bilancia è uno di questi: se io avessi più oggetti da pesare e avessi a disposizione più di una bilancia, e più persone per farle funzionare contemporaneamente, riuscirei a velocizzare il procedimento.

Il processo della **sorting network** disegnato sulla scheda funziona meglio se fatto provare in pratica ai bambini: disegnato per terra in cortile con un gesso, ricreato con gli oggetti della palestra o modellizzato in qualunque altra maniera, il consiglio è di creare una **grande rete** in cui gli alunni possano fisicamente camminare. Questo aiuta moltissimo a comprendere la procedura del “fare più cose allo stesso tempo”.

Come possibili variazioni dell’esercizio, si può chiedere agli studenti di ordinare dei numeri (basta consegnare dei bigliettini con scritti alcuni numeri a nostra scelta) ed ecco che diventa un pratico esercizio di matematica, o si possono far mettere in ordine parole in inglese, o qualsiasi altra cosa si colleghi con i vostri programmi didattici.

ISTRUZIONI DA CONDIVIDERE CON GLI ALUNNI

La **SORTING NETWORK**, “rete di ordinamento”, aiuta a mettere in ordine degli elementi.

- Si parte dai cerchi a sinistra con le quattro quantità da ordinare.
- Si avanza lungo le frecce: le quantità si confrontano a due a due.
- I riquadri rettangolari si utilizzano come bilance: la quantità più “grande” (nel primo esempio, il libro più grande) va verso il basso e la più “piccola” va verso l’alto.
- Al secondo passaggio, le quantità si rimescoleranno e si dovranno confrontare sempre a due a due.
- Si ripetono i confronti fino ad arrivare alla fine.

Scheda 6: *Palline in ordine*

Il gioco proposto è da fare a livello pratico per renderne tangibile il funzionamento. Consigliamo all’insegnante di familiarizzare prima con le regole del gioco, per poi poterne controllare meglio lo svolgimento.

Da questa attività emergono delle **dinamiche cooperative interessanti**, con il gruppo che riesce a far capire a tutti il funzionamento della soluzione ottimale. Si creano infatti delle situazioni in cui ogni membro del gruppo, anche il più individualista, è costretto a collaborare con gli altri, pena la non riuscita del gioco per tutta la squadra. Parola d’ordine: impossibile non cooperare!

Non c’è una strategia risolutiva perfetta o unica, ma alcuni punti sono imprescindibili: a volte ci si può ritrovare in situazioni in cui si deve temporaneamente “cedere” la propria posizione ottimale per far trovare una soluzione a tutto il gruppo. È possibile inoltre ragionare su come avvicinare velocemente le palline alla loro posizione (banalmente mandandole il più possibile nella direzione più breve...).

Scheda 7: *MŪ TŌRERE*

Al contrario della scheda precedente, che presenta un gioco cooperativo, questa riporta un esempio di un **gioco matematico a due giocatori**, dove l’obiettivo è vincere bloccando l’avversario. Il MŪ TŌRERE ha origini maori. Si racconta che, durante la conquista inglese della Nuova Zelanda, il capo degli Nagti Haua abbia offerto al governatore inglese George Grey l’intero Stato come premio per una partita a questo gioco. Unica regola di questo gioco: è possibile muovere verso il centro solo una pedina che è vicina a una pedina dell’avversario.

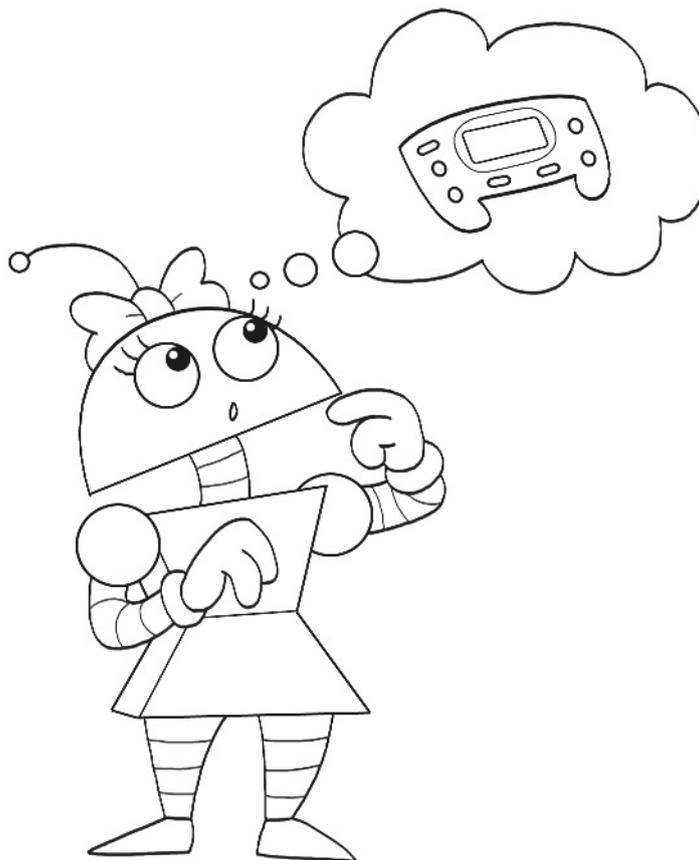
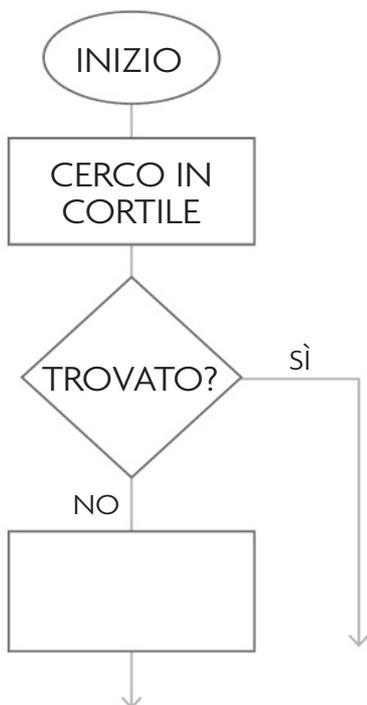
Il gioco può essere costruito stampandone un modello, ma anche ricreandolo in palestra con cerchi e corde o con del nastro per segnalare i possibili passaggi. Si potrebbero coinvolgere i bambini in una sfida a squadre in palestra, 4 contro 4.

Scheda 8: *Watermelon chess*

Presentiamo in questa scheda un altro gioco dove l’obiettivo è **vincere bloccando l’avversario**, e in questo modo eliminando le sue pedine. Il gioco può essere costruito stampandone un modello o ricreandolo in palestra con cerchi e corde.

RICERCA

- 1** Roby ha perso il suo videogame! Non ricorda più dove lo ha lasciato... Forse in cortile a ricreazione? O nel suo armadietto? O magari qualcuno lo ha portato alla bidella... Prova a completare sul quaderno l'algoritmo per cercare il videogame!



- 2** Sfidatevi a coppie a questo gioco musicale!

- ▶ Il primo giocatore suona una nota (con il flauto o altro strumento) senza farsi vedere.
- ▶ Il secondo giocatore deve cercare di rifare la stessa nota con il suo strumento. Come può cercare la nota misteriosa?

BATTAGLIA NAVALE

1 A coppie, giocate alla battaglia navale.

Obiettivo:

Localizzare tutte le navi della flotta nemica, composta da:

- ▶ 1 portaerei di 4 quadretti
- ▶ 2 navi da guerra di 3 quadretti
- ▶ 3 incrociatori da 2 quadretti
- ▶ 4 sottomarini da 1 quadretto

Regole:

Le navi non possono toccarsi tra loro e possono essere messe sia in orizzontale che in verticale.

Ogni giocatore ha una scheda e posiziona le proprie navi sulla griglia a sinistra (senza farsi vedere dall'avversario).

I giocatori sparano a turno.

La griglia a destra serve per annotare i colpi sparati.

Vince chi per primo affonda tutta la flotta dell'avversario.

ALGORITMI

A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I										
J										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I										
J										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2 È stato facile affondare le navi nemiche? È più facile completare l'affondamento di una nave quando se ne trova un pezzo o scoprirne una nuova? Come mai? Confrontati con i compagni e le compagne.

METTIAMO IN ORDINE

- 1** Dividetevi in due squadre e posizionatevi in fila l'uno accanto all'altro, come nel disegno. Al via dell'insegnante, mettetevi in ordine alfabetico. Qual è stata la squadra più veloce?



- 2** Prova ora a mettere in ordine dei numeri.

Due numeri possono essere, uno rispetto all'altro, **maggiore** (>) o **minore** (<), oppure possono essere **uguali** tra loro (=).

Esempi: $33 > 26$ $7 < 29$ $15 = 15$

- A)** Inserisci il simbolo corretto tra i seguenti numeri.

5 7 6 22 55 55 33 333

67 49 23 27 23 28 27 28

- B)** Metti in ordine dal più grande al più piccolo i seguenti numeri:
23, 28, 27.

..... > >

- C)** Metti in ordine dal più grande al più piccolo i seguenti numeri:

59 45 897 39 56 876 90 8 65 4 67

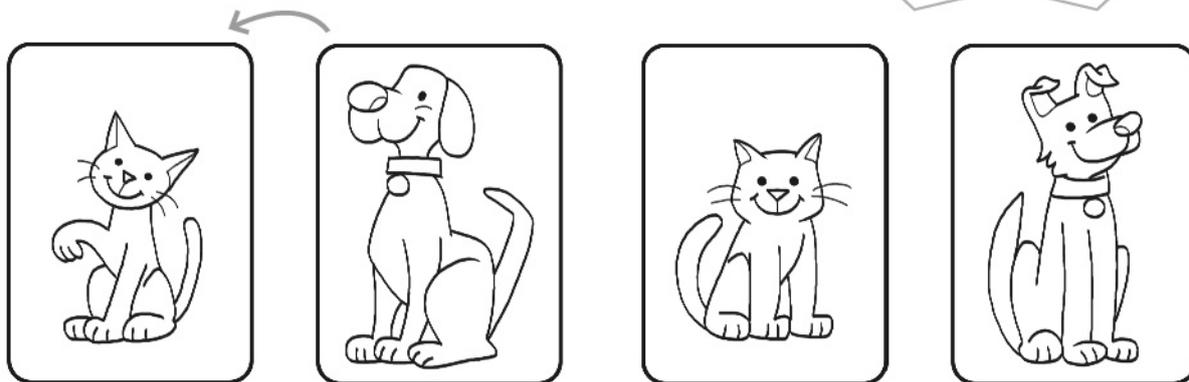
.....

- 3** Quale strategia hai usato per mettere in ordine i numeri in maniera veloce e precisa? Confrontati con i compagni e le compagne.

RIORDINIAMO LE CARTE

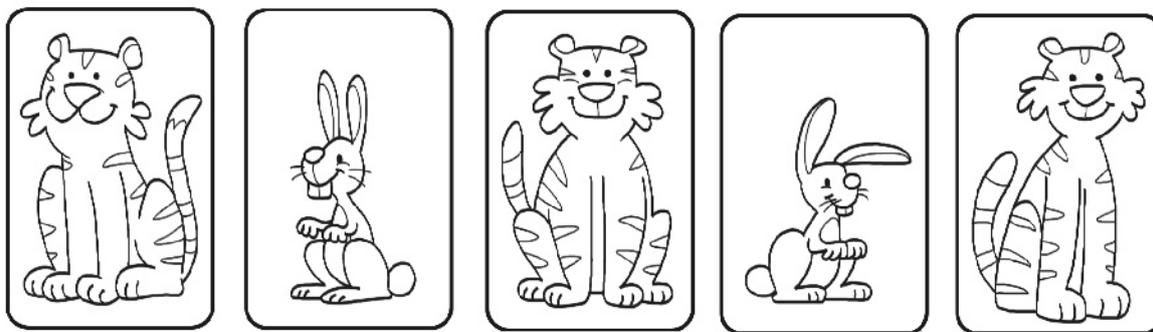
- 1** Riordina le figurine in modo che ci siano 2 cani a sinistra e 2 gatti a destra.
 Usa le frecce per indicare gli spostamenti.

Attenzione:
 puoi invertire l'ordine di due carte solo se sono vicine tra loro.

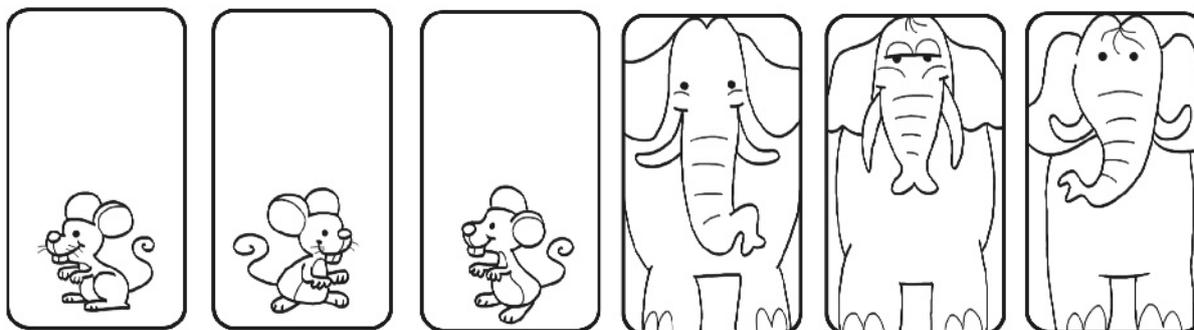


Quante volte hai spostato le carte per arrivare all'ordine finale?
 Confronta la tua soluzione con quella dei tuoi compagni.

- 2** Riordina le figurine in modo che ci siano i 2 conigli, poi le 3 tigri.
 Usa le frecce.



- 3** Ritaglia le figurine qui sotto e mescolale sul banco.
 Sfida un tuo compagno o una tua compagna a metterle in ordine in modo da avere prima i topolini, poi gli elefanti.

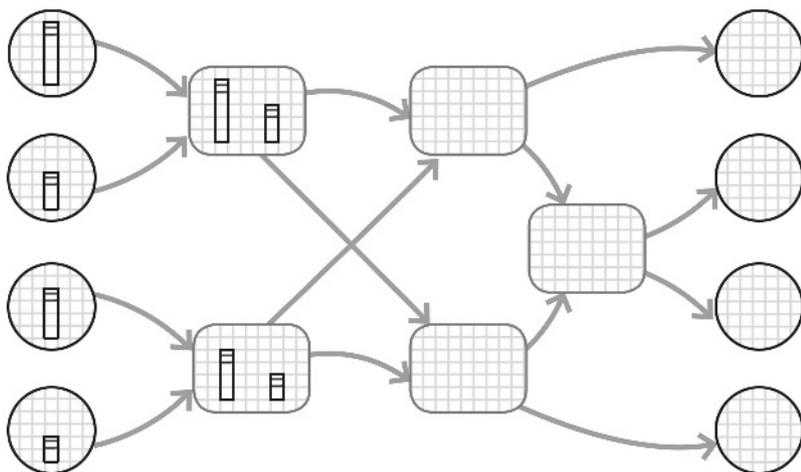


SORTING NETWORK

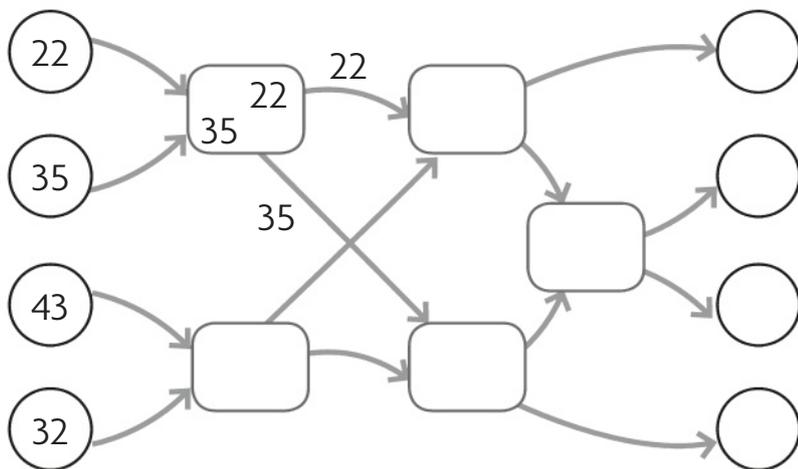
1 Riordina i libri dal più basso al più alto con la rete di ordinamento che vedi qui sotto:

- ▶ quando un libro è più alto, segui la freccia che va verso il basso e disegna il riquadro di arrivo;
- ▶ quando è più basso, segui la freccia che va verso l'alto e disegna il riquadro di arrivo.

Continua i confronti due a due.



2 La rete può essere usata anche per mettere in ordine dei numeri. Prova a completare la rete qui sotto.



Attenzione:
i numeri più alti vanno verso il basso (pesano di più);
quelli più bassi verso l'alto (sono più leggeri).

Come escono i numeri nelle caselle finali a destra?

PALLINE IN ORDINE

Mettetevi alla prova con questo gioco.

Dividetevi in squadre da 4 giocatori ciascuna.

Ogni giocatore ha in mano due palline colorate (tranne uno, che ne ha in mano una sola).

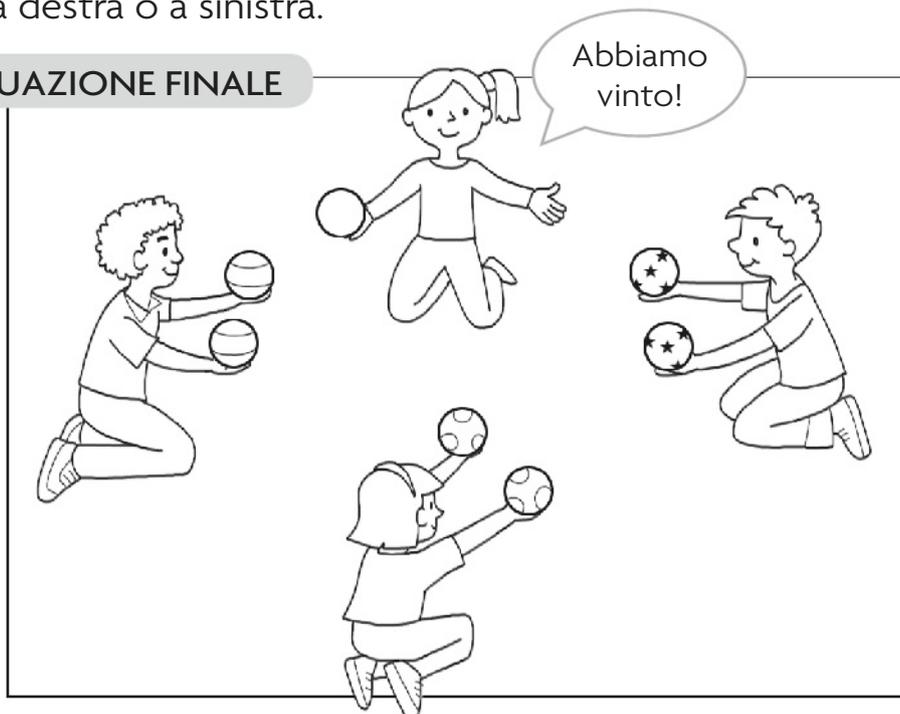
Esistono due palline per ogni colore (tranne la pallina singola, che è di un colore diverso dalle altre).

L'obiettivo del gioco è passarsi le palline, per arrivare a una situazione finale in cui ognuno ha in mano una coppia di palline dello stesso colore. Vince la squadra che per prima riordina tutte le palline.

Regole:

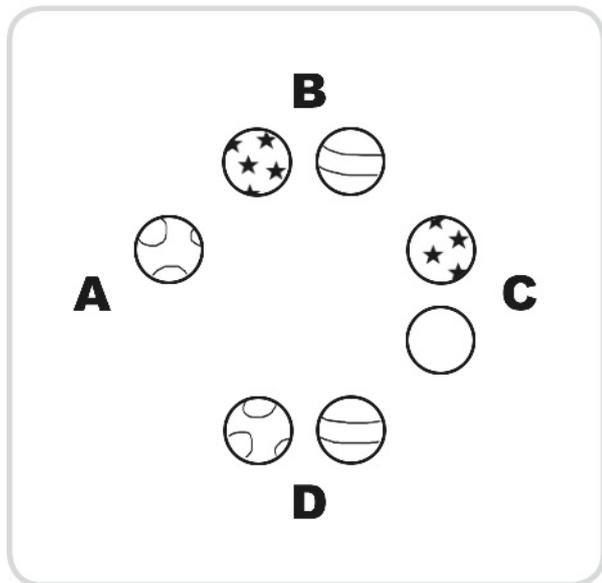
- ▶ i giocatori si dispongono in cerchio;
- ▶ si può tenere una sola pallina per mano;
- ▶ una pallina può essere passata soltanto a chi ha una mano libera;
- ▶ un giocatore può passare una pallina solo a chi è seduto di fianco a lui, a destra o a sinistra.

SITUAZIONE FINALE



Attenzione: chi ottiene entrambe le palline del proprio colore per primo non esce dal gioco, ma rimane in campo per collaborare con gli altri.

- 1** Immaginate, per esempio, di trovarvi nella seguente situazione e rispondete alle domande sotto.



A ha una sola pallina in mano, quindi le mosse possibili sono:

- ▶ B dà una pallina ad A
- ▶ D dà una pallina ad A

A) Quale pallina è più conveniente muovere, secondo voi?

- La pallina con le stelline di B
- La pallina a righe di B
- La pallina con i cerchietti di D
- La pallina a righe di D

B) E poi come procedereste per concludere in meno mosse possibili il gioco?

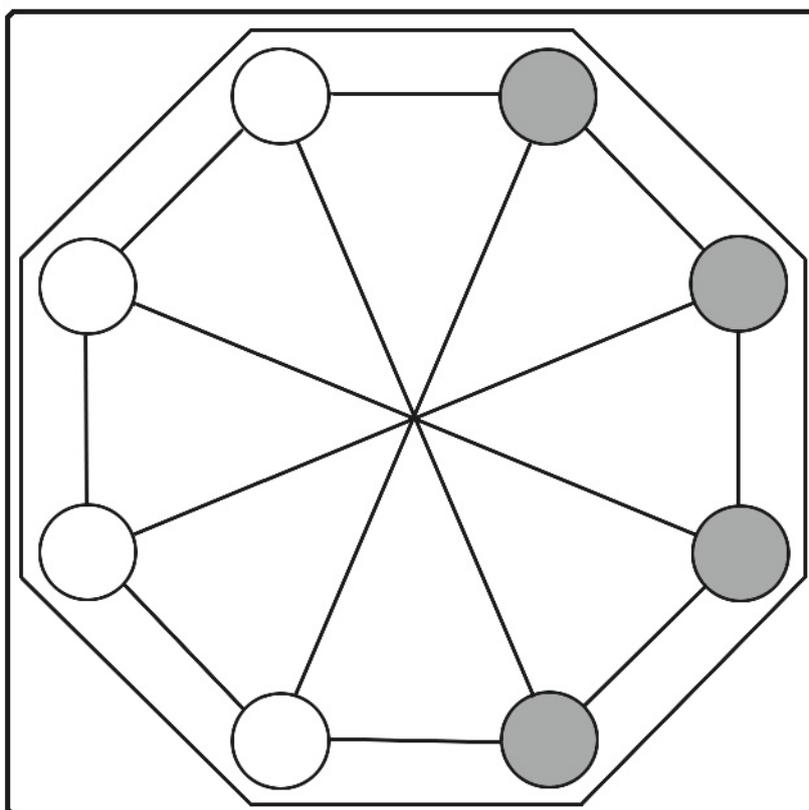
Confrontatevi e fate delle ipotesi.

C) Ora provate a ricostruire la situazione di gioco rappresentata qui sopra e a risolverla.

Quante mosse sono state necessarie per arrivare alla conclusione?

MŪ TŌRERE

Il MŪ TŌRERE è un gioco per due giocatori o a squadre.
 Il tabellone del gioco è una stella a otto punte.
 Ogni giocatore (o squadra) ha quattro pedine. Anche il centro della stella è una posizione di gioco, ma all'inizio resta libera.
 Si parte come nella figura qui sotto:



ALGORITMI

ISTRUZIONI DI GIOCO

A turno, i giocatori muovono una delle loro pedine.
 Possono muoverla in uno spazio vicino libero o verso il centro.

Attenzione: si può muovere verso il centro solo una pedina vicina a una pedina avversaria.

SCOPO DEL GIOCO

Vince chi riesce a bloccare l'avversario. In altre parole, perde chi non può più muovere alcuna pedina.

WATERMELON CHESS

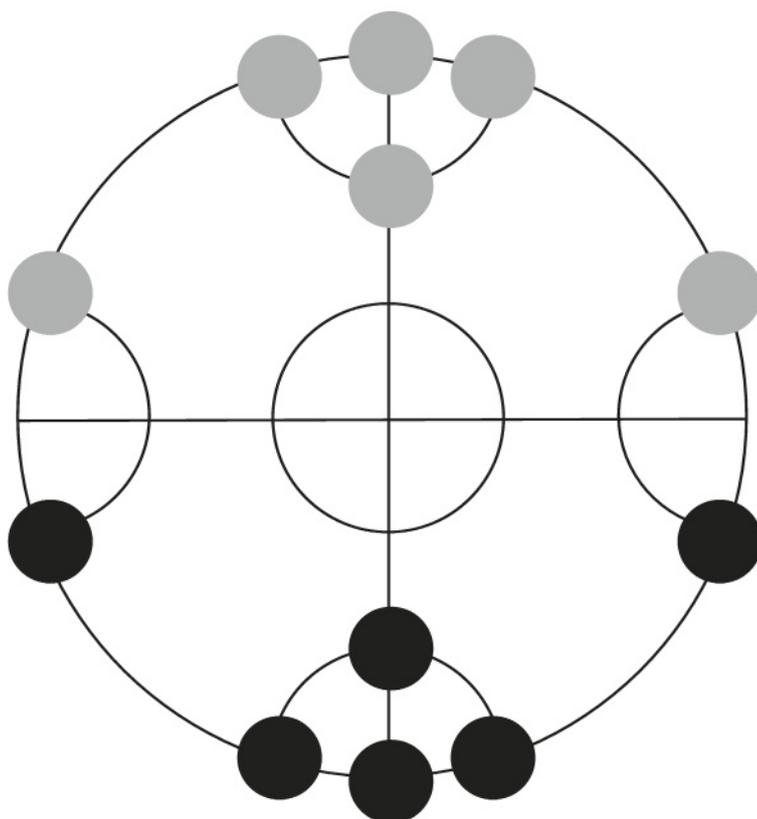
CLIL

Il *Watermelon chess* è un gioco a due giocatori o a squadre. *Chess* significa “scacchi” in inglese e come negli scacchi l’obiettivo è mangiare le pedine avversarie; *watermelon* significa “anguria” e si fa forse riferimento alla forma del campo da gioco.

MATERIALE NECESSARIO:

- ▶ campo da gioco disegnato come vedi qui sotto;
- ▶ 6 pedine di 2 colori diversi.

POSIZIONE INIZIALE:



ISTRUZIONI DI GIOCO

A turno, i giocatori muovono una pedina alla volta.

Quando una pedina è circondata da pedine avversarie (e quindi non si può più muovere), viene mangiata.

Quando uno dei due giocatori rimane con due sole pedine, non potrà più circondare l’avversario e avrà quindi perso.

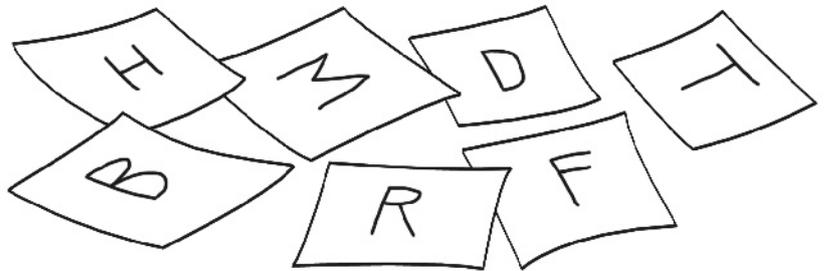
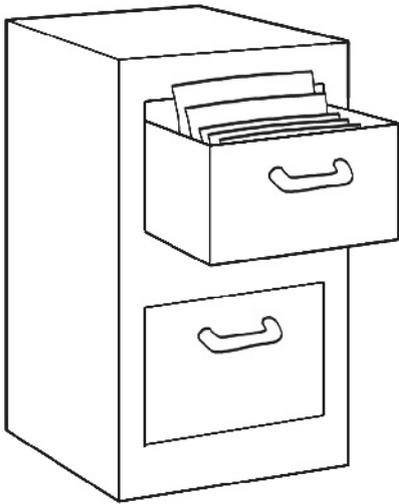
ALGORITMI

1 Metti in ordine i seguenti numeri dal più grande al più piccolo.

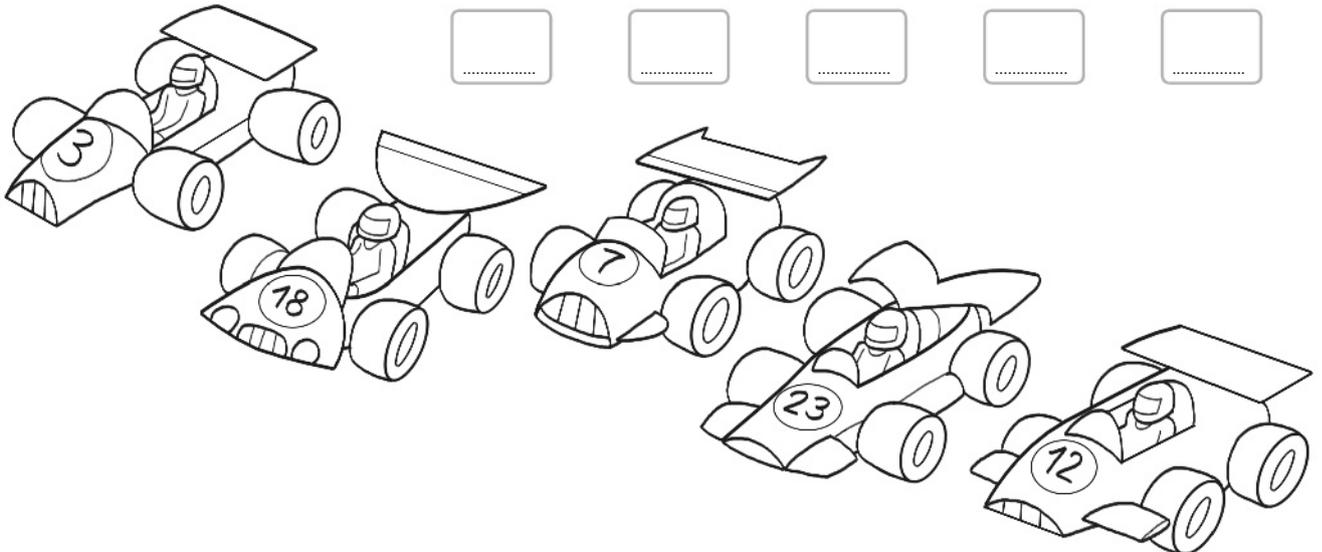
12 8 99 87 49 3 50 48 7 77

.....

2 Riordina le schede di questo archivio, che sono cadute a terra e si sono mescolate tra loro. Rimettile in ordine alfabetico: scrivi le lettere nei riquadri.



3 Riordina le macchine da corsa: scrivi i numeri nei riquadri dal più piccolo al più grande.



Percorsi trasversali per le classi 1^a, 2^a e 3^a

- **Educazione Civica Digitale**
- **Robotica educativa**

EDUCAZIONE CIVICA DIGITALE

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

Un mondo digitale

Internet e il web sono ormai strumenti che permeano la nostra vita quotidiana. C'è chi pensa che i bambini debbano restarne fuori, per evitare pericoli. Ma questo è davvero possibile? Nel mondo attuale possiamo evitare ai nostri figli di entrare a contatto con la tecnologia? Noi crediamo di no. E allora la soluzione migliore è quella di metterli a conoscenza dei tanti e vari aspetti di questo mondo vastissimo: **“la conoscenza è potere”** si dice, e crediamo fermamente che il modo migliore per difendersi dai pericoli della Rete sia quello di conoscerli.

Come adulti non potremo controllare l'utilizzo di Internet da parte dei minori in ogni secondo, e quindi la strada da percorrere è quella di **metterli in guardia sui rischi e prevenire** che alcune situazioni spiacevoli si realizzino.

Allo stesso tempo ci teniamo a ricordare che i bambini non dovrebbero mai essere “lasciati soli” con la tecnologia: è bene affiancarli sempre per aiutarli a utilizzare gli strumenti tecnologici nel modo giusto e educarli a un uso responsabile e corretto della Rete.

Il cyberbullismo

Il **cyberbullismo** è regolato in Italia dalla legge 71 del 29 maggio 2017, “Disposizioni a tutela dei minori per la prevenzione ed il contrasto del fenomeno del cyberbullismo”. Questa legge stabilisce alcune nuove misure di tutela e procedure di ammonimento per i cyberbulli, ma soprattutto introduce il tema della **prevenzione** del fenomeno, dando alla scuola un ruolo preminente in questo. Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca sta infatti sviluppando una serie di progetti per far conoscere il fenomeno e dei percorsi da presentare a scuola.

Anche se i bambini della scuola primaria non hanno l'età minima per accedere ai social, il consiglio per gli insegnanti (e per i genitori) è quello di approfondire la conoscenza di questa realtà, andando a vedere come funzionano i **social più utilizzati dai ragazzi**: Instagram, TikTok, Snapchat, per i più grandi anche Facebook e Twitter.

A chi rivolgersi

I bambini non dovrebbero avere accesso ai social network: ognuno di essi, nel suo regolamento, riporta l'età minima per potervi accedere (generalmente 13 anni). I vostri alunni, però, vi accederanno prima o poi ed è bene quindi prepararli nel caso si verificassero delle situazioni spiacevoli in chat e sui social. E allora, come comportarsi in questi casi?

- Il primo consiglio da dare agli alunni è quello di rivolgersi sempre a un adulto.
- I vari social network danno la possibilità di segnalare dei contenuti agli amministratori degli stessi.
- Nel caso di problemi più gravi, esiste un organo preposto, che è la Polizia Postale, o eventualmente anche la Polizia di Stato.
- Il consiglio inoltre è quello di salvare le conversazioni, anche solo con degli screenshot, per eventuali testimonianze.

Sitografia

- <https://www.generazioniconnesse.it/site/it/educazione-civica-digitale/>
- <http://www.cittadinanzadigitale.eu/cittadinanzadigitale/>
- <https://educaredigitale.it/2017/11/educare-alla-cittadinanza-digitale/>
- <https://www.miur.gov.it/bullismo-e-cyberbullismo>
- <https://www.azzurro.it/it/informazioni-e-consigli/consigli/cyberbullismo/cyberbullismo-cos'-è>
- <https://www.commissariatodips.it>
- <https://paroleostili.it/>

PERCORSO DIDATTICO

Schede 1A e 1B: Non dare informazioni agli sconosciuti/Quiz

Il percorso inizia con una scheda che vuole mettere in guardia sugli **incontri (online e non)** con persone sconosciute. Il consiglio è di porre l'attenzione sulle diverse situazioni: i bambini probabilmente sanno che non devono dare confidenza a uno sconosciuto per strada, ma spesso lo fanno poi nelle chat dei videogiochi, o peggio ancora su qualche social. Anche se a quest'età il **fenomeno è limitato**, dal momento che i social sono vietati ai minori di 13 anni, consigliamo di iniziare a parlarne per una **corretta prevenzione**. A partire dal quiz della scheda 1B potete prendere spunto per discutere di possibili situazioni comuni e per riflettere su come comportarsi, prima di agire impulsivamente. Spesso la risposta per i bambini più piccoli è quella di rivolgersi a un adulto di fiducia!

Scheda 2: Donne nella scienza

La scheda 2 presenta la storia di **Margaret Hamilton**, famosa scienziata e informatica. Si vuole qui porre l'attenzione su uno **stereotipo culturale** che nel nostro Paese, ma anche in gran parte del resto del mondo, è ancora marcato: le ragazze non sono fatte per la scienza e l'informatica! Ovviamente questa affermazione non ha alcun fondamento e, raccontando questa storia, vogliamo persuadere **le bambine** che **hanno le stesse possibilità dei maschi** di diventare delle scienziate!

Scheda 3: Sarà vero?

Il percorso procede con due pagine di introduzione al mondo delle **fake news**, facendo riflettere soprattutto sulla verità delle informazioni che circolano, in Rete e non solo. Le bufale possono avere molte vesti, circolare online o passare dalla televisione, ma anche arrivare da amici e conoscenti, magari semplicemente troppo frettolosi per verificare le loro fonti. È importante iniziare a discutere su quello che è possibile vedere in giro, cercare di capire come **verificare notizie, immagini, storie** (se non altro chiedendo a un adulto).

Nello specifico della scheda, il primo e il terzo disegno sono falsi, mentre gli altri due rappresentano scene vere. Nell'esercizio 3, invece, l'ultima notizia è quella falsa: le altre tre, per quanto assurde, sono tutte vere.

La parte finale della scheda vuole fornire una traccia per una riflessione in classe con gli insegnanti e magari anche a casa in famiglia.

Scheda 4: Il cittadino digitale

La scheda presenta alcuni consigli per diventare un **buon cittadino di questa nuova era tecnologica**. I consigli sono quelli su cui si è già riflettuto nelle schede precedenti: proteggere le proprie informazioni e non darle agli sconosciuti, rispettare gli altri e prestare attenzione, segnalare comportamenti scorretti e, in generale, rivolgersi sempre a un adulto di riferimento per chiedere aiuto. Consigliamo inoltre di iniziare già da piccoli a trovare un **equilibrio nei tempi e modi di utilizzo** dei dispositivi tecnologici.

La scuola gioca un ruolo molto importante nell'educazione civica digitale. Vi invitiamo, per quanto possibile, a trovare modi di **sensibilizzare gli alunni** e, perché no?, anche genitori e famiglie!

NON DARE INFORMAZIONI AGLI SCONOSCIUTI

- 1 Conosci il significato della parola "estraneo"? Chi è un estraneo? Discutetene in classe.
- 2 Quali di queste cose non devi dire a un estraneo?
 - Il tuo nome completo.
 - Il tuo indirizzo.
 - Ciao!
 - Il tuo numero di telefono.
 - Dove si trova il bar più vicino.
 - Che ore sono.



- 3 Si possono trovare degli estranei su Internet? Confrontati con i compagni e le compagne.

RICORDA: Uno sconosciuto su Internet è pericoloso quanto quelli che incontriamo per strada. Per di più si nasconde dietro lo schermo!



QUIZ

Rispondi alle domande e poi discutine in classe.

1. Quale di queste azioni ti fa stare sicuro online?
 - A. Scaricare più giochi possibile.
 - B. Dire le tue password agli amici.
 - C. Aprire solo messaggi di persone che conosci.
 - D. Scrivere in chat il tuo indirizzo.

2. Che cosa bisogna fare se si viene contattati da uno sconosciuto?
 - A. Rispondere subito.
 - B. Chiamarlo al telefono.
 - C. Avvisare un adulto.
 - D. Inviare delle foto allo sconosciuto.

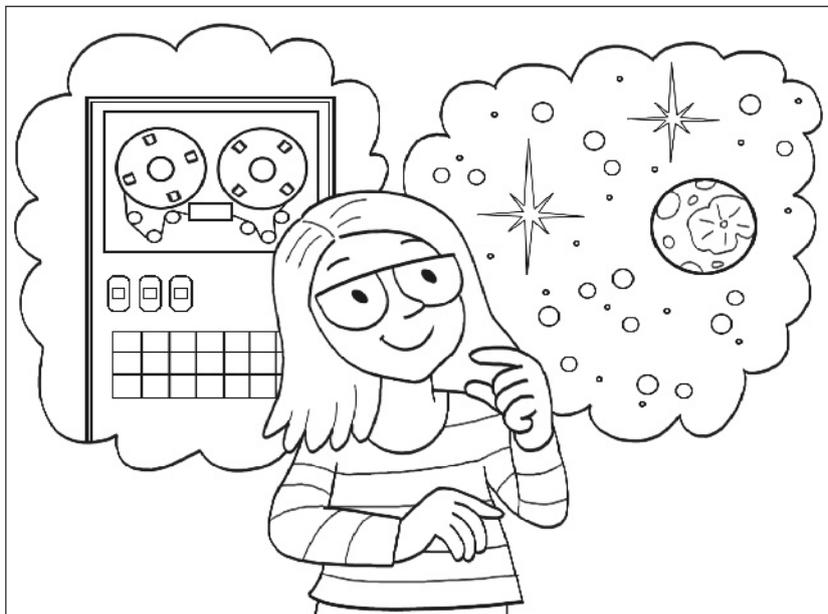
3. Che cosa devi fare se uno sconosciuto ti contatta al telefono?
 - A. Dargli il tuo indirizzo.
 - B. Dargli appuntamento da qualche parte.
 - C. Invitarlo a casa tua per conoscerlo.
 - D. Avvisare un adulto.

4. Quale di queste informazioni è personale?
 - A. La temperatura del giorno.
 - B. L'indirizzo di casa.
 - C. L'ora.
 - D. L'altezza del Monte Bianco.

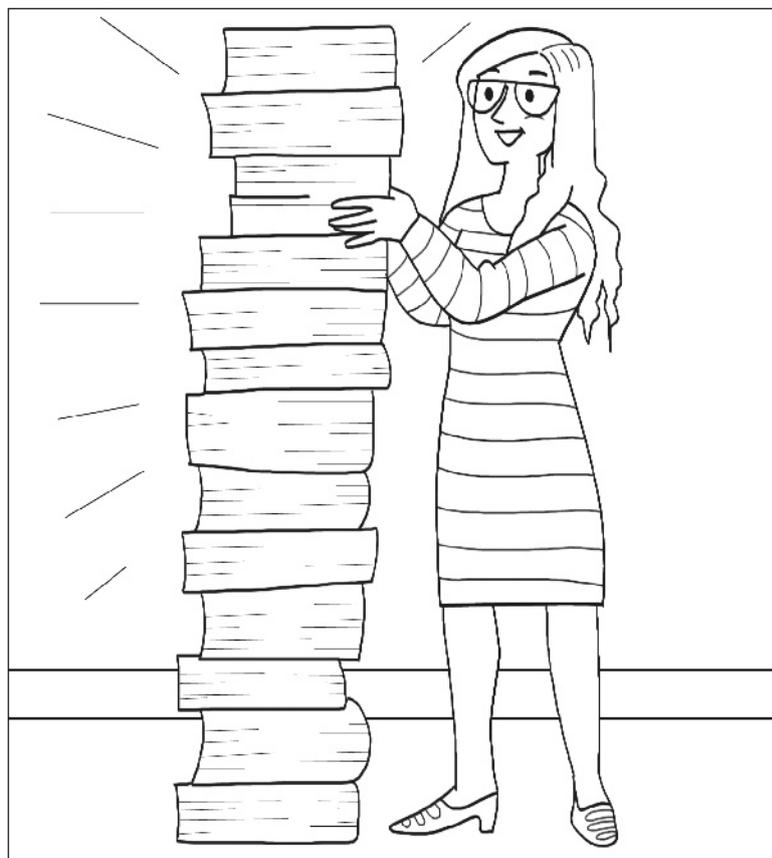


DONNE NELLA SCIENZA

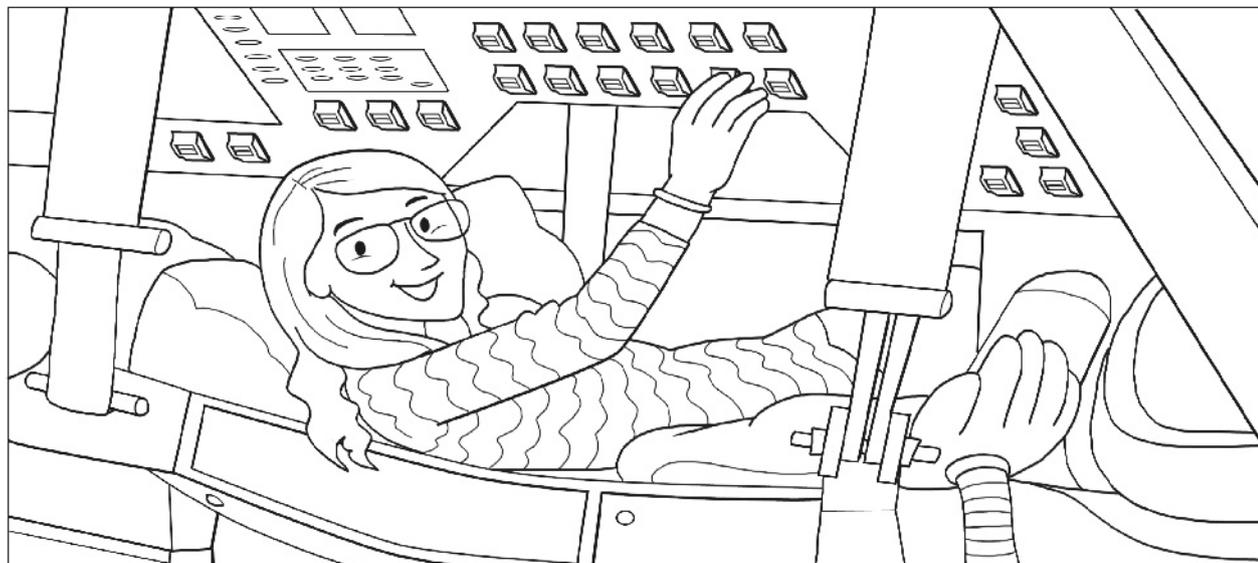
- 1 Leggi il fumetto con la storia di MARGARET HAMILTON, poi spiega a un tuo compagno o a una tua compagna perché è stato importante il suo contributo per l'esplorazione spaziale.



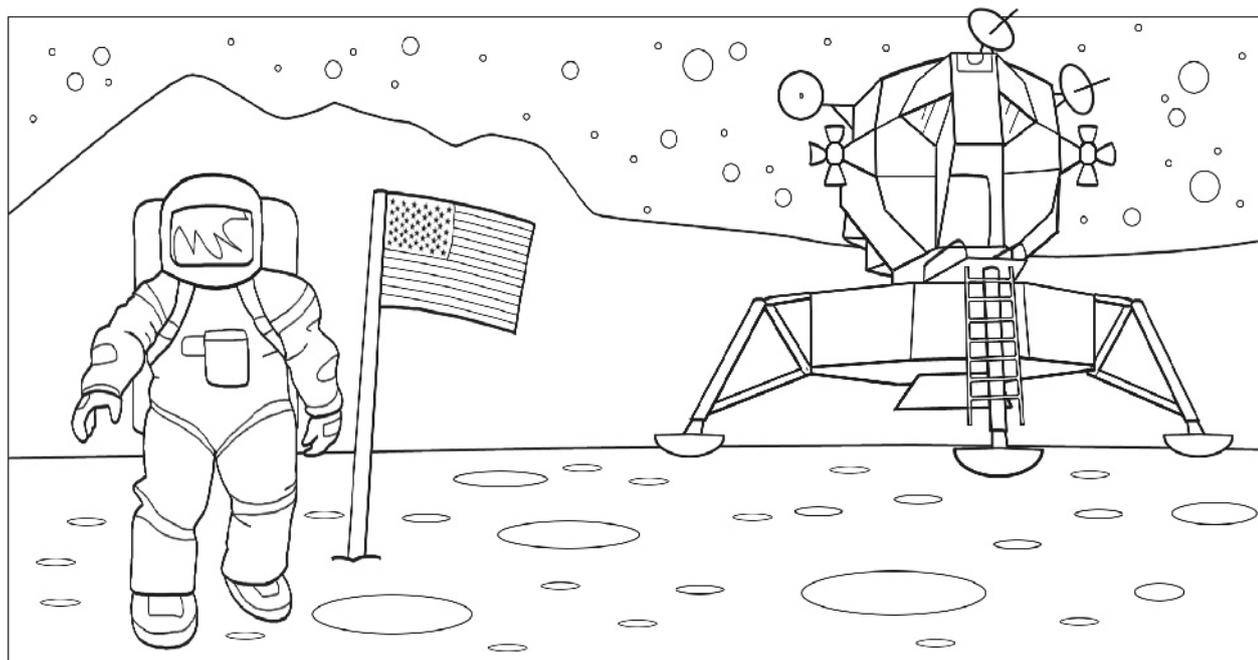
Margaret sogna fin da piccola di costruire un computer.



Margaret diventa un'informatica e scrive il proprio codice: sviluppa un programma per computer in grado di organizzare i compiti in base alla loro importanza.



Nel 1965 Margaret è a capo del Team di sviluppo dei programmi per la missione spaziale Apollo.



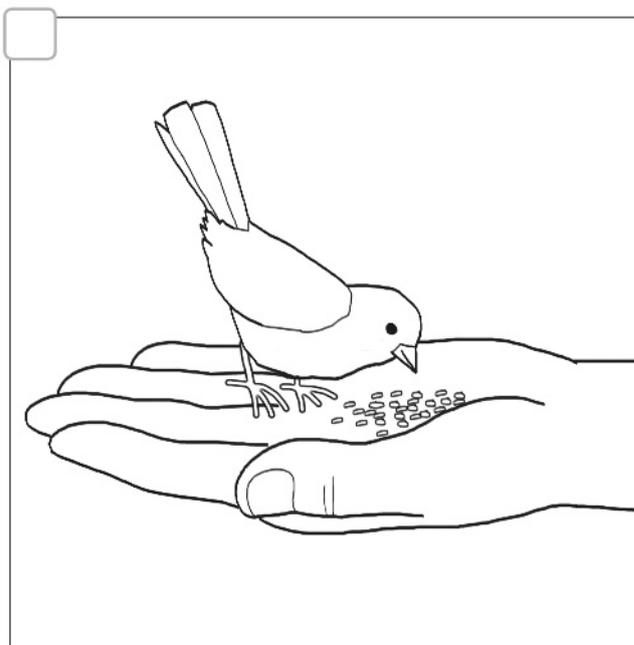
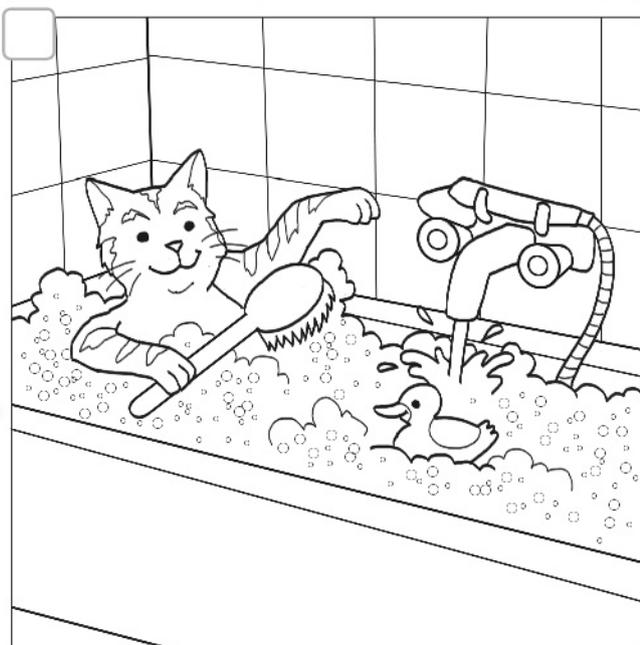
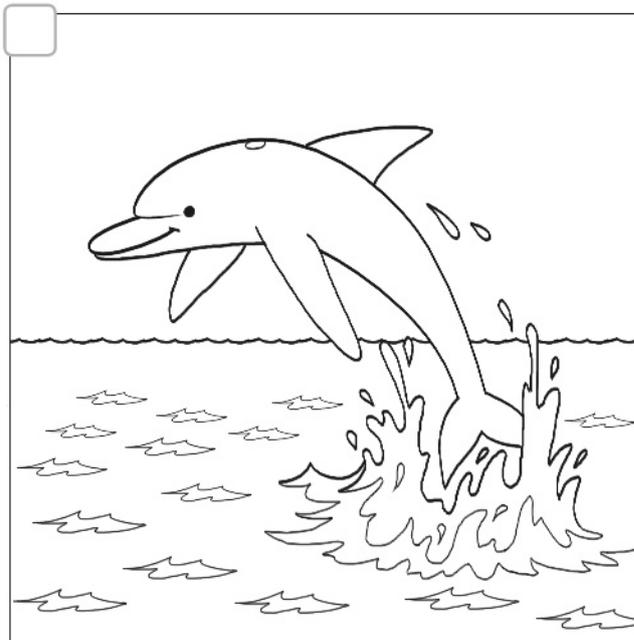
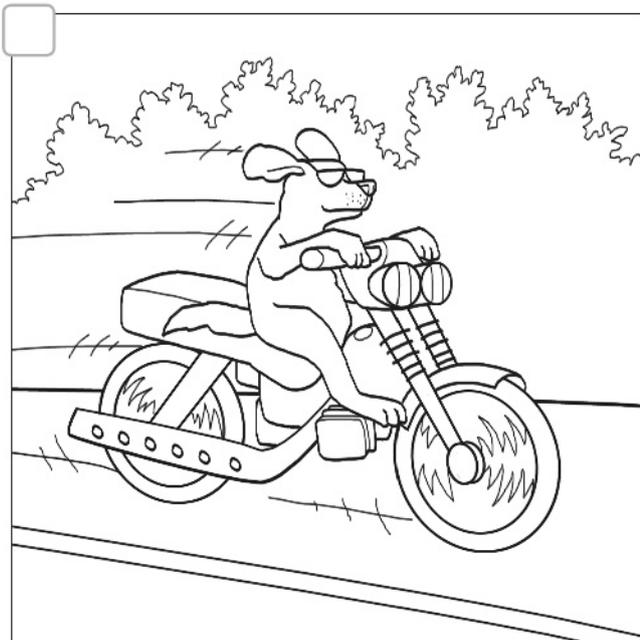
Grazie al suo programma, la missione Apollo nel 1969 porta i primi uomini sulla Luna.

- 2 In un piccolo gruppo, mettete in scena una breve rappresentazione teatrale sulla vita di Margaret e sulla missione spaziale Apollo.

Istituita dalle Nazioni Unite, l'11 febbraio di ogni anno si celebra la **Giornata Internazionale delle Donne e delle Ragazze nella Scienza**. Se volete avere ulteriori informazioni in proposito, visitate il sito (in inglese): <https://womeninscienceday.org>

SARÀ VERO?

1 Quali tra questi disegni rappresentano situazioni che possono essere vere? Indicali con una X.



2 Quando ascolti una notizia, pensi sempre che sia vera?

Sì No

Come le immagini possono essere “inventate”, anche le notizie non sono sempre vere.

3 Tra queste notizie una sola è falsa. Secondo te, qual è?
Indicala con una **X**.
Che cosa ti ha aiutato a capire quale notizia è falsa?

Baby orango
trovato in
una valigia in
aeroporto

Cervo perde
l'orientamento
e si ritrova in
una boutique
a Cortina

Ruba al campo
di calcetto ma
c'è la partita
dei carabinieri
in corso:
arrestato

Uomo cade da
un grattacielo:
si salva
aggrappandosi
a un albero

4 Arriva un messaggio che dice che la prossima settimana tutte le scuole d'Italia saranno chiuse: come puoi verificare se la notizia è vera?

- Posso chiedere a un adulto di chiamare la segreteria della mia scuola per chiedere conferma.
- Posso chiedere a un mio compagno di classe.
- Con l'aiuto di un adulto, posso visitare il sito del Ministero dell'Istruzione per cercare se c'è scritto qualcosa sull'argomento.
- Posso vedere se qualcuno ne parla su Internet.

5 Rifletti: come mai le persone dicono le bugie?

.....

.....

6 A te è mai capitato di mentire? Per quale motivo lo hai fatto?
Racconta la tua esperienza a un compagno o a una compagna.

ATTENZIONE! Non sempre quello che leggi su Internet o senti in televisione è vero!

A volte le persone non controllano da dove venga la notizia e la diffondono ugualmente.

Soprattutto su Internet c'è chi si inventa notizie false, magari nella speranza di guadagnarci qualcosa! Bisogna stare attenti a tutto quello che si condivide!!!

IL CITTADINO DIGITALE

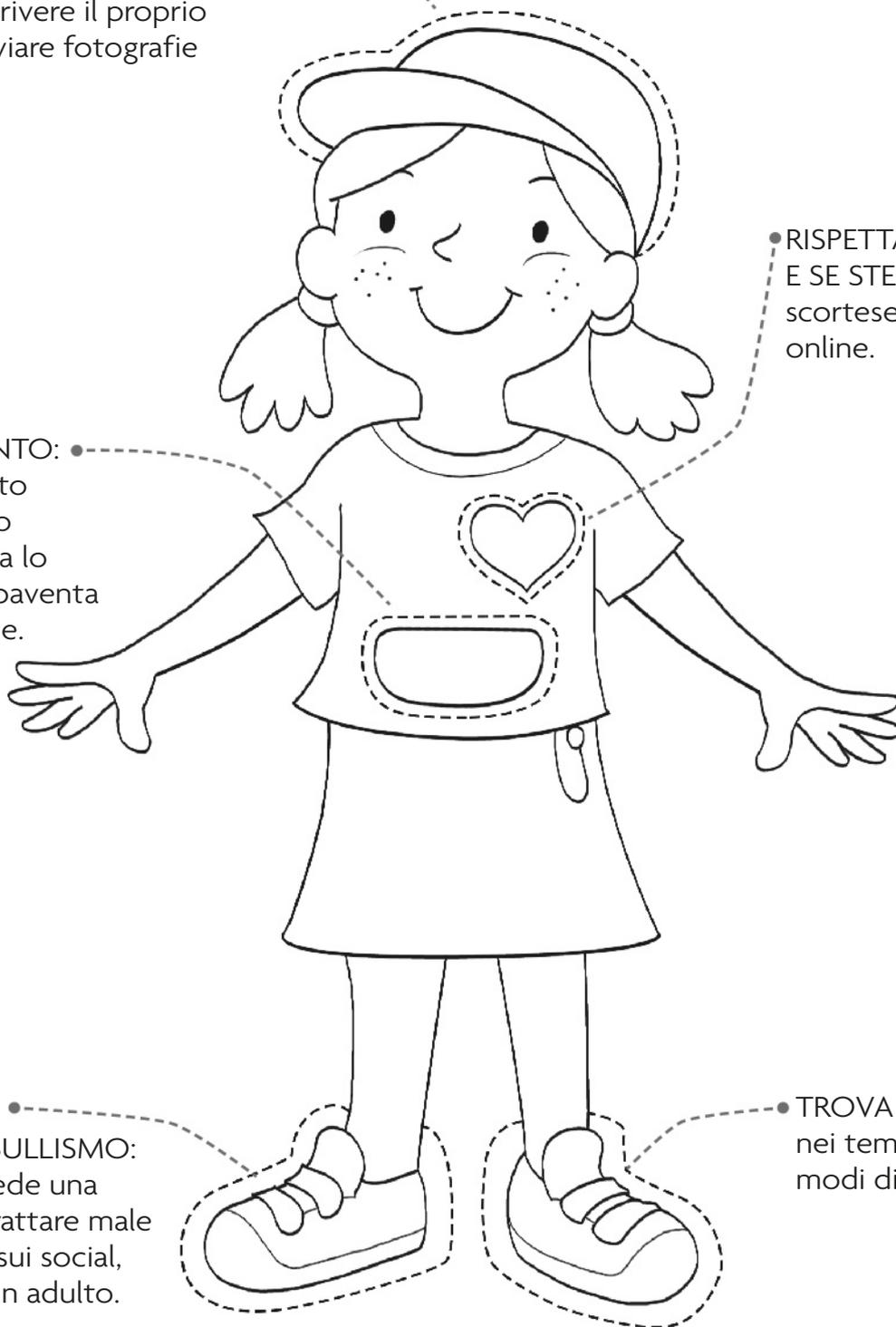
PROTEGGE LE INFORMAZIONI

PRIVATE: chiede agli adulti prima di scrivere il proprio nome o inviare fotografie personali.

RISPETTA GLI ALTRI E SE STESSO: non è scortese o cattivo online.

STA ATTENTO:

chiede aiuto a un adulto se qualcosa lo rattrista, spaventa o confonde.



SEGNALA

IL CYBERBULLISMO: quando vede una persona trattare male qualcuno sui social, lo dice a un adulto.

TROVA EQUILIBRIO nei tempi e nei modi di utilizzo.

UN PERCORSO DI ROBOTICA DALLA PRIMA ALLA TERZA

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

Il termine **robot** deriva da una parola straniera che significa “lavoro pesante” e infatti i robot sono degli automi progettati e costruiti con lo scopo di aiutare l’uomo in lavori faticosi o pericolosi. Un famoso autore di fantascienza, Isaac Asimov, ha scritto molte storie con protagonisti i robot e ha coniato le **tre leggi della robotica**¹, che regolano il comportamento dei robot e ne garantiscono il ruolo di aiutanti dell’essere umano:

1. un robot non può recar danno a un essere umano né può permettere che, a causa del suo mancato intervento, un essere umano riceva danno;
2. un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, purché tali ordini non vadano in contrasto con la Prima Legge;
3. un robot deve proteggere la propria esistenza, purché la salvaguardia di essa non contrasti con la Prima o con la Seconda Legge.

Il robot però è un oggetto fisico e il rispetto delle tre leggi dipende da chi lo costruisce e lo programma, quindi dagli uomini stessi.



Riproduzione presentata dalla Walt Disney Studios di Wall-E, il robot protagonista del film d’animazione che da lui prende il nome.

Un robot come macchina è costituito da **parti meccaniche, elettriche ed elettroniche**. Le parti meccaniche condizionano le sue possibilità di azione e di movimento: i **robot umanoidi**, dovendo imitare il comportamento umano, sono i più sofisticati e difficili sia da costruire sia da programmare.

Nella vita quotidiana abbiamo sempre più spesso contatti con macchine che, pur essendo molto più semplici di un umanoide, svolgono il **ruolo di aiutanti**, per esempio le macchine tagliaerba robotizzate, che sono in grado di falciare l’erba di un prato percorrendolo in lungo e in largo senza lasciare nemmeno un angolino intonso.

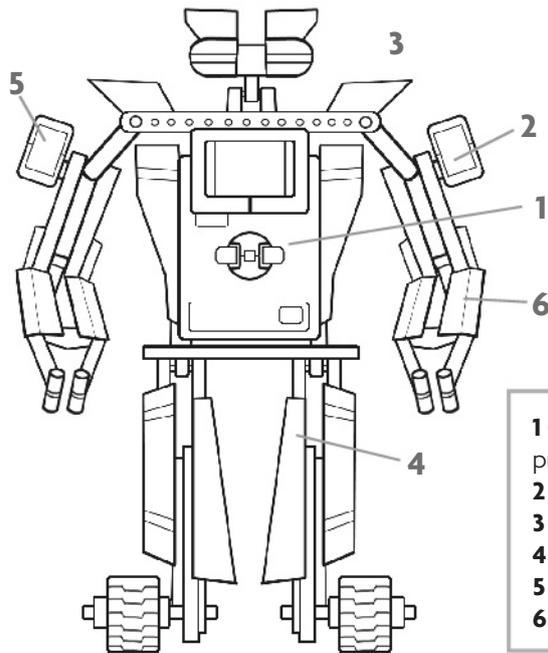
Le parti fondamentali di un robot sono:

- il **“cervello elettronico” o processore**, costituito dai componenti elettronici in grado di acquisire dati, elaborarli (fare calcoli, connessioni logiche...) e restituirli per eseguire azioni (far girare motori, accendere luci...);
- la **memoria** per immagazzinare i dati elaborati e conservarli per un certo periodo di tempo, costituita anch’essa da componenti elettronici;
- **uno o più sensori** per far sì che il robot si accorga di ciò che succede intorno a lui e rilevi dei dati; i sensori funzionano come i nostri sensi: un sensore di contatto “sente” quando viene toccato, un sensore di luce si accorge delle variazioni di luminosità nell’ambiente, un sensore di suono rileva suoni e rumori, un sensore di distanza misura la distanza fra il robot e altri oggetti e così via;
- **uno o più motori** per muovere le diverse parti del robot; ogni motore permette solo di muovere la parte a cui è collegato: più sono le parti che un robot deve muovere più sono i motori da inserire.

¹ Nel racconto di Asimov dal titolo *Circolo vizioso*, pubblicato nel 1942, vengono per la prima volta enunciate in modo completo le tre leggi della robotica. Il racconto fa parte dell’antologia *Io, Robot*, da cui è stato tratto anche un film. Per i bambini è consigliata la lettura del racconto *Il fedele amico dell’uomo*, la storia di un cane-robot e di un bambino, facilmente reperibile in Rete.

Robot e leggi

Come è fatto un robot



- 1 Cervello del robot, che contiene sia il processore sia la memoria
- 2 Sensore di colore
- 3 Sensore di distanza
- 4 Motori che mettono in movimento le gambe
- 5 Sensore di contatto
- 6 Motori che mettono in movimento le braccia

Come si programma un robot

Tutte le informazioni rilevate dai sensori arrivano al processore e vengono elaborate per mezzo di un **programma**. Il programma gestisce anche i motori, cioè decide, per esempio, in che senso farli girare e per quanto tempo.

Un programma è una **sequenza di istruzioni** espresse in un linguaggio interpretabile da una macchina, un **codice**. Il codice deve permettere di dettagliare nei minimi particolari ogni azione che vogliamo far compiere al robot.

Alla base di ogni sistema di comunicazione tra uomo e macchina c'è un codice "binario", cioè costituito da solo due stati, solitamente indicati con i numeri 0 e 1. Questi, variamente combinati, danno luogo a istruzioni diverse, a ciascuna delle quali corrisponde un atto del processore. Tutto ciò si trasforma poi in azioni svolte dai vari componenti del robot. Se si usa il computer per programmare, la trasmissione del programma al robot avviene tramite cavi elettrici oppure sistemi che funzionano senza una connessione fisica (wifi, bluetooth).

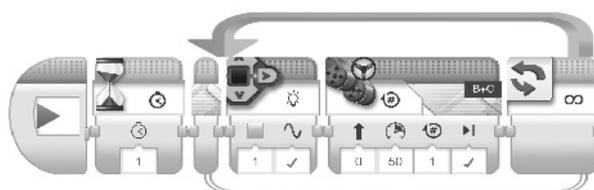
Per scrivere un programma per un robot bisogna essere dei programmatori molto esperti, ma ci sono dei sistemi che rendono più semplice la programmazione, anche alla portata dei bambini. Sono le **interfacce**, cioè i sistemi che permettono di comunicare con il robot attraverso metodi che l'uomo può utilizzare facilmente perché si avvicinano al suo modo di "pensare". Per esempio, si può programmare premendo sequenze di tasti direttamente sul robot, o scrivendo un programma sul computer in cui le istruzioni sono delle icone con un significato molto intuitivo.



Un programma con il software ScratchJr.



Un programma con il software WeDo.



Un programma con il software Mindstorms EV3.

Ciò che non cambia però è la necessità di scrivere un programma con le istruzioni in una **sequenza logicamente ordinata**. Dare le istruzioni a un robot o a un computer con un programma è ciò che chiamiamo **"coding"** o **"programmazione"** e per

svolgere bene questo compito si deve esercitare il **pensiero computazionale**, cioè imparare a suddividere in passaggi semplici un compito complesso, cominciando da azioni che compiamo abitualmente con il nostro corpo, per esempio spostarsi in un ambiente. Ed è proprio da qui che inizieremo a lavorare con i bambini.

PERCORSO DIDATTICO

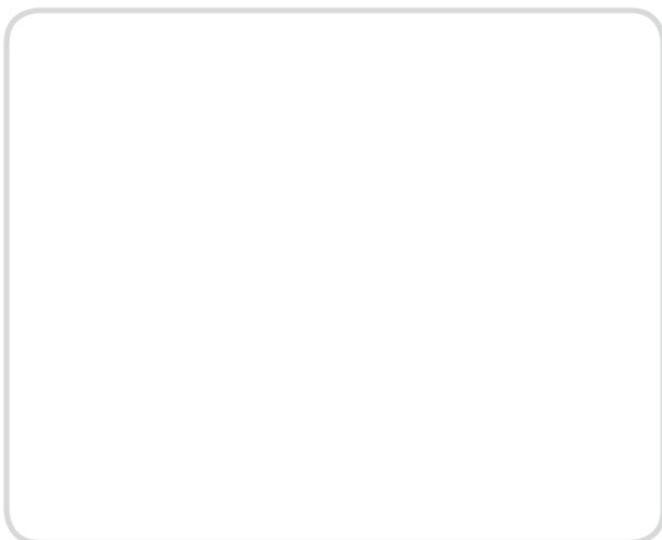
n. scheda	Contenuto	Obiettivi
1	disegni e spiegazioni sulle caratteristiche dei robot	esporre le proprie esperienze e conoscenze sui robot; distinguere ciò che può fare un robot da ciò che può fare un essere umano
2	immaginare e progettare un robot	focalizzare l'attenzione sulle parti che compongono un robot e sulla loro funzione
3	istruzioni per costruire un robot con materiali di recupero; realizzazione di un "mondo" in cui farlo agire	costruire un robot sulla base di un progetto; utilizzare materiali diversi e imparare ad assemblarli nel modo adatto allo scopo dell'oggetto costruito
4	invenzione di una storia e sua rappresentazione sulla mappa realizzata; costruzione di una mappa più grande a dimensione dei robot costruiti	descrivere i movimenti di un robot; passare da una storia inventata alla rappresentazione su una mappa di un percorso che sia coerente con la storia
5	percorsi liberi con il proprio corpo usando prima le parole del linguaggio naturale e poi un codice condiviso	rilevare e potenziare le conoscenze di partenza dei bambini rispetto al linguaggio naturale utilizzato per descrivere un percorso, alla lettura di una mappa, all'uso di un codice
6	uso di un codice per descrivere un percorso su una griglia quadrettata	utilizzare una griglia quadrettata per semplificare e controllare le istruzioni di un percorso
7	conoscenza di Bee-bot*, un'ape robot con un'interfaccia a tasti e un linguaggio di programmazione	sperimentare la differenza tra robot "creativo" e ape robot; utilizzare un robot con un codice e un'interfaccia predefinita da far muovere sul pavimento
8	funzionamento delle istruzioni di Bee-bot per i diversi movimenti	distinguere tra le istruzioni che fanno andare avanti e indietro e quelle che fanno ruotare il robot; misurare il passo di Bee-bot
9	percorsi su griglia quadrettata simulati prima sulla scheda e poi con il robot sul suo tappeto	capire come si muove il robot a seconda dei tasti premuti e della posizione in cui si trova; scrivere istruzioni in sequenza
10	lettura, scrittura e interpretazione di un programma; debugging	prevedere dove arriverà il robot leggendo le istruzioni; sperimentare la differenza tra spostamenti in linea retta e rotazioni
11	scrittura di un programma che permetta al robot di evitare ostacoli in punti prestabiliti	esercitare le proprie conoscenze sulla programmazione del robot; trovare percorsi alternativi per aggirare ostacoli
12	sostituzione di sequenze di istruzioni uguali con un tasto che li fa ripetere automaticamente	capire il significato dell'istruzione "ripeti" in un programma

* In questo percorso proponiamo l'utilizzo dell'ape robot Bee-bot, ma l'insegnante potrà trovare facilmente in commercio tante valide alternative, adatte al proprio gruppo classe e alle attività che intende svolgere.

CHE COS'È UN ROBOT?

I robot sono macchine costruite dall'uomo che sembrano "intelligenti" perché possono muoversi, eseguire istruzioni, produrre dei suoni e anche delle voci. Molti cartoni animati e film hanno come personaggi dei robot. Ne conosci qualcuno?

1 Disegna un robot che conosci e spiega che cosa sa fare.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 Se tu fossi un robot, che cosa potresti fare? E che cosa, invece, non potresti fare?

Se io fossi un robot potrei

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Se io fossi un robot NON potrei

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PROGETTIAMO UN ROBOT

I robot sono costruiti per aiutare l'uomo in attività che per lui sarebbero pericolose, impossibili o molto faticose. Se potessi costruire un robot tutto per te, come lo vorresti e come potrebbe aiutarti?

1 **Disegna il tuo robot.**

Scrivi dentro i cartellini a che cosa servono le varie parti di cui è composto. Collega poi con una freccia i cartellini alle parti a cui si riferiscono.

Se necessario aggiungi altri cartellini.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

COSTRUISCO IL MIO ROBOT

1 Costruisci un modellino del robot che hai progettato nella scheda precedente. Per farlo, utilizza solo materiali di recupero.

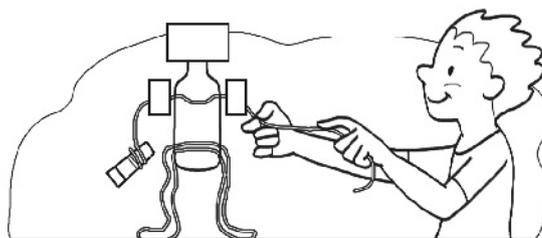
- Procurati questi materiali: bottigliette di plastica, tappi, stoffe, bottoni, pinze da bucato, cannucce, vasetti dello yogurt, fili, tasti, anelli di metallo e plastica, carta crespata, cartoncini colorati, mattoncini da costruzione, spago, fil di ferro, plastilina, scatolette di cartone...

Assicurati di avere a disposizione anche pennarelli, righello, colla a caldo (da usare con l'aiuto di un adulto), nastro biadesivo, cucitrice, forbici...

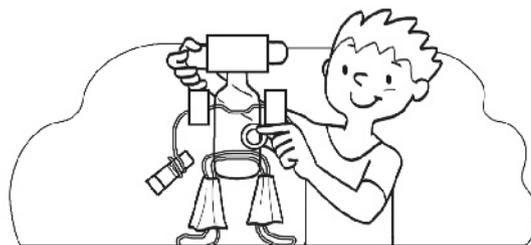
- Scegli i componenti che ti sembrano più adatti per realizzare il tuo progetto per forma, colore, materiale.



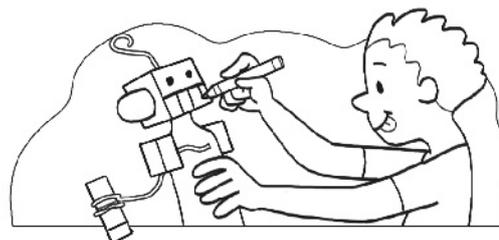
- Costruisci la struttura del robot con le parti che ti sembrano fondamentali per farlo stare in piedi: usa del fil di ferro, delle scatole di cartone, delle bottigliette di plastica.



- Abbellisci il robot con stoffa, carta crespata, plastica colorata o altro materiale che ritieni adatto tra quello recuperato.



- Disegna con i pennarelli gli elementi che non puoi riprodurre con gli oggetti che hai a disposizione.



2 Hai avuto dei problemi nel costruire il robot? Sei riuscito a rispettare il tuo progetto?

.....
.....

- 3** Quando hai finito la costruzione del robot, fagli una foto.
Poi realizza la sua carta di identità simile a quella qui sotto.
- Scrivi il nome del tuo robot, le sue caratteristiche fisiche e tecniche e il suo uso;
 - attacca la foto del robot sulla carta d'identità.

foto del robot

NOME:

Caratteristiche

Come si muove:

Quanti motori ha:

Quanti e quali sensori:

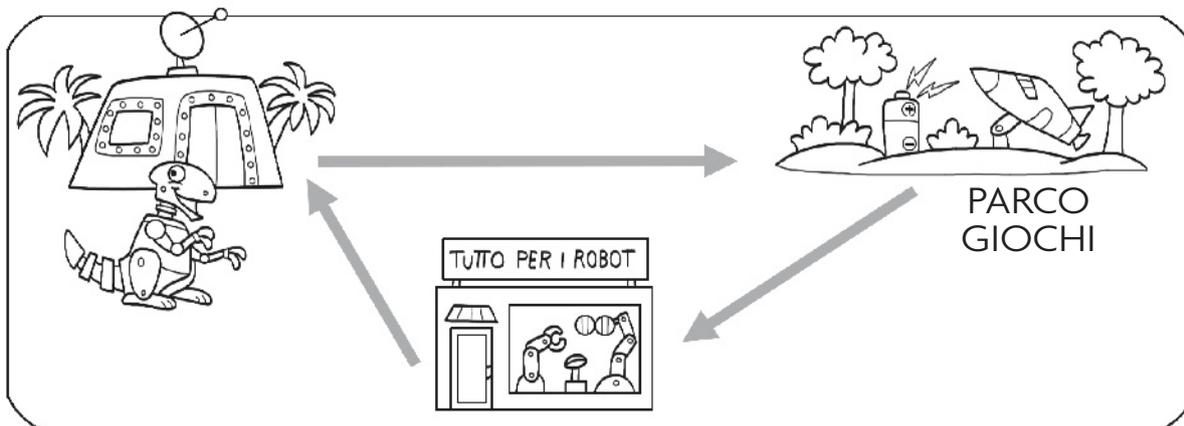
Per quale uso è stato progettato:
.....

- 4** Disegna nel riquadro qui sotto una mappa del “mondo” immaginario in cui abita il tuo robot.

Ricordati di collocare: la sua casa, un parco giochi per robot, un negozio che venda materiali utili a un robot.

STORIE DI ROBOT

- 1** Qui sotto puoi vedere una mappa degli spostamenti di Dyno-robot. Segui le frecce e inventa una storia che abbia per protagonista questo simpatico robot.



- 2** Inventa una breve storia con protagonista il robot che hai costruito nella scheda 3. Usa i luoghi che hai inserito nel suo mondo.

Inizia così:

*Stamattina [nome del tuo robot] si è svegliato e ha detto:
"Oggi mi voglio divertire..."*

- 3** Riproduci la mappa del mondo del tuo robot e riporta su di essa i suoi spostamenti.

IL ROBOT SONO IO

Per capire come far muovere i robot nel loro ambiente, puoi fare finta di essere tu stesso un robot. Dovrai fare dei percorsi e inventare un codice per descriverli.

- 1** Fai un percorso per andare dal tuo banco alla cattedra. Disegna qui sotto e poi descrivilo a voce a un compagno.

- 2** Le parole più importanti per far capire come si svolge il tuo percorso sono quelle che indicano i diversi spostamenti: quali sono? Confrontati con i compagni e poi scriveteli nei riquadri.

- 3** Tutti insieme, inventate un simbolo per ogni spostamento fondamentale: questo sarà il vostro codice. Scrivetelo qui sotto (le parole sui puntini e i simboli nei riquadri).

- 4** Racconta con i simboli un percorso che puoi svolgere nella tua aula e spiegalo poi a parole.

UN PROBLEMA DA RISOLVERE

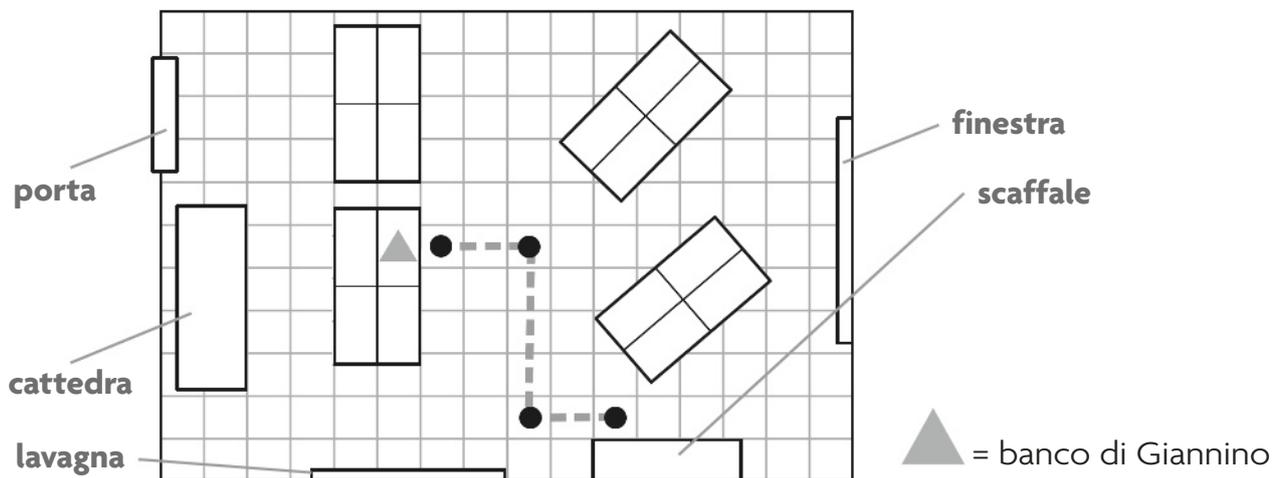
Giannino e i suoi compagni di classe hanno inventato un codice con tre istruzioni, ognuna con un suo simbolo:

- ▶ girati verso la finestra 
- ▶ girati verso la porta 
- ▶ fai un passo avanti 

Hanno anche deciso:

- ▶ di fare i passi tutti uguali, lunghi da una piastrella alla successiva;
- ▶ di indicare con un pallino i punti in cui girare.

- 1** Giannino dal suo banco vuole raggiungere lo scaffale dei quaderni. Guarda la mappa. Che istruzioni deve ricevere dai compagni per fare il percorso giusto? Scrivi il programma con il codice nei quadratini sotto la mappa.



○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

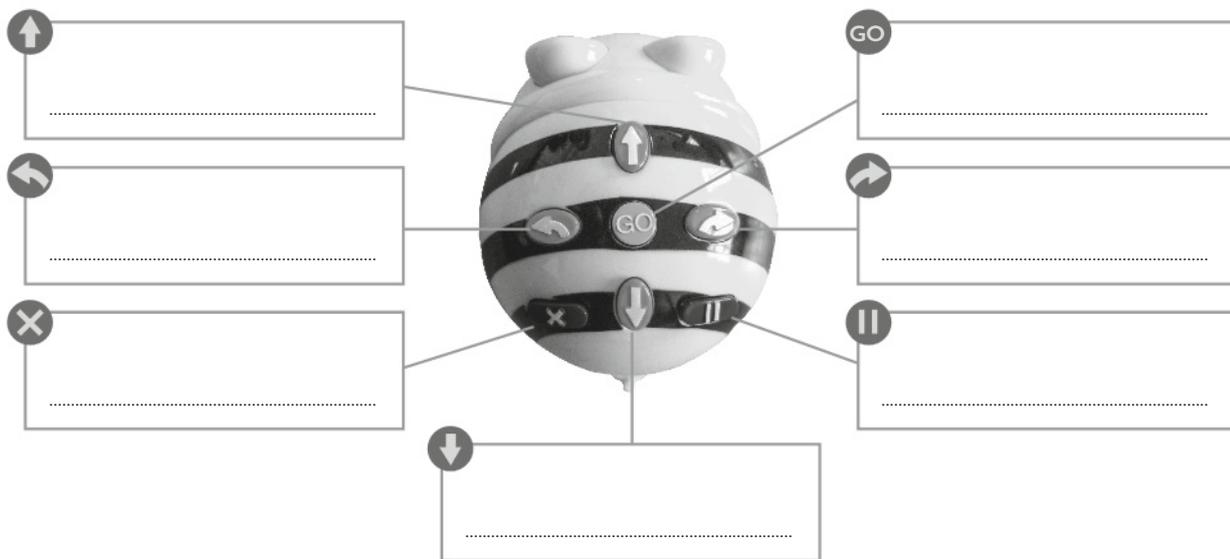
- 2** Sei riuscito a descrivere il percorso con le istruzioni inventate dalla classe di Giannino? Se no, spiega che cosa non ha funzionato e come hai rimediato.

UN'APE ROBOT

Bee-bot è un piccolo robot a forma di ape: non può volare, ma può spostarsi su un tappeto o sul pavimento. Per muoversi deve essere “programmata”: Bee-bot non capisce la nostra lingua, ma usa un linguaggio fatto di poche e semplici istruzioni, eseguite quando premi i tasti che ha sulla schiena. In questo modo si programmano i suoi movimenti.

- 1** Inserisci nei cartellini collegati ai tasti le parole giuste. Scegli fra le seguenti:

avanti • indietro • via • gira a sinistra •
gira a destra • cancella • pausa



- 2** Confrontati con i compagni e le compagne: avete scritto le stesse parole nei cartellini? Se non è così, trovate insieme la soluzione corretta.

Bee-bot ha una buona memoria: può ricordarsi **fino a 40 istruzioni** da eseguire una dopo l'altra. Ogni volta che premi **GO (via)** parte dal punto in cui si trova ed esegue tutta la sequenza che hai inserito. **Attenzione!** Se vuoi cambiare le istruzioni, devi prima cancellare la sua memoria con il tasto **X (clear, cancella)**, altrimenti continuerà a ripetere le istruzioni precedenti. Se vuoi fermare Bee-bot e farle fare una pausa, devi premere il tasto con le due lineette (**pause, pausa**).

I MOVIMENTI DI BEE-BOT

- 1** Ogni volta che premi il tasto avanti  o il tasto indietro  Bee-bot si sposta in linea retta: ma di quanto?

Per scoprire quanto è lungo il passo di Bee-bot, Giannino fa così:



La sua compagna di classe Fatima, invece, ha pensato di fare così:



Descrivi le due procedure.



Poi esegui la procedura che preferisci e completa la frase.

► Il passo di Bee-bot è lungo circa cm.

- 2** Se premi i tasti  , Bee-bot si gira di un “quarto di giro” ogni volta, verso destra o verso sinistra. Ma che cosa significa “un quarto di giro”? Prova a spiegarlo con parole tue: aiutati con le immagini.



- 3** Se premi due volte di seguito il tasto “gira verso destra”, in che posizione si troverà alla fine Bee-bot? Disegna nel riquadro vuoto.

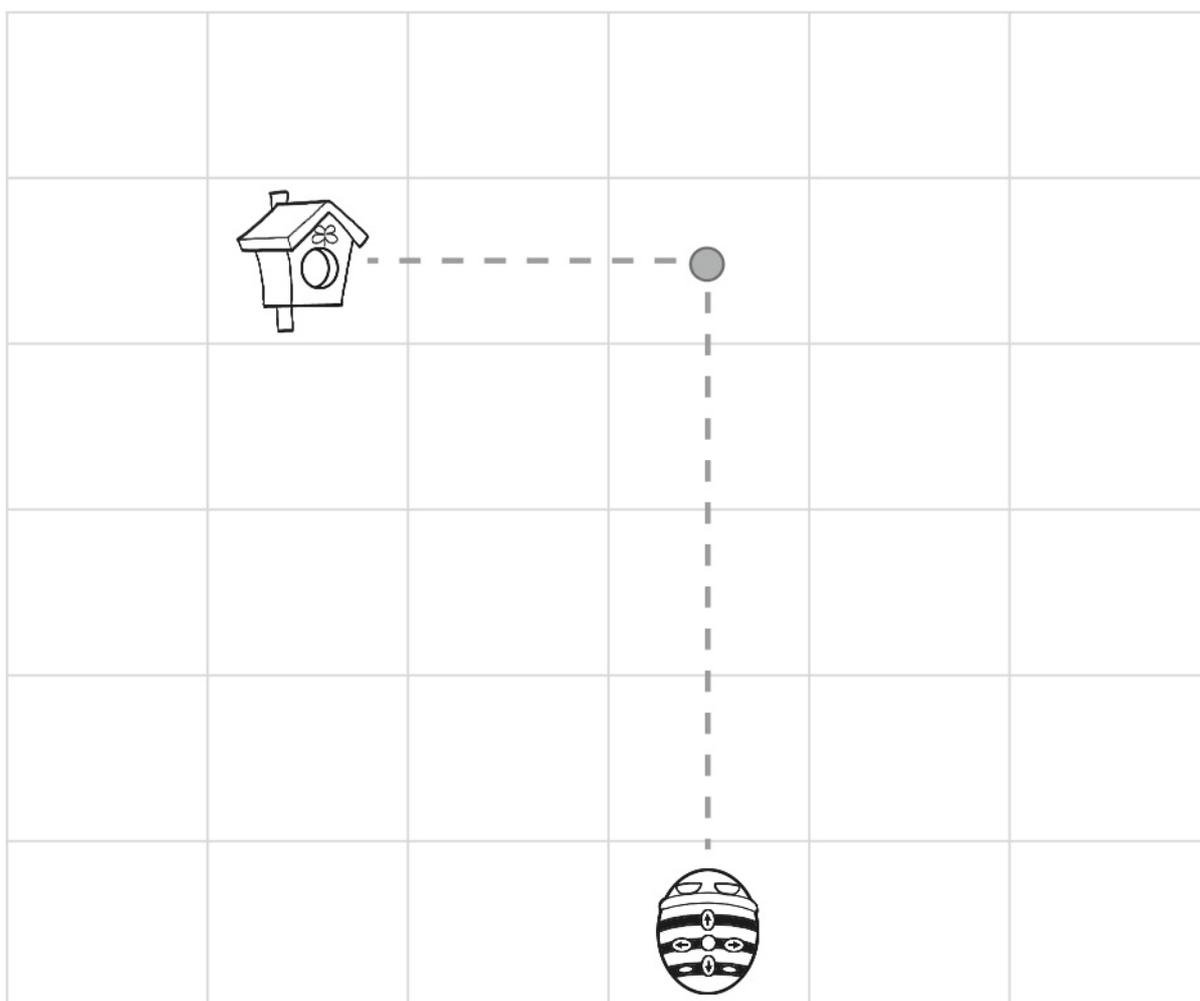


BEE-BOT VA A SPASSO

Bee-bot vive in un mondo a quadretti come quello rappresentato qui sotto. Quando fa un passo si sposta dal centro di un quadretto al centro di un quadretto vicino; quando gira invece rimane ferma nel quadretto in cui si trova e gira su se stessa.

- 1** Bee-bot vuole raggiungere la casa della libellula Celeste. Scrivi nei riquadri in basso la lista di istruzioni da darle per eseguire il percorso.

Usa solo i tasti che Bee-bot ha sulla schiena.
L'ultimo tasto deve essere GO.



○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ GO

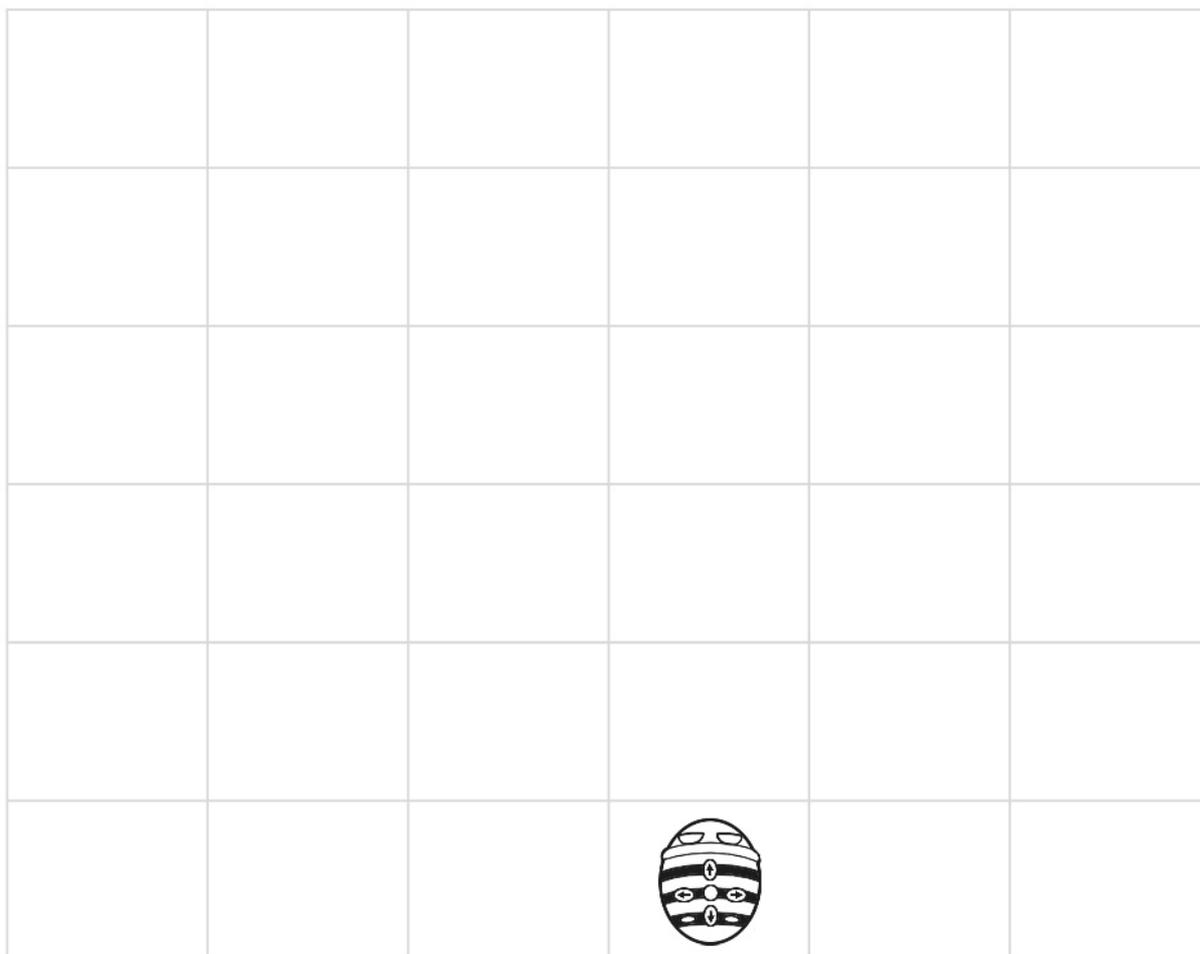
I PROGRAMMI PER BEE-BOT

Una sequenza di istruzioni si chiama “programma”. I robot sono sempre programmati da qualcuno, altrimenti non possono fare nulla. Ora sei tu il “programmatore”. La prima cosa che devi saper fare è controllare se un programma funziona oppure no.

1 Giannino ha scritto questo programma:



Traccia il percorso di Bee-bot sulla mappa qui sotto.



2 Programma Bee-bot: premi i tasti nella sequenza pensata da Giannino. Metti il robot nella posizione di partenza sul suo tappeto e premi il tasto GO.



Hai ottenuto lo stesso percorso disegnato sulla mappa? Sì No

3 Se hai fatto degli errori, correggi il disegno usando una matita rossa.

BEE-BOT IN DIFFICOLTÀ

Nel mondo di Bee-bot ci sono dei pericoli, come pozzanghere e buchi di talpa. Come fare per evitarli?

- 1 **Traccia un percorso per Bee-bot in modo che eviti i pericoli e raggiunga i fiori.**



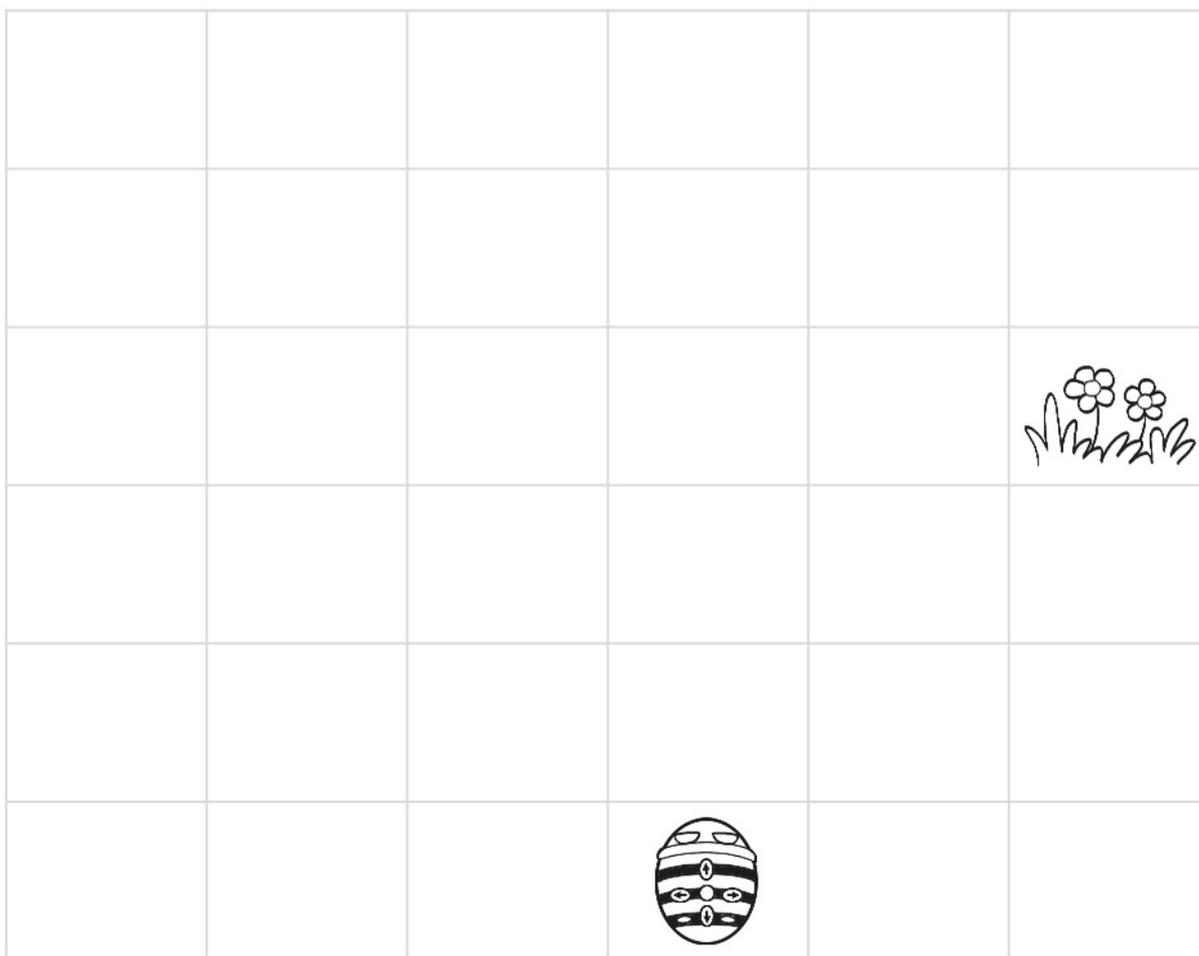
- 2 **Scrivi i tasti da premere per fare in modo che Bee-bot esegua il percorso che hai tracciato. Ricorda che l'ultimo tasto deve essere GO.**

3 Sulla griglia della scheda 11A, traccia con una matita di un altro colore un percorso diverso dal precedente. Deve avere lo stesso punto di partenza e di arrivo.

Sei riuscito a trovare un percorso più breve?

Sì No

4 Giannino ha premuto i tasti elencati qui sotto e Bee-bot è finita dritta dritta in una pozzanghera. Sai dire dove si trovava la pozzanghera? Disegnala nella griglia nel punto giusto.

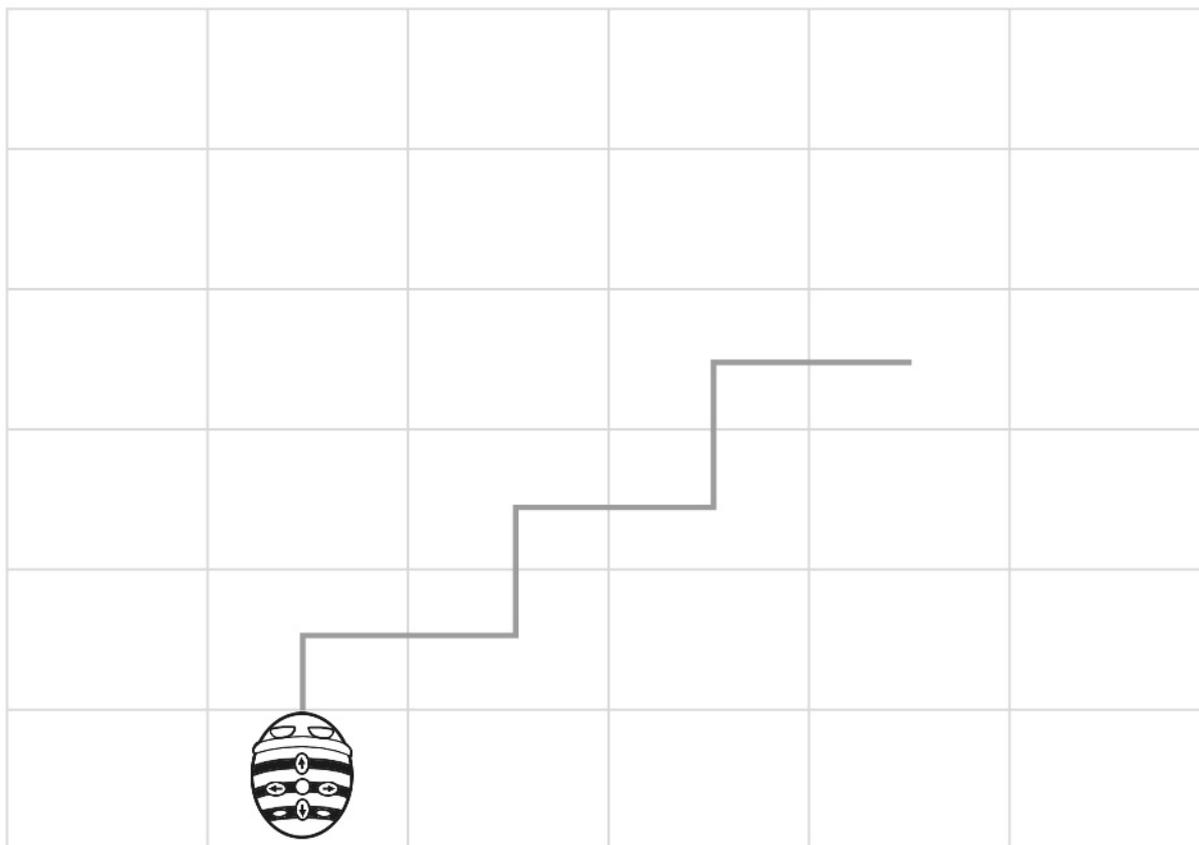


5 Aiuta Giannino a dare le istruzioni a Bee-bot per raggiungere i fiori senza finire nella pozzanghera. Scrivi i comandi qui sotto.

Two rows of empty rounded rectangular boxes for writing commands.

BEE-BOT DISEGNA

A volte i percorsi di Bee-bot sembrano dei disegni.
Giannino vuole che Bee-bot faccia un percorso a forma di scaletta.



1 Per fare questo percorso, Giannino scrive queste istruzioni:



Secondo te, il suo programma funziona? Sì No

2 Fatima sa che Bee-bot ricorda le istruzioni che le diamo finché non cancelliamo la sua memoria con il tasto X. Per ottenere la scaletta, ha scritto queste istruzioni:



Secondo te, il suo programma funziona? Sì No

Che differenza c'è tra il programma di Giannino e quello di Fatima?

.....
.....

RUBRICA DI VALUTAZIONE

Numerose delle attività proposte nei percorsi di questa Guida possono essere sviluppate in maniera da diventare dei veri e propri **compiti di realtà** (costruzione di percorsi, giochi...). Durante il loro svolgimento l'insegnante potrà osservare gli atteggiamenti riportati in griglia e usare le sue osservazioni per la valutazione di ogni alunno. A seguire, la scheda per l'autovalutazione degli alunni.

OSSERVAZIONE	VALUTAZIONE			
	A Avanzato	B Intermedio	C Base	D Iniziale
<p>Comprendere le fasi di lavoro</p> <ul style="list-style-type: none"> › Comprende la consegna. › Organizza il lavoro. 	<input type="checkbox"/> Comprende la consegna e organizza tutte le fasi di lavoro in modo autonomo, consapevole e responsabile.	<input type="checkbox"/> Comprende la consegna e organizza il lavoro in modo autonomo.	<input type="checkbox"/> Comprende la consegna e organizza il lavoro in modo autonomo solo in alcune fasi.	<input type="checkbox"/> Comprende solo parzialmente la consegna e organizza il lavoro col supporto dei compagni.
<p>Collaborare al lavoro di gruppo</p> <ul style="list-style-type: none"> › Propone e sostiene vissuti personali. › Ascolta e si confronta con i vissuti degli altri. › Opera scelte condivise nel gruppo. › Valorizza le idee e le risorse di ciascuno. 	<input type="checkbox"/> Propone opinioni personali e le sostiene con valide argomentazioni. Ascolta le opinioni altrui e opera scelte condivise, ottimizzando le idee e le risorse di ciascuno.	<input type="checkbox"/> Propone opinioni personali, ascolta le opinioni altrui e opera scelte condivise, utilizzando le idee e le risorse di ciascuno.	<input type="checkbox"/> Propone semplici opinioni, ascolta le opinioni altrui solo in alcune fasi di lavoro e utilizza parzialmente le risorse di ciascuno.	<input type="checkbox"/> Propone semplici opinioni personali, se opportunamente guidato dai compagni.
<p>Utilizzare strumenti informatici</p> <ul style="list-style-type: none"> › Si approccia con atteggiamento sereno all'attività informatica. › Comprende l'opportunità di utilizzare o meno uno specifico strumento informatico. › Conosce i comandi base e li utilizza in maniera adatta all'obiettivo. › Legge e interpreta artefatti. › Comprende le potenzialità e i rischi della Rete. 	<input type="checkbox"/> Seleziona gli strumenti informatici adatti, in relazione all'obiettivo da raggiungere. Conosce e utilizza gli strumenti informatici con padronanza, consapevolezza e senso di responsabilità. Coglie in modo autonomo le caratteristiche dei testi digitali. È consapevole delle potenzialità della Rete, ma anche dei suoi rischi, nei confronti dei quali assume un atteggiamento maturo e responsabile.	<input type="checkbox"/> Seleziona gli strumenti informatici adatti, in relazione all'obiettivo da raggiungere. Conosce e utilizza gli strumenti informatici con consapevolezza. Coglie in modo autonomo le caratteristiche dei testi digitali. È consapevole delle potenzialità della Rete, ma anche dei suoi rischi.	<input type="checkbox"/> Seleziona gli strumenti informatici adatti, in alcune fasi di lavoro. Conosce e utilizza parzialmente gli strumenti informatici. Coglie alcune caratteristiche dei testi digitali. È solo parzialmente consapevole delle potenzialità e dei rischi della Rete.	<input type="checkbox"/> Seleziona gli strumenti informatici adatti e li utilizza col supporto dei compagni. Se guidato, individua le principali caratteristiche dei testi digitali. Necessita della guida dell'insegnante per comprendere le potenzialità e i rischi derivanti da un uso inconsapevole della Rete.

GRIGLIA DI AUTOVALUTAZIONE

OSSERVAZIONE	AUTOVALUTAZIONE			
				
Ho compreso qual era l'argomento della lezione?				
Ho capito la consegna?				
Ho collaborato con i miei compagni?				
Ho supportato i miei compagni e valorizzato le loro idee?				
Ho capito che è importante usare in modo consapevole Internet e i social?				
Sono intervenuto nelle discussioni in classe in maniera opportuna?				

La parte che mi è piaciuta di più di questa attività è stata:

.....

.....

.....

La parte che mi è piaciuta di meno di questa attività è stata:

.....

.....

.....

Ho avuto qualche difficoltà a:

.....

.....

.....

hub

LA SCUOLA DIGITALE

- pag. 154** *"Dove posso visualizzare il mio libro digitale e utilizzare gli strumenti per una didattica integrata con il digitale?"*
HUB Scuola: la piattaforma per la didattica digitale
- pag. 155** *"Qual è il primo passo da fare per poter utilizzare i prodotti digitali?"*
Registrarsi su HUB Scuola
- pag. 156** *"Come posso richiedere i saggi digitali e attivare risorse speciali solo per il docente?"*
HUB Scuola: le risorse per il docente
– Richiedere i saggi digitali
– HUB Test
– Le Classi virtuali
- pag. 159** *"Posso utilizzare i libri digitali anche offline?"*
La tua App
- pag. 161** *"Posso prendere appunti sul libro e condividerli con la classe?"*
HUB Kids è personalizzabile
- pag. 161** *"Insegno a bambini con difficoltà di apprendimento, ci sono strumenti che mi possono aiutare?"*
HUB Kids è accessibile
- pag. 163** *"Quali sono i contenuti digitali del mio libro digitale?"*
HUB Kit: i contenuti digitali integrativi

LINK UTILI

La piattaforma per la didattica digitale --> hubscuola.it
Il sito web con le novità editoriali -----> mondadorieducation.it
L'assistenza per tutti -----> assistenza.hubscuola.it

hub SCUOLA



HUB Scuola è l'ambiente per la didattica digitale dedicato a docenti, studenti e famiglie: lo spazio in cui i contenuti digitali per la didattica arricchiscono l'offerta del libro di testo. Sulla piattaforma trovano spazio i libri in versione digitale, i contenuti digitali integrati nel libro, i portali disciplinari con risorse per la creazione di percorsi didattici originali, ma non solo.

La piattaforma è pensata per affiancare il docente in tutte le fasi del suo lavoro: la creazione di una **classe virtuale** è utile per facilitare l'organizzazione dell'attività in classe, la creazione di **verifiche personalizzate** e la **condivisione di materiali speciali o di approfondimento** per ciascuno studente permettono al docente di **monitorare i progressi degli studenti e di lavorare nell'ottica di una didattica personalizzata**.

HUB Scuola contiene un archivio virtuale completo e condivisibile, oltre a contenuti interdisciplinari certificati (video, audio, mediagallery, mappe concettuali, verifiche interattive e autocorrettive). La piattaforma è inoltre ricca di strumenti studiati per favorire una didattica inclusiva e per costruire percorsi disciplinari personalizzati.



Dalla piattaforma si accede a HUB Kids: il libro digitale per studiare online e offline. Ricco di risorse integrate, HUB Kids favorisce un apprendimento personalizzato perché facilita l'inclusione e potenzia i risultati individuali.

Il docente può richiederne la copia saggio digitale gratuita e ritrovarlo sempre su HUB Scuola tra i libri attivati.

Richiedi il saggio digitale al tuo agente di zona: mondadorieducation.it



I contenuti digitali integrativi del libro di testo sono raccolti nell'**HUB Kit** del libro digitale. In HUB Kit trovano spazio le risorse digitali: audio, video, esercizi interattivi, materiali aggiuntivi e contenuti scaricabili, mappe concettuali, laboratori digitali e gallerie d'immagini.



HUB Smart è la nuova App che permette di guardare i video e ascoltare gli audio del libro di testo, consente inoltre allo studente di allenarsi con i Test direttamente dallo smartphone e dal tablet senza necessità di registrazione.



HUB Test è la piattaforma per docenti e studenti per creare verifiche e mettersi alla prova. Contiene un ricco database di quesiti disponibili ed è utilissima per gli studenti che possono allenarsi nelle varie materie e tenere traccia dei propri progressi. I Test sono autocorrettivi e sono restituiti dal sistema con feedback.



HUB INVALSI è l'ambiente in cui lo studente può prepararsi alle prove ufficiali: è creato per avvicinare l'alunno all'interfaccia della piattaforma INVALSI e gli consente di svolgere le prove in modalità Computer Based.



HUB Campus è lo spazio dedicato al docente, ricco di risorse per la didattica e l'aggiornamento. Un ambiente dove trovare tutto quello che serve per la didattica integrata con il digitale: contenuti puntuali, progetti e aggiornamenti, risorse e servizi sempre disponibili.

NOVITÀ

NOVITÀ



YouTube

HUB Scuola mette a disposizione i video dell'intera produzione editoriale. Oltre **1600 video originali con contenuti d'autore**, raggruppati in più di **40 playlist disciplinari** a disposizione di tutti e **senza necessità di registrazione**.

Per accedere al mondo di HUB Scuola è fondamentale effettuare la registrazione su hubscuola.it

La registrazione su HUB Scuola è semplice e veloce: basta cliccare su *Registrati*, scegliere un account e compilare il form di iscrizione; verrà chiesto di inserire un indirizzo email e una password personali.

Si riceverà una email di conferma, necessaria per poter completare la registrazione. Dopo averla aperta occorre cliccare sul link inserito nel testo per confermare la registrazione.

Il passo successivo è fare il login con la propria email e password nell'apposita maschera di accesso dalla homepage del sito.

Se si è già in possesso delle credenziali di accesso di Mondadori Education, basta collegarsi al sito hubscuola.it e inserire lo stesso indirizzo email e la password usati per effettuare il login su mondadorieducation.it.

HUB SCUOLA: LE RISORSE PER IL DOCENTE



1. Il primo passo per conoscere l'offerta per il docente è qualificarsi

Per accedere ai servizi dedicati ai docenti è necessario avere un profilo **docente qualificato**. Se hai già un profilo docente su **mondadorieducation.it** nessun problema, sarai riconosciuto immediatamente come docente anche su **hubscuola.it**.

Se sei un nuovo utente, registrati con il tuo indirizzo di posta preferito e aspetta di essere qualificato dal tuo agente di zona (trovi il suo contatto su **mondadorieducation.it**).

Se preferisci puoi "**autoqualificarti**" tramite il tuo indirizzo nome.cognome@istruzione.it: a questo punto nel tuo profilo apparirà lo stato "**docente**".

2. Puoi richiedere i saggi digitali dei libri utili per la tua professione

Come prima cosa vai sul sito **mondadorieducation.it** ed effettua il login con email e password scelti in fase di registrazione.

A questo punto, cerca il libro che desideri attraverso la maschera di ricerca, accedi alla scheda opera del volume e clicca sul pulsante di richiesta saggio digitale.

Nella finestra che si apre, seleziona i volumi dei quali richiedi la copia digitale e aggiungili ai tuoi saggi.

Il tuo agente di zona prenderà in carico la richiesta e tu riceverai – non appena possibile – una mail con la notifica di attivazione dei saggi che potrai visualizzare su HUB Scuola.

Come docente qualificato, oltre al libro digitale e ai contenuti integrativi, trovi anche **le risorse docente a te dedicate**: tanti contenuti digitali che l'editore ha predisposto appositamente per **agevolare la didattica**, tra cui verifiche personalizzabili, tavole di programmazione, lezioni LIM e molto altro. **I materiali sono in formato modificabile, comodi da personalizzare e stampare.**



3. Con HUB Test puoi creare una verifica e assegnarla alla classe

HUB Test è il nuovo strumento semplice e intuitivo per creare verifiche personalizzate, sulla base delle esigenze della classe. Puoi accedere a HUB Test dal Menù di HUB Scuola.

Con HUB Test puoi decidere in autonomia se:

- utilizzare un Test tra le moltissime verifiche già pronte;
- creare Test da zero realizzando quesiti di varia tipologia: risposta multipla, vero/falso, completamento, trova l'errore, raggruppamento e risposta aperta;
- utilizzare singoli quesiti per verifiche personalizzate.

La piattaforma genera in automatico le verifiche, con la possibilità di chiedere fino a tre file differenti.

La verifica è pronta per essere stampata e consegnata agli studenti, oppure assegnata tramite la Classe virtuale. Le verifiche create resteranno sempre a disposizione nel tuo Archivio.

HUB Test è una risorsa utilissima anche per l'allenamento degli studenti: al termine dello svolgimento del Test, infatti, il sistema restituisce la prova corretta e viene generato un feedback; in caso di risposta errata lo studente troverà il suggerimento per risolvere correttamente il quesito.



4. HUB INVALSI

L'ambiente in cui lo studente può prepararsi alle prove ufficiali: è creato per avvicinare l'alunno all'interfaccia della piattaforma INVALSI e gli consente di svolgere le prove in modalità Computer Based.

Su HUB Scuola sono a disposizione esercitazioni in italiano, matematica e inglese come previsto dalla normativa INVALSI.

5. Crea la tua Classe virtuale

La **Classe virtuale** è lo strumento fondamentale per la didattica collaborativa: l'ambiente che permette di suddividere gli studenti in gruppi di studio e assegnare prove di verifica.

Per creare una Classe virtuale, come prima cosa vai su **hubscuola.it** ed effettua il login con email e password scelti in fase di registrazione.

Dal Menù, accedi alla sezione Classi e clicca su "Aggiungi classe".

Crea una classe privata o pubblica: se **privata**, resterà visibile solo a te, o a chi è in possesso del codice di accesso; se **pubblica**, sarà visibile anche ai tuoi colleghi di scuola, che potranno accedere senza ricrearla. Dai un nome alla tua classe.

Se la tua classe è già stata creata da un collega, cerca nella maschera di ricerca e clicca su "Partecipa".

Grazie alla Classe virtuale, il docente può condividere con la classe le risorse e le verifiche create con HUB Test; può inoltre assegnare le Lesson plan per costruire lezioni personalizzate da assegnare a tutta la classe o a singoli studenti. La programmazione, l'apprendimento e la pianificazione dei tempi di studio diventano così sempre più personalizzati per ciascuno studente.

HUB CAMPUS: IL LUOGO DELL'ISPIRAZIONE PER IL DOCENTE, PER PROGETTARE UNA DIDATTICA DIGITALMENTE AUMENTATA

campus.hubscuola.it



HUB Campus è l'ambiente in cui il docente può trovare spunti pedagogici e di contenuto disciplinare sempre originali per programmare la didattica del futuro e per motivare gli studenti.

Nuovi portali disciplinari con le migliori risorse digitali di HUB Scuola: materiali coinvolgenti e utili per programmare le lezioni e preparare ad affrontare gli esami; strumenti e metodi per una didattica digitalmente aumentata; strategie metacognitive per favorire una didattica sempre più inclusiva e per educare alla cittadinanza digitale.

L'accesso ai Campus è libero. I contenuti sono immediatamente e comodamente a disposizione e facilmente condivisibili sui principali social. Sono raggiungibili: dalla homepage di HUB Scuola, dal Menù laterale di HUB Scuola, dal sito Mondadori Education e direttamente dai motori di ricerca su Internet.

Il percorso di navigazione dei Campus è funzionale. I materiali sono organizzati con un sistema di ricerca semantica e di taggatura per argomento, per materia e per tipo di media. Inoltre, saranno arricchiti da indispensabili suggerimenti per la ricerca di contenuti correlati.

I Campus si arricchiranno costantemente di spunti e strumenti didattici certificati, suddivisi per segmento scolastico secondo un ricco piano editoriale: materiali curriculari tradizionali, originali e coinvolgenti anche per gli studenti, utili per programmare le attività didattiche.

Quali sono i Campus a disposizione?

- Campus Primaria
- Campus delle Discipline umanistiche per la scuola secondaria di primo e secondo grado
- Campus delle Discipline scientifiche per la scuola secondaria di primo e secondo grado
- Campus delle Lingue straniere per la scuola secondaria di primo e secondo grado
- Campus delle Discipline economico-giuridiche per la scuola secondaria di secondo grado

CANALE YOUTUBE DI HUB SCUOLA. LA DIDATTICA DIGITALMENTE AUMENTATA DI HUB SCUOLA ARRIVA ANCHE SU YOUTUBE!

youtube.com/c/hubscuola



HUB Scuola mette a disposizione i video dell'intera produzione editoriale.

I video sono pensati per rispondere alle esigenze dei docenti, che disporranno così di strumenti per insegnare anche in modo più dinamico e potranno modulare i percorsi didattici sulla base dell'interesse della classe, trasmettendo ancora di più la passione per il sapere e la conoscenza.

Gli studenti potranno disporre di un'ulteriore risorsa per studiare e ripassare in autonomia attraverso un sistema di comunicazione più vicino al loro mondo.

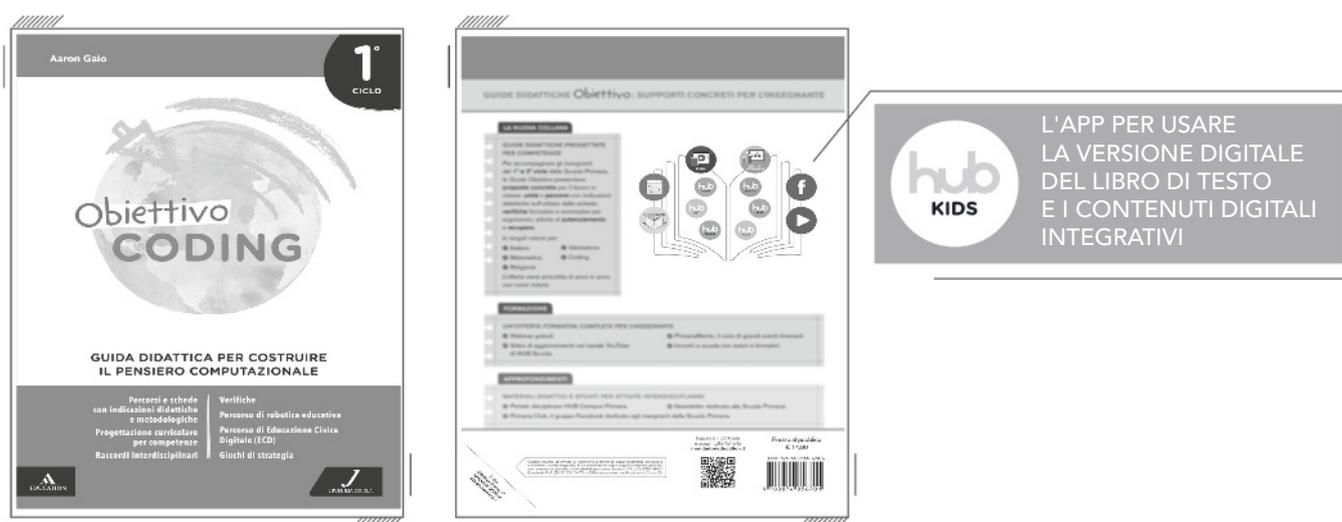
hub KIDS

HUB Kids è pensato per andare incontro alle esigenze della **scuola primaria**: è arricchito di tanti strumenti per la personalizzazione delle pagine e contiene i **contenuti digitali integrativi** (HUB Kit) per l'apprendimento e la didattica.

HUB Kids è multidevice: questo significa che è **utilizzabile su qualunque dispositivo**, computer e tablet. Il libro digitale è fruibile sia da HUB Scuola www.hubscuola.it (solo online) sia dall'App HUB Kids (online e offline).

Per utilizzarlo **online**, collegati a **HUB Scuola** oppure scarica **HUB Kids** e troverai tutti i libri digitali che hai attivato. Puoi anche consultare il tuo libro digitale dall'App HUB Kids in versione **offline** scaricandolo per intero o in singoli capitoli sul tuo dispositivo.

LA TUA APP È HUB KIDS



Per consultare il tuo libro dall'App HUB Kids segui questa semplice procedura:

- ▶ **scarica** l'App di lettura che trovi sul sito www.hubscuola.it o sui principali store;
- ▶ **installa** l'App;
- ▶ **inserisci email e password** scelte all'atto della registrazione come illustrato nelle pagine precedenti;
- ▶ **nella libreria ritroverai tutti i libri attivati**, accessibili con un semplice clic sulla copertina.

NAVIGARE IN HUB KIDS

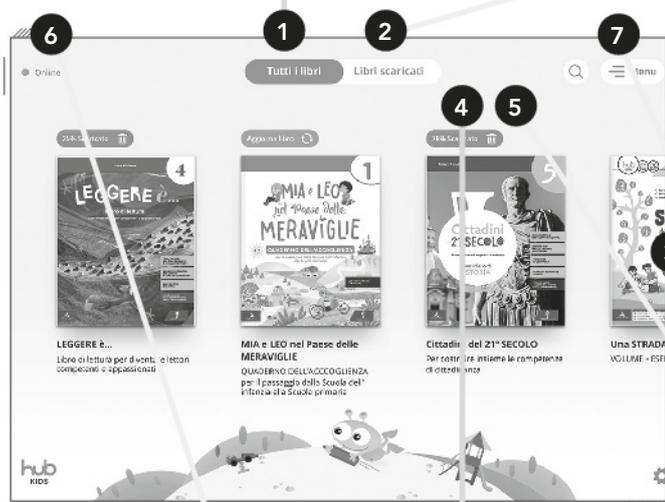
Dopo aver sbloccato il libro digitale con il codice di attivazione, come illustrato nelle pagine precedenti, ritroverai il libro in evidenza nella homepage di **HUB Scuola** e nella Libreria di **HUB Kids**. Qui ritroverai anche tutti i libri digitali precedentemente attivati.

1 TUTTI I LIBRI

Per visualizzare sia i libri di cui sono stati scaricati i contenuti, sia quelli ancora da scaricare.

2 LIBRI SCARICATI

Per visualizzare solo i libri i cui contenuti sono già stati parzialmente o totalmente scaricati.



Visualizzazione della Libreria dall'App HUB Kids

3 FRECCE LATERALI

Per poter scorrere i libri, basta cliccare sulle frecce poste ai lati della schermata. Se la miniatura del libro non presenta icone aggiuntive, significa che i relativi contenuti non sono ancora stati scaricati. Un primo clic sulla copertina fa scaricare immediatamente l'indice dei contenuti. Un secondo clic sulla copertina, dopo aver scaricato l'indice, permette di accedere al visore del libro digitale e quindi ai contenuti digitali del libro.

5 CESTINO

Consente di rimuovere tutti i contenuti relativi al libro che sono già stati scaricati, quindi riporta alla situazione iniziale. Non vengono però rimosse le annotazioni e gli altri contenuti prodotti dall'utente. Un messaggio chiede conferma dell'azione di rimozione e comunque i contenuti rimossi potranno essere nuovamente scaricati.

4 24% SCARICATO

Segnala la percentuale di pagine del libro che sono state scaricate.

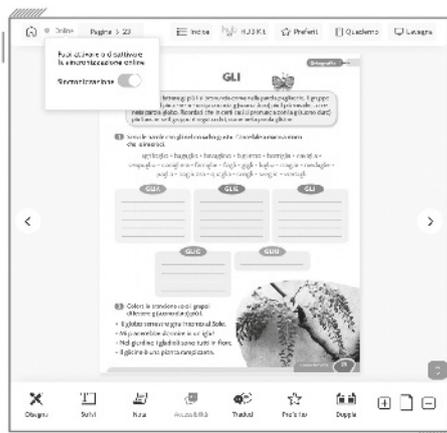
6 ONLINE

Permette di passare volontariamente alla fruizione offline e di capire se il dispositivo è online oppure offline.

7 MENU

All'interno del Menu a panino troviamo i link a:
1 - pagina di attivazione libro (ATTIVA LIBRO)
2 - HUB Test
3 - punto di domanda (AIUTO)
4 - profilo dell'utente (IMPOSTAZIONI ACCONT)

HUB KIDS È



► SINCRONIZZABILE

L'App HUB Kids può funzionare online e offline. Il passaggio online/offline può essere esplicito (quando si fa clic sui pulsanti online/offline presenti nella Libreria e nel visore, che servono anche da indicatori dello stato di connessione) o implicito (nel caso di temporanea mancanza di connessione).

La modalità online prevede che tutte le annotazioni dell'utente siano registrate nel server, rendendo possibile il download di pagine e contenuti digitali, la consultazione del dizionario, la condivisione di materiali con altri utenti ecc.

La modalità offline consente di fruire dei contenuti già scaricati in precedenza e di prendere comunque appunti e fare disegni. Quanto elaborato verrà salvato localmente e poi sincronizzato con il server quando la connessione verrà ristabilita (valido solo per l'applicazione di HUB Kids).

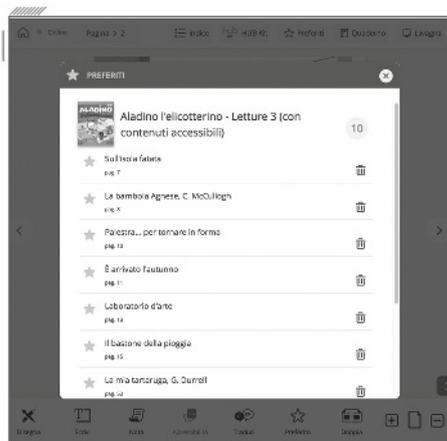


► ACCESSIBILE

È prevista una versione accessibile del libro digitale pensata per alunni con BES. Per alcuni tipi di testo la funzione Accessibilità consente di passare al testo in formato accessibile. Nelle pagine dal contenuto prettamente visivo o dove testo e immagini sono strettamente correlati, invece, il pulsante compare ma non è attivo. Il testo accessibile può essere ulteriormente modificato per rendere più agevole la lettura. A seconda dell'occorrenza si può: ingrandire il testo, trasformarlo in tutto maiuscolo/tutto minuscolo, cambiare il carattere con uno specifico per l'alta leggibilità, aumentare l'interlinea e lo spazio fra le parole e cambiare il colore dello sfondo del testo. È integrato nell'App anche il Dizionario Il NUOVO Devoto-Oli JUNIOR. Se l'alunno non conosce il significato di una parola nel testo può cercarne il significato sul dizionario seguendo un procedimento molto semplice: basta selezionare la parola sul libro digitale e fare clic sul pulsante Dizionario nel Menù contestuale (la funzione Dizionario è disponibile solo da consultazione online).

► PERSONALIZZABILE

Puoi personalizzare il Menù del libro digitale, infatti sono previsti tantissimi strumenti per lavorare con il libro: puoi selezionare e salvare nei Preferiti le pagine che vuoi recuperare in un secondo momento; puoi inoltre inserire note e testo in pagina così come ritagliare parti del libro. Anche disegnare non è un problema: gli alunni potranno farlo a mano libera oppure con le forme geometriche.



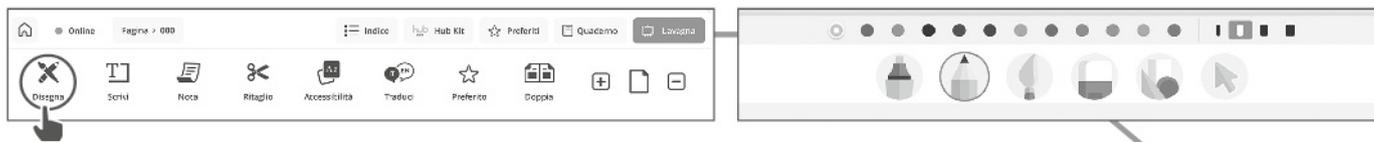
► CONDIVISIBILE

Tutte le modifiche apportate alle pagine del libro sotto forma di annotazioni o testo vengono salvate in automatico sul Quaderno e potrete esportarle, condividerle con gli studenti e riutilizzarle a vostro piacimento. Il **Quaderno personale** contiene l'elenco completo di tutti i materiali personalizzati creati dall'utente. In questo modo è molto più semplice orientarsi tra i contenuti aggiunti, reperibili in un solo luogo. I contenuti testuali possono essere esportati in un documento Word. Il **quaderno della classe**, invece, raccoglie i materiali condivisi con altri utenti attraverso l'opzione di condivisione con una classe virtuale.

STRUMENTI

HUB Kids è molto semplice e intuitivo, con una grafica adatta a bambini della scuola primaria. La barra dei comandi è facilmente accessibile e raccoglie in sé tutte le funzionalità e gli strumenti che consentono di personalizzare e sfogliare il libro digitale e i suoi contenuti integrativi. Può inoltre essere spostata in alto o in basso, oppure nascosta per aumentare la visibilità della pagina. Un compagno di viaggio animato darà consigli e indicazioni su come utilizzare al meglio il libro digitale: aiuterà anche gli alunni nell'apprendimento, correggendo con loro gli esercizi interattivi in pagina.

HUB Kids dispone di un ampio corredo di contenuti digitali integrativi: audio, video, esercizi, giochi didattici e molto altro ancora per arricchire le lezioni e coinvolgere la classe.



MATITA ► Disegna una linea coprente che segue la direzione del mouse. È utile per cerchiare concetti e immagini essenziali alla spiegazione.

PENNELLO ► Disegna una linea semitrasparente che segue la direzione del mouse. È utile per evidenziare la pagina con tratti non rettilinei senza coprire il contenuto sottostante.

FORMA ► Inserisce una forma a scelta tra un rettangolo, un cerchio e un poligono. Si può inserire una forma piena o solamente il contorno. È utile per circoscrivere porzioni di pagina o schermare totalmente la porzione selezionata per fare domande sulle preconcoscenze e verificarne la correttezza.

EVIDENZIAMENTO ► Traccia righe orizzontali di colore semitrasparente, allo scopo di evidenziare un testo. È altresì utile per evidenziare le righe in maniera attenuata così da facilitare la lettura ad alunni con difficoltà di lettura o di orientamento spaziale.

FRECCIA ► È utile per visualizzare i collegamenti fra le varie sezioni di una pagina, collegare immagini al testo corrispondente e svolgere esercizi di matching.



AGGIUNGI NOTA ► Utile per registrare informazioni, comandi e memo che non devono essere immediatamente visibili, oppure per quei testi che si desidera condividere con gli altri utenti. Il contenuto di una Nota è condivisibile con altri ma non è visibile direttamente in pagina, va cioè recuperato cliccando sull'apposita icona.

RITAGLIA ► Permette di ritagliare una parte della pagina visualizzata. È uno strumento utile se si desidera far concentrare i bambini su specifiche immagini, esercizi e parti di testo, o aggiungere appunti dettagliati relativi a un argomento.

SCRIVI ► Per aggiungere un testo personalizzato che sia visibile direttamente in pagina. Questa funzionalità offre molteplici opzioni di formattazione del testo che ben si adattano alla personalizzazione dei contenuti in pagina. È possibile, per esempio, modificare il corpo del testo, scegliere tra diverse font, assegnare un colore di sfondo alla casella di testo per renderla più visibile rispetto allo sfondo e coprire i contenuti sottostanti.



TRADUCI

Quando prevista, la funzione Traduci permette di trovare la traduzione in italiano delle parole dall'inglese.

GUIDA PRATICA AI MATERIALI DIGITALI DEL VOLUME

DOCUMENTI MINISTERIALI

È possibile consultare i documenti ministeriali in formato PDF della normativa sui Bisogni Educativi Speciali, il Framework UNESCO delle competenze digitali per l'insegnamento e il documento delle Raccomandazioni del giugno 2018.

Avere sempre a disposizione questi documenti può risultare molto pratico, per esempio durante le programmazioni di interclasse.

MATERIALI AGGIUNTIVI

Arricchiscono la Guida cartacea alcuni materiali aggiuntivi in formato PDF. Questi materiali possono essere stampati e distribuiti agli alunni oppure proiettati alla LIM e svolti insieme alla classe. In queste schede l'insegnante ha a disposizione le immagini o i *template* delle attività laboratoriali proposte, così da avere disegni e schemi più grandi da poter ritagliare e utilizzare in classe.

AUDIO DEI TESTI

I testi informativi delle schede sono forniti in versione audio, letti da esperti in BES.

I file audio possono essere ascoltati dall'intera classe o in piccoli gruppi e analizzati, eventualmente con l'aiuto dell'insegnante.

Specialmente gli alunni con problemi di apprendimento, non italo-foni o ipovedenti, possono ascoltare i testi letti correttamente anche a casa, come stimolo all'imitazione della lettura e per svolgere gli esercizi in autonomia.

Gli audio possono essere ascoltati con un qualsiasi dispositivo fornito di altoparlanti e di un programma per la riproduzione di file mp3 come Windows Media Player (installato di default su Windows), iTunes (installato di default su MAC) o programmi scaricabili gratuitamente come VLC Media Player.

SCHEDE MODIFICABILI

Le schede di verifica sono fornite anche come file in formato Word. I file Word sono facilmente modificabili, tagliabili, copiabili da parte dell'insegnante o degli alunni stessi, in base alle esigenze.

Modifiche dell'insegnante: potete modificare i materiali in Word per tre principali scopi:

- ▶ ridurre il grado di difficoltà delle verifiche, sostituendo nei testi alcuni termini o immagini, modificando le domande (eliminando quelle più complesse, aggiungendo degli aiuti, trasformandole in testi a completamento guidato...), trasformando i testi in modo che siano scritti tutti in maiuscolo, ingrandendo i corpi, imponendo a capi forzati che semplifichino la lettura delle frasi...;
- ▶ aumentarne il grado di difficoltà, in maniera analoga ma opposta alla precedente;
- ▶ creare nuovi materiali per la classe, aggiungendo domande e proposte di lavoro.

Modifiche degli alunni: la manipolazione di esercizi già impostati permette non solo di comprendere meglio la struttura del testo, ma anche di sviluppare le competenze digitali. L'attività più semplice che potete proporre alla classe a partire da materiali in Word è quella di formattarne il testo oppure di aggiungere o cancellarne delle parti. Se disponete di una LIM, potete svolgere l'attività a livello di gruppo classe, oppure a coppie o piccoli gruppi se lavorate al computer di classe o nel laboratorio di informatica.

FILE SORGENTE

Alle schede con attività tratte da "code.org" sono abbinati alcuni file aperti con parte dell'attività già avviata, che l'insegnante e gli alunni possono modificare e completare a loro piacimento.

TABELLE E GRIGLIE MODIFICABILI

Le tabelle per la progettazione disciplinare e le griglie di valutazione e autovalutazione per la riflessione degli alunni sul lavoro svolto sono a vostra disposizione in formato PDF e Word. Avere questi materiali in entrambe le versioni offre il vantaggio di una rapida consultazione e la possibilità di modificarli a piacere per scrivere la programmazione di classe, i Piani didattici personalizzati per gli alunni con BES e altri documenti utili alla progettazione del lavoro e alla valutazione degli alunni.

BACHECHE ONLINE

Le bacheche permettono di raccogliere materiali differenti (video, immagini, testi...) collegati a un unico centro d'interesse per esplorare, in autonomia e sicurezza, un argomento, quasi simulando una ricerca in Rete. La bacheca può essere utilizzata solo quando si è connessi a Internet e può essere modificata e implementata registrandosi alla Webapp Padlet.

La **Bacheca online** è collegata alla pagina 128 e dedicata alle donne nella scienza.

COME ACCEDERE AI MATERIALI DI HUB KIDS



CLICCA QUI
PER ACCEDERE
AI CONTENUTI
DIGITALI

L'insegnante che ha ricevuto il saggio digitale, per accedere ai contenuti digitali integrativi deve entrare in HUB Kids e andare su questa pagina del suo libro digitale: a questo punto sarà sufficiente cliccare sul pulsante qui accanto per aprire l'indice dei materiali allegati e scaricarli uno a uno.

Le pagine della Guida, le schede aggiuntive e quelle modificabili possono essere stampate e distribuite agli alunni oppure proiettate alla LIM.

In questa Guida troverete i seguenti contenuti digitali integrativi:



- TUTTE LE PAGINE DELLA GUIDA IN FORMATO PDF
- SCHEDE AGGIUNTIVE
- PAGINE MODIFICABILI
- AUDIO
- FILE SORGENTE

MONDADORI
EDUCATION

Rizzoli
EDUCATION

FORMAZIONE SU MISURA

WWW.FORMAZIONESUMISURA.IT

**LA PROPOSTA FORMATIVA
DI MONDADORI EDUCATION E RIZZOLI EDUCATION
MODELLATA SUI BISOGNI DI SCUOLA E INSEGNANTI**

CON UN'AREA FORMATIVA IN PARTNERSHIP CON



**UNIVERSITÀ
CATTOLICA**
del Sacro Cuore



S.O.F.I.A.



LA NOSTRA OFFERTA

Formazione su Misura, il progetto nato dalla collaborazione tra Mondadori Education e Rizzoli Education, propone un'ampia offerta formativa **in continuo aggiornamento** pensata per i bisogni delle scuole e degli insegnanti di ogni ordine e grado.

PERCHÉ FARE FORMAZIONE CON NOI?

1 / QUALITÀ

- ¶ Contenuti dei corsi curati da **noti esponenti del mondo accademico e scientifico**, tra i quali Dino Cristanini, Alberto De Toni, Italo Fiorin, Angelo Paletta, Gino Roncaglia, Arduino Salatin, Roberto Trincherò, Gabriele Zanardi e molti altri.
- ¶ Strumenti e materiali didattici con la stessa **qualità editoriale** della produzione di Mondadori Education e Rizzoli Education.
- ¶ **Partnership di eccellenza** con alcune delle più autorevoli realtà accademiche e formative italiane.

2 / METODO

- ¶ Bilanciamento della formazione in aula con la sperimentazione di nuove pratiche didattiche, per lo sviluppo delle competenze fondamentali della nuova professione docente.
- ¶ Attività interattive in **piattaforma e-learning** e realizzazione di un **project work** a conclusione dei percorsi formativi.
- ¶ **Personalizzazione** del programma e delle modalità di intervento secondo le esigenze dei singoli istituti.

3 / SERVIZI

- ¶ Assistenza alle scuole in tutte le fasi della **progettazione formativa**, comprese l'analisi dei bisogni e l'individuazione delle risorse disponibili, e assistenza nella gestione amministrativa e nella rendicontazione verso gli USR.
- ¶ Gestione completa della **piattaforma ministeriale S.O.F.I.A.**, della calendarizzazione degli incontri e delle comunicazioni con i corsisti.
- ¶ **Certificazione** delle ore di formazione svolte, tramite attestato di partecipazione rilasciato anche su S.O.F.I.A.

COMPETENZE

MUSICA E ARTI

DIGITALE

AUTONOMIA
E VALUTAZIONE

EDUCAZIONE
CIVICA

INFANZIA

A CHI CI RIVOLGIAMO?

ALLE SCUOLE

CORSI PERSONALIZZABILI

Percorsi formativi in presenza, misti e online per le scuole progettati secondo le priorità tematiche ministeriali.

Tutti i corsi possono essere personalizzati in termini di contenuti, tempi e modalità di erogazione per rispondere ai bisogni formativi specifici di istituti o reti d'ambito.

Per scoprire tutta l'offerta formativa e per richiedere un preventivo o una consulenza gratuiti, visita il sito www.formazioneumisura.it

AI SINGOLI DOCENTI

FORMAZIONE ONLINE

Una ricca proposta di corsi online sulle priorità e le principali novità del mondo scolastico, destinati a insegnanti di ogni ordine e grado.

WEBINAR DISCIPLINARI

Videolezioni in diretta a cura di noti professionisti ed esperti di didattica.

FORMAZIONE IN PRESENZA

Un calendario di corsi in presenza organizzati nelle principali città italiane e arricchiti da attività in piattaforma e-learning.

Scopri i corsi di prossima attivazione e acquista sul sito www.formazioneumisura.it

CORSI IN PARTNERSHIP CON



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Formazione su Misura offre inoltre dei percorsi realizzati in collaborazione con l'Università Cattolica del Sacro Cuore, nell'ambito del progetto "Cattolica per la scuola". Una partnership con una delle più prestigiose realtà accademiche italiane per potenziare la qualità editoriale e scientifica della nostra offerta. Scopri i corsi sul sito www.formazioneumisura.it

INCLUSIONE

NUOVE
METODOLOGIE
DIDATTICHE

COESIONE
SOCIALE

SCUOLA
E LAVORO

RIFORMA DEI
PROFESSIONALI

NUOVI ESAMI
DI STATO

CORSI ONLINE

Formazione su Misura propone una **ricca offerta di corsi online** sui temi principali dell'innovazione didattica, destinati a **docenti di ogni ordine e grado**.

Tutti i corsi prevedono il rilascio di un **attestato di frequenza** riconosciuto dal MIUR.

LIVE CON TUTOR

- ¶ **La progettazione didattica per competenze**
- ¶ **Il conflitto nel contesto scolastico: da problema a risorsa educativa**
- ¶ **Il nuovo Esame di Stato nella scuola secondaria di secondo grado**
- ¶ **Mindfulness a scuola**

COME SONO STRUTTURATI

I corsi live con tutor prevedono un **webinar introduttivo in diretta** con il curatore scientifico e un'articolazione in moduli con videolezioni, slide, dispense, questionari interattivi, approfondimenti.

Un **tutor esperto** supporta e accompagna il corsista durante tutte le fasi di apprendimento e di sperimentazione didattica, compresa la realizzazione del **project work finale**.

IN AUTOAPPRENDIMENTO

- ¶ **Didattica e digitale**
- ¶ **La didattica inclusiva e personalizzata per i BES**
- ¶ **Prove inclusive: l'elaborazione dei compiti e delle verifiche per i DSA**
- ¶ **Educazione civica**
- ¶ **Riconoscere e combattere il cyberbullismo**

COME SONO STRUTTURATI

I corsi in autoapprendimento consentono di **isciversi in qualsiasi momento dell'anno** e di organizzare lo studio secondo i propri ritmi fruendo di un ricco pacchetto di contenuti e attività (videolezioni, slide, dispense, questionari interattivi, approfondimenti).

Per ogni modulo del corso è prevista la guida **"Applica in classe"**, che fornisce spunti per l'applicazione delle competenze acquisite nella pratica didattica quotidiana.

SCOPRI DI PIÙ E ACQUISTA

Sul sito www.formazioneSUMISURA.it è possibile trovare il programma dettagliato dei corsi e acquistarli in pochi clic.

È possibile effettuare il pagamento anche con Carta del docente.

