

Il codice misterioso

Istruzioni per l'adulto



Fondazione SimplyScience
Edizione 2025



Il codice misterioso

Risolvere enigmi, decifrare codici, trovare tesori: molti bambini adorano questo tipo di attività! In questa caccia al tesoro, i bambini realizzano una serie di piccoli esperimenti scientifici per trovare un codice a tre cifre che consentirà di aprire il lucchetto di una cassaforte. Questo percorso è adatto sia per una mattinata di lezione a scuola, sia per una serie di attività in una colonia o per una festa di compleanno.

Informazioni pratiche

- L'oggetto da aprire può essere una cassaforte, una valigia, una scatola, ecc. Anche il numero di cifre che compongono il codice può essere adattato in base al lucchetto.
- Idealmente, la caccia al tesoro dovrebbe essere svolta da gruppi di 3-5 bambini. Ogni gruppo avrà bisogno di una matita e di un foglio di carta per prendere appunti. Per semplificarvi il compito, abbiamo raccolto separatamente le istruzioni per i bambini e quelle per gli adulti in due documenti stampabili.
- Tutti i gruppi svolgono i compiti nello stesso ordine. Per ogni indovinello, ogni gruppo di bambini ha quindi bisogno del proprio materiale e della propria postazione di lavoro.
- Tempo di preparazione: circa due ore per tre gruppi di 5 bambini ciascuno. Occorre calcolare 10-15 minuti in più per ogni gruppo aggiuntivo.
- Tempo di realizzazione: circa 1 ora, esclusi il riordino e i cambiamenti tra i quattro esperimenti.

Documenti da scaricare e stampare per la caccia al tesoro

Di seguito troverete le istruzioni e i documenti necessari per la caccia al tesoro (link ai pdf stampabili). In questo modo, i bambini potranno lavorare senza schermo e non avranno accesso agli indizi o alle foto che potrebbero rivelare loro la soluzione, mentre voi avrete tutto a portata di mano.

- Istruzioni per i bambini: stampare una copia per ogni gruppo di bambini
- Istruzioni per l'adulto che supervisiona la caccia al tesoro (questo documento)
- Motivo di disturbo (per l'enigma 3): una copia per ogni gruppo di bambini
- Disco cifrante (per l'enigma 4): una copia per ogni gruppo di bambini

Obiettivo dell'attività

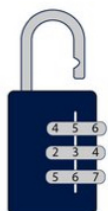
L'obiettivo è aprire una misteriosa cassaforte che contiene un tesoro! La cassaforte è chiusa con un lucchetto a combinazione, la cui combinazione si ottiene risolvendo quattro enigmi in un ordine prestabilito. Ogni enigma corrisponde a un piccolo esperimento scientifico. Dopo aver risolto l'ultimo enigma, i bambini ottengono tre cifre, che corrispondono al codice del lucchetto che chiude la cassaforte.

Preparazione della caccia al tesoro

La caccia al tesoro viene preparata da un adulto prima dell'arrivo dei bambini. È necessario preparare gli indovinelli in ordine inverso, ovvero iniziando dal lucchetto, poi dall'indovinello 4 fino all'indovinello 1 (vedi schema sotto).

E non dimenticate di riempire la cassaforte prima di chiuderla!

Lucchetto della cassaforte



Codice numerico che apre il lucchetto

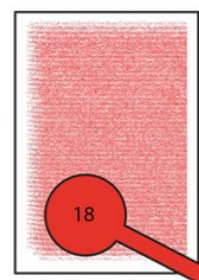
Il codice numerico viene convertito in un codice alfabetico utilizzando il disco di cifratura nell'enigma 4.

Enigma 4



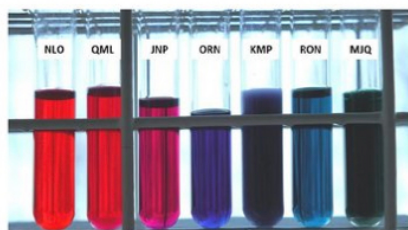
Questo codice alfabetico è segnato su uno dei contenitori dell'enigma 2.

Enigma 3



Il numero di spostamento utilizzato nell'enigma 4 è nascosto sotto il motivo di disturbo dell'enigma 3.

Enigma 2



Per preparare l'enigma 1, le parole relative al colore da ottenere nell'enigma 2 sono annotate sui foglietti di carta assorbente.

Enigma 1



Enigma 1: «Versa dell'acqua e la soluzione apparirà!»

In questo enigma, i bambini sfruttano la tecnica della cromatografia per individuare una parola nascosta sotto la striscia nera del loro foglio di carta. Mettendo in comune i risultati, troveranno la soluzione. Questo enigma si ispira al nostro esperimento “Dal nero ai colori”. Qui troverete ulteriori spiegazioni sul fenomeno osservato.

Materiale per ogni bambino :

- Una striscia di carta assorbente o carta da filtro, di circa 7 x 18 cm
- Una graffetta
- Una coppetta, un bicchiere o un barattolo in cui inserire il tubo di carta.
- Un po' d'acqua

Ogni gruppo di 3-5 bambini riceve quindi 3-5 pezzi di carta assorbente, ciascuno con una parola da scoprire.



Materiale per risolvere l'enigma 1

Preparazione per l'adulto

- Su ogni striscia di carta, a 1 cm dal bordo inferiore (vedi immagine a fianco), scrivi a matita una parola associata a uno dei seguenti colori: rosso, verde o viola. Questi sono infatti i colori che si possono ottenere nell'**enigma 2**:
 - per il colore **rosso**: fragola, pomodoro, bandiera svizzera, ecc.
 - per il colore **viola**: mirtillo, melanzana, lavanda, ecc.
 - per il colore **verde**: erba, rana, insalata, ecc.



Indizi nascosti sotto la striscia annerita con il pennarello

- Ripassare le parole con un pennarello blu scuro o nero, lavabile con acqua (non indelebile!), fino a quando non saranno più leggibili.
- Arrotolare le strisce a forma di tubo e unirle con delle graffette. I bambini dello stesso gruppo ricevono tutti parole relative allo stesso colore. Ogni gruppo può tuttavia avere un colore diverso da indovinare.

Durata: circa 30 minuti per preparare le strisce di carta per 15 bambini.

Svolgimento dell'enigma con i bambini

➔ **Vedi il documento con le istruzioni per i bambini.** Durata : circa 15 min

Quando si mettono in comune i risultati, se i bambini hanno difficoltà a trovare la proprietà comune a tutte le parole, potete precisare loro che si tratta di un colore.

Nell'esempio a fianco, le parole scritte sulle parole (in francese) permettono di trovare il colore rosso.



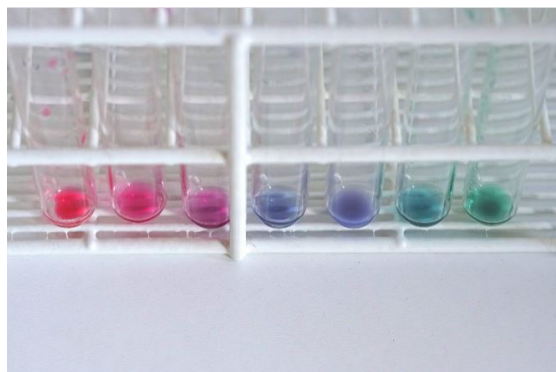
Durante l'esperimento, l'acqua rimuove l'inchiostro scuro del pennarello e fa apparire ciò che è stato scritto con la matita, che è resistente all'acqua.

Enigma 2: «Mescola il cavolo rosso e trova il codice!»

Per risolvere questo enigma, i bambini dovranno mescolare il succo di cavolo rosso con diverse sostanze neutre, acide o basiche che ne cambieranno il colore. Il colore ottenuto nell'enigma 1 indicherà loro quale codice (scritto sul contenitore) utilizzare per proseguire la caccia al tesoro.

Occorrente:

- Succo di cavolo rosso (vedi la sezione “Preparazione da parte dell'adulto”)
- 6-8 contenitori di plastica trasparente (provette o bicchieri) per ogni gruppo di bambini
- Diverse sostanze (che si trovano in cucina o in casa) acide, neutre o basiche. Il succo di cavolo rosso, inizialmente blu-viola, cambia colore quando viene mescolato con queste sostanze:



Le provette sono perfette per risolvere questo enigma, in quanto permettono di osservare chiaramente il cambiamento di colore utilizzando una piccola quantità di liquido e di sostanza da testare. È anche possibile utilizzare piccoli bicchieri di plastica trasparente.

- Per ottenere il **colore rosso**: succo di limone, aceto bianco, acido citrico o tartarico (in polvere)
- Per mantenere il **colore blu-viola**: acqua, sale, zucchero
- Per ottenere il **colore verde petrolio**: bicarbonato di sodio, lievito in polvere, sapone liquido incolore o sapone per le mani.
- Per ottenere un cambiamento di colore più pronunciato verso il **verde o il giallo-verde**, si può provare con il detersivo in polvere per lavastoviglie, la soda cristallizzata (soda caustica), il detersivo in polvere o alcuni prodotti per la pulizia dei vetri. Si tratta di sostanze fortemente alcaline, quindi è assolutamente necessario evitare qualsiasi contatto con le mucose, rispettare le indicazioni riportate sulla confezione e **indossare guanti di gomma!**
- Eventualmente: pipette, cucchiaini

Preparazione da parte dell'adulto

- Tagliare a pezzi mezzo cavolo rosso, lessarlo in 500-700 ml di acqua e lasciarlo raffreddare. Il succo di cavolo rosso può essere preparato in anticipo, ma deve essere conservato in frigorifero (durata di conservazione: 2-3 giorni).

Durata: circa 15 min

- Testare diverse sostanze e sceglierne 6-8 per l'enigma.

Durata: almeno 30 min.



Materiale da preparare in anticipo: succo di cavolo rosso (soluzione indicatrice di pH) e contenitori con codice alfabetico.

- Per ogni gruppo, preparare tanti recipienti quanti sono i composti da testare. Su ciascuno di essi scrivere un codice di tre lettere (ad esempio: CGZ) e versarvi una piccola quantità del composto da testare. Il recipiente contenente la sostanza che, reagendo con il succo di cavolo rosso, darà il colore indicato nell'enigma 1 è etichettato con il codice alfabetico necessario per risolvere l'enigma 4 (si veda l'illustrazione riassuntiva nella pagina del codice misterioso). Gli altri recipienti ricevono codici di fantasia.
 - Quando il colore da ottenere è il **rosso**, nella selezione delle sostanze da testare deve essere presente un solo acido.
 - Se il risultato desiderato è il **viola**, è necessario presentare una sola sostanza neutra.
 - Se si desidera che i bambini ottengano il colore **verde**, proporre una sola sostanza basica.

Durata: circa 15 min per 3 gruppi

Svolgimento dell'enigma con i bambini

➔ **Vedi il documento con le istruzioni per i bambini.** Durata : circa 15-20 min.

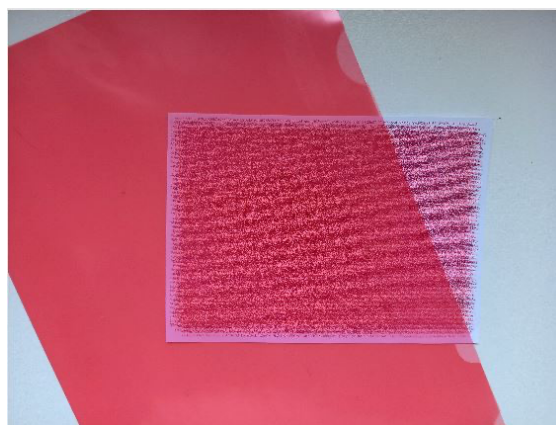
Il succo di cavolo rosso macchia! Si consiglia quindi di coprire le superfici di lavoro e di far indossare ai bambini dei grembiuli. A seconda delle sostanze utilizzate, possono essere utili anche dei guanti di gomma.

Enigma 3: «Usa un filtro per scoprire il messaggio nascosto!»

Un motivo rosso rende quasi illeggibili i testi scritti in verde o azzurro. In questo enigma, i bambini decifrano il messaggio sovrapponendo una pellicola rossa trasparente che aumenta il contrasto e rende visibili le lettere e i numeri nascosti.

Occorrente per ogni gruppo :

- Un testo scritto in blu o verde, con un motivo di disturbo di colore rosso stampato sopra (vedi il documento scaricabile qui sotto).
- Un pezzo di pellicola trasparente rossa (acquistabile in un negozio di bricolage), eventualmente ritagliata a forma di lente d'ingrandimento. A seconda della qualità di stampa della scheda, può andare bene anche una mappetta trasparente rossa. In questo caso, è necessario sovrapporre diversi strati della mappetta per ottenere un colore più intenso.



Motivo di disturbo e mappetta di plastica

Preparazione da parte dell'adulto

- Scaricare e stampare (una copia per gruppo) il foglio con il messaggio nascosto: `Messaggio_nascosto_18_14.pdf`. Nel documento sono presenti 2 opzioni: numero 18 o numero 14.
- È anche possibile modificare il messaggio nascosto utilizzando il seguente documento PowerPoint: `Messaggio_nascosto.pptx`

Durata: circa 10 min

Se l'intensità dei colori e il contrasto non sono soddisfacenti nella stampa, sarà necessario calcolare un po' di tempo supplementare per adattare l'intensità del motivo di disturbo o per modificare il colore del tratto del numero nascosto.

Svolgimento dell'enigma con i bambini

➔ ***Vedi il documento con le istruzioni per i bambini. Durata : circa 5 min***

Durante l'attività, se i bambini hanno difficoltà a scoprire il messaggio, è possibile spiegare loro che stanno cercando un numero.

Ecco perché il contrasto è fondamentale

Il motivo di disturbo rosso stampato sulla carta bianca forma uno sfondo così irregolare che è difficile decifrare le linee sottili delle lettere di colore verde (o azzurro). Se si applica una pellicola di plastica rossa trasparente sul motivo di disturbo, questo appare molto più regolare. Allo stesso tempo, la scritta nel colore complementare appare più scura e quindi con un contrasto sufficiente per poter essere distinta dall'occhio umano.

Tuttavia, la percezione dei colori è diversa per ogni persona e può essere allenata. Infatti, le chi si occupa professionalmente di prodotti stampati ha spesso più facilità a riconoscere i contrasti.

Enigma 4: «Gira, gira, gira i numeri e le lettere!»

Per risolvere l'ultimo enigma, i bambini utilizzano un disco con due cerchi mobili per decodificare un messaggio segreto. Per farlo, devono combinare le soluzioni degli enigmi 2 e 3. Il messaggio è codificato secondo il metodo di Cesare.

Per ogni gruppo di bambini:

- un paio di forbici
- una punta di Parigi per ogni disco cifrante
- un disco cifrante con due cerchi mobili (vedi il documento scaricabile qui sotto)

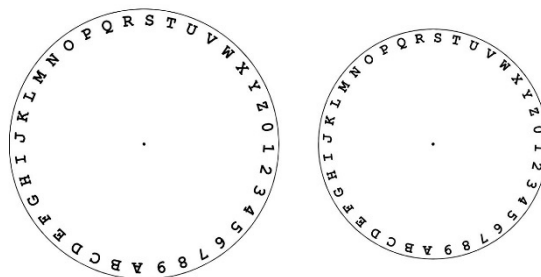
Un disco cifrante facilita la codifica/decodifica di un messaggio con il cosiddetto "metodo di Cesare". Il nostro modello non contiene solo le lettere dell'alfabeto, ma anche i numeri da 0 a 9. Può quindi essere utilizzato anche per i codici numerici.

Nota: Per essere precisi, anche le due parti del disco cifrante sono dischi. Tuttavia, per facilitare la comprensione delle istruzioni, qui vengono chiamati cerchi.

Preparazione da parte dell'adulto

- Stampare il modello su carta rigida (una copia per ogni gruppo di bambini): disco_cifrante.pdf

Durata: circa 5 minuti per 3 gruppi di bambini



I due cerchi mobili da stampare per realizzare il disco cifrante

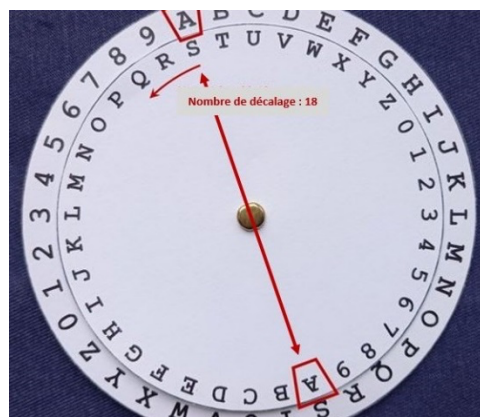
Svolgimento dell'enigma con i bambini

➔ **Vedi il documento con le istruzioni per i bambini. Durata : circa 15min.**

Qui accanto, ecco il risultato ottenuto dai bambini dopo aver ruotato il cerchio interno di 18 posizioni (soluzione dell'enigma 3). Le lettere del codice alfabetico iniziale (enigma 2) si trovano sul cerchio esterno e i numeri corrispondenti si leggono sul cerchio interno.

Esempio: se il codice alfabetico riportato sul tubo dell'enigma 2 è NLO, i bambini devono trovare il numero 536 grazie al disco di cifratura. Questo codice numerico apre il lucchetto.

Nota importante: i cerchi utilizzati in questo indovinello contengono ciascuno 36 caselle. Poiché il numero di spostamenti è 18 (soluzione dell'enigma 3), non ha alcuna importanza ruotare il cerchio interno in senso orario o antiorario, poiché si ottiene la stessa posizione sul disco. Questo non è il caso se si utilizzano altri cerchi o un altro numero di spostamenti.



Disco cifrante ruotabile di 18 posizioni

Se i bambini non hanno sbagliato, possono aprire il lucchetto e accedere al tesoro!