

ESCAPE ROOM INAF: A cavallo di un fotone

A cavallo di un fotone è la Escape Room di INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica) presentata al [Festival della Scienza 2022](#). Si tratta di un'esperienza interattiva per far vivere a chi partecipa il viaggio dei fotoni dalle profondità del Sole, dove iniziano la loro avventura, attraverso i pianeti e altri corpi celesti del Sistema solare, fino ai telescopi degli astronomi che, dalla Terra, osservano questi corpi per studiarli in dettaglio, comprenderne il funzionamento e realizzarne splendide immagini.

In linea con il tema del festival – **Linguaggi** – le sfide e gli indizi per superare le diverse prove saranno forniti attraverso un linguaggio particolare: quello della logica computazionale e della programmazione. Per uscire dalla Escape Room, chi partecipa dovrà quindi mettere in campo le proprie abilità logiche attraverso la pratica del *coding unplugged* (ovvero la programmazione senza l'uso di dispositivi digitali) supportata da piccoli robot.

Il tempo previsto per uscire dalla Escape Room è di circa 60 minuti.

In teoria, è possibile la partecipazione fino a un massimo di 8 squadre, contrassegnate da un colore, ma si consiglia di limitare il numero di squadre a 4-5 (con circa 4-5 partecipanti per squadra).

Prima sfida: il Sole

Fase 1: L'interno del Sole (il video)

Si parte con un video che racconta cosa succede ai fotoni quando vengono prodotti dalle reazioni di fusione nucleare all'interno del Sole, e poi il lungo cammino che li attende prima di poter uscire dal Sole, cammino che impiegano in media milioni di anni a percorrere.

Fase 2: Uscire dal Sole (labirinto e Blue-Bot)

Questa prova si svolge su un grande tappeto-labirinto a forma di Sole (Fig. 1). Per uscire dal labirinto, ovvero affiorare dalle profondità degli interni solari sulla superficie del Sole, occorre programmare il fotone-robot (una Bee-Bot o Blue-Bot) seguendo le istruzioni contenute nella **Carta della Mossa Universale** sotto forma di comandi scritti in linguaggio di programmazione. I gruppi devono posizionare il fotone-robot su una delle 8 caselle di partenza, quella corrispondente al colore della loro squadra.

Per superare la prova, ai fotoni-robot occorre impartire la giusta **sequenza di comandi**, concepita a partire dalla Mossa Universale: se c'è strada davanti, al proprio fotone-robot, allora questo dovrà andare avanti. Altrimenti, dovrà girare a destra oppure, se non c'è strada a destra, a sinistra, fino a raggiungere la superficie del Sole. Girare a destra o a sinistra significa ruotare il fotone-robot di 90 gradi rispettivamente in senso orario o antiorario, rimanendo sulla stessa cella del labirinto.

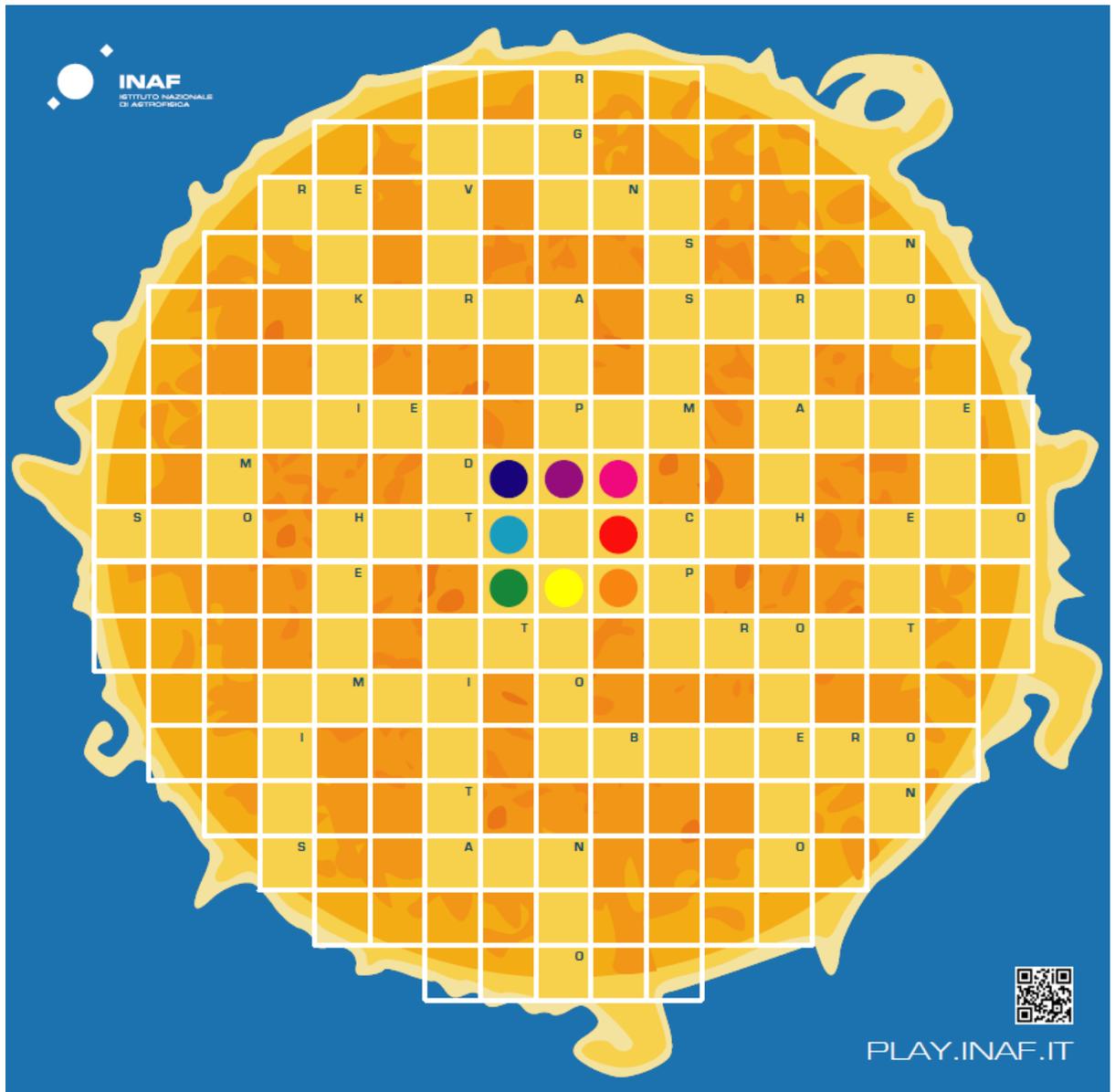


Figura 1: Il tappeto-labirinto del Sole.

Fase 3: Il primo CODICE (Cryptex)

Alla fine dei diversi percorsi nel labirinto Sole si trova un Cryptex (otto Cryptex in tutto, uno per ogni percorso). Ben noto agli appassionati del *Codice Da Vinci*, il Cryptex (Fig. 2) è un cilindro che reca incise le lettere dell'alfabeto su una serie di anelli mobili, che funziona come un lucchetto a combinazione: se le lettere formano la combinazione corretta, il cilindro si apre. Lungo il percorso, i fotoni-robot incontreranno una serie di lettere. Se il gruppo avrà programmato il fotone-robot seguendo le istruzioni correttamente lungo il labirinto del Sole, questa sequenza fornirà un CODICE che, una volta inserito nel Cryptex, aprirà il congegno. Se il gruppo non avrà raccolto la sequenza di lettere corretta, non sarà possibile aprire il Cryptex.

Fase 5: Arrivo al Pianeta (Quiz)

In prossimità della postazione di ciascun pianeta, i partecipanti troveranno una foto del pianeta, che permetterà loro di capire che sono arrivati nel posto giusto. Ciascun gruppo, presso il pianeta corrispondente, troverà anche uno Scugno chiuso con un lucchetto, e una serie di Quiz relativi a quel particolare pianeta (o pianeta nano, nel caso di Plutone).

Rispondendo correttamente alle domande del quiz, sarà possibile estrarre un altro CODICE che permetterà di aprire il lucchetto. In corrispondenza a ogni risposta del quiz, giusta o sbagliata che sia, ci sarà un numero. La sequenza dei numeri corrispondenti alle risposte giuste sarà il codice per aprire il lucchetto. Questo non dovrebbe essere detto ai partecipanti, che dovrebbero arrivare da soli alla soluzione, sviluppando (come sopra) abilità di problem solving.

Fase 6: Dentro lo Scugno (Puzzle)

Una volta aperto lo Scugno, ciascun gruppo troverà pezzi di un puzzle, una torcia normale (a luce visibile), una torcia a luce ultravioletta, un CD e una gomma da cancellare a forma di pianeta.

Per risolvere la prova, ciascun gruppo dovrà comporre il puzzle, che mostra la composizione dello spettro elettromagnetico della luce, con le diverse lunghezze d'onda (Fig. 4). Il puzzle (uguale per tutte le squadre) può essere completato per terra oppure usando come supporto il cubo postazione. Il CD funge da parziale distrattore: guardandolo di sbieco, si vede l'arcobaleno, e dunque la sequenza di colori della luce visibile (ma in realtà è inutile al superamento della prova). La gomma-pianeta è un altro distrattore: è assolutamente inutile al superamento della prova. La torcia normale è un distrattore: è inutile al superamento della prova. La torcia UV invece è necessaria per superare la prova.

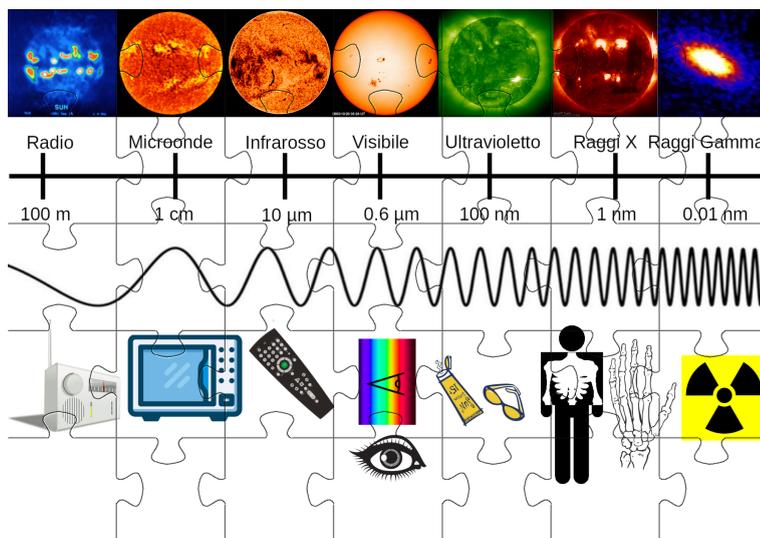


Figura 4: Il puzzle dello spettro elettromagnetico.

La parte inferiore del puzzle è apparentemente vuota. In realtà, se illuminata con la torcia UV, contiene un altro CODICE (scritto con inchiostro visibile solo con la luce UV).

Si presume che i diversi gruppi, una volta composto il puzzle, trovino strano che questo abbia una parte vuota. Si presume anche che, dopo aver provato a usare i diversi oggetti, i diversi gruppi scoprano che la torcia UV permette di vedere questo codice. È possibile che, una volta scoperta la soluzione da parte di uno o più gruppi, anche gli altri gruppi vedano cosa succede intorno a loro e ripetano lo stesso trucco. Nessun problema se questo accade.

Terza sfida: la Terra

Fase 6: Verso la Terra (coordinate sulla mappa)

Il codice scoperto con la torcia UV è in realtà una coppia di coordinate geografiche (per esempio: X°Y'Z" N – A°B'C" W). Queste sono le coordinate di un telescopio sulla Terra, verso cui il fotone è diretto dopo essere stato riflesso presso il pianeta. Coordinate alla mano, ciascun gruppo dovrà recarsi alla postazione Terra, dove troverà una mappa del mondo con una serie di telescopi (Fig. 5).

Utilizzando le coordinate contenute nel codice, ciascun gruppo dovrà usare la mappa per trovare il telescopio giusto.



Figura 5: La mappa con i telescopi che raccolgono i fotoni protagonisti della escape room.

Fase 7: Schivare gli ultimi pericoli (il labirinto degli Ozobot)

Una volta scoperta la propria destinazione sulla Terra, ciascun gruppo si recherà alla postazione Ozobot per raggiungere il proprio telescopio (indicato dalle coordinate scoperte sul puzzle). A questo punto, ogni gruppo riceverà un foglio con il tracciato del labirinto e quattro pennarelli. Ci sarà anche una legenda che spiega come colorare i quadratini e programmare l'Ozobot su ciascun foglio-labirinto (Fig. 6).

Ciascun gruppo dovrà colorare i vari quadretti bianchi nel labirinto per programmare l'Ozobot affinché raggiunga il telescopio giusto (quello indicato dalle coordinate sulla mappa), secondo le regole di Ozobot illustrate all'inizio e non rimanga "intrappolato" da una serie di pericoli (nubi atmosferiche oppure satelliti in orbita bassa) incontrati lungo il percorso.

Una volta colorato il labirinto, ciascun gruppo porterà il foglio all'animatore/animatrice, che verificherà se il percorso è giusto collocando l'Ozobot sulla freccia, attivandolo e aspettando che raggiunga la sua destinazione (e controllando sulla tabella che la squadra sta andando al telescopio del colore giusto).

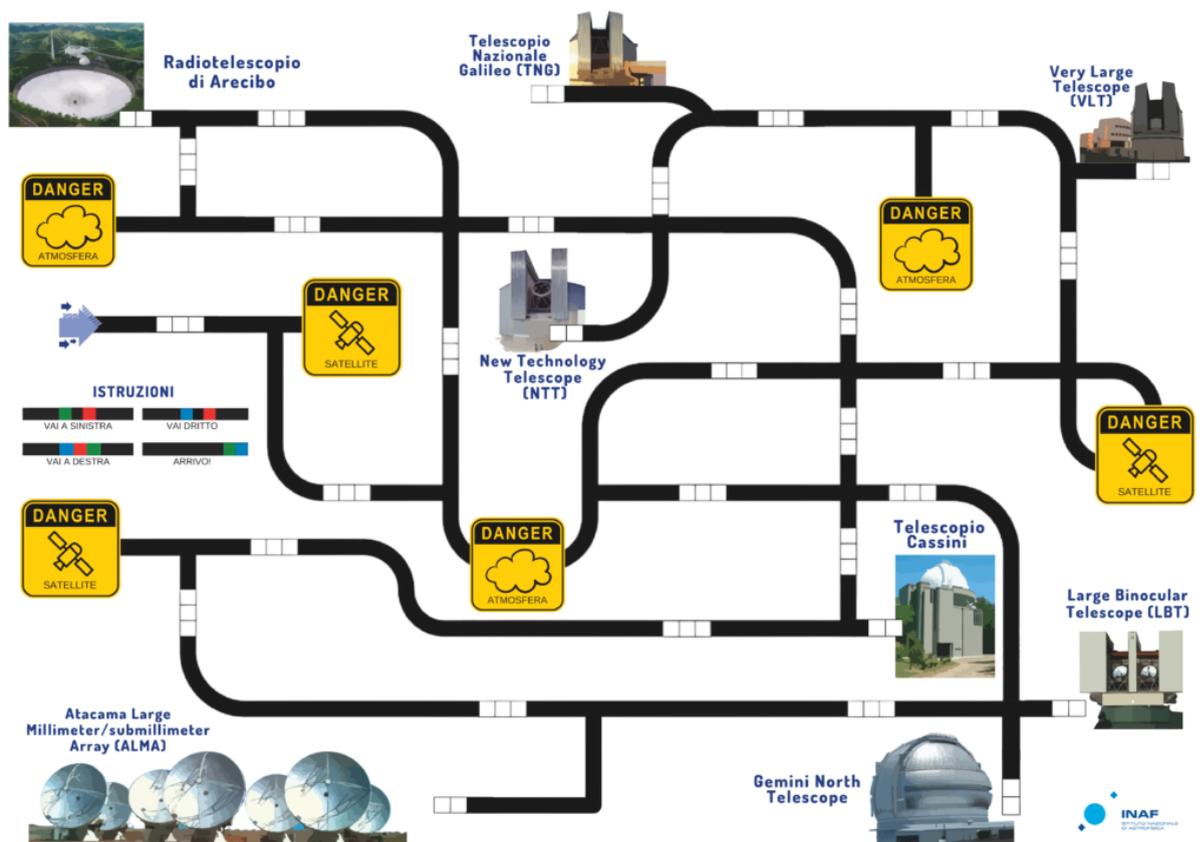


Figura 6: Il labirinto Ozobot.

ESCAPE ROOM INAF: A cavallo di un fotone

Se l'Ozobot raggiunge il telescopio giusto, allora il gruppo ha superato la prova e terminato la Escape Room: complimenti! Al gruppo verrà fornita una chiave, il cui portachiave reca l'immagine del pianeta esplorato dal gruppo.

Fine: Uscita dalla Escape Room

Fase 8: Congratulazioni, siete usciti dalla Escape Room! (premio)

Con la chiave ricevuta, ciascun gruppo potrà aprire un Libro Scigno all'interno di una cesta e ritirare il premio: una cartolina con le immagini del pianeta esplorato e del telescopio che l'ha realizzato (Fig. 7).



Figura 7: Cartolina di Giove.

Questa escape room è stata sviluppata da Claudia Mignone, Federico Di Giacomo, Laura Leonardi, Maria Teresa Fulco, Silvia Galletti e Maura Sandri per il gruppo di lavoro Play.Coding INAF.