

Questa è un'edizione unica e speciale che raccoglie approfondimenti, curiosità e spunti di riflessione per continuare a lavorare anche in classe ed altrove.

Abbiamo immaginato che Xké? sia una redazione giornalistica.

*Il tema scelto per questa edizione del Salone del Libro, nell'area Bookstock della Fondazione Compagnia di San Paolo (Circolo degli Audaci) è la **Fiducia**: un concetto che abbiamo esplorato attraverso esperimenti ed attività.*

NOTE DI FRUTTA

Il lato musicale della frutta



Si può suonare una melodia utilizzando la frutta, come banane, mele o arance?

Questo curioso fenomeno è reso possibile grazie ai principi dell'elettricità e all'uso di semplici dispositivi interattivi.

La frutta è costituita in gran parte da acqua e contiene sali minerali, due elementi che la rendono in grado di condurre l'elettricità, proprio come accade nel corpo umano.

Questa proprietà consente di utilizzare la frutta come parte di un circuito elettrico.

Uno strumento didattico molto diffuso per questo tipo di esperimenti è il Makey Makey, un'interfaccia elettronica che permette di trasformare oggetti

comuni in dispositivi di input, come tasti o pulsanti. Collegando un frutto al Makey Makey e completando il circuito con il contatto umano, è possibile attivare un segnale elettrico che il dispositivo interpreta, ad esempio, come una nota musicale.

Toccando un frutto, il corpo umano "chiude il circuito" e consente il passaggio di una piccola corrente elettrica.

Il segnale viene quindi inviato al computer, che lo traduce in un'azione, come la riproduzione di un suono.

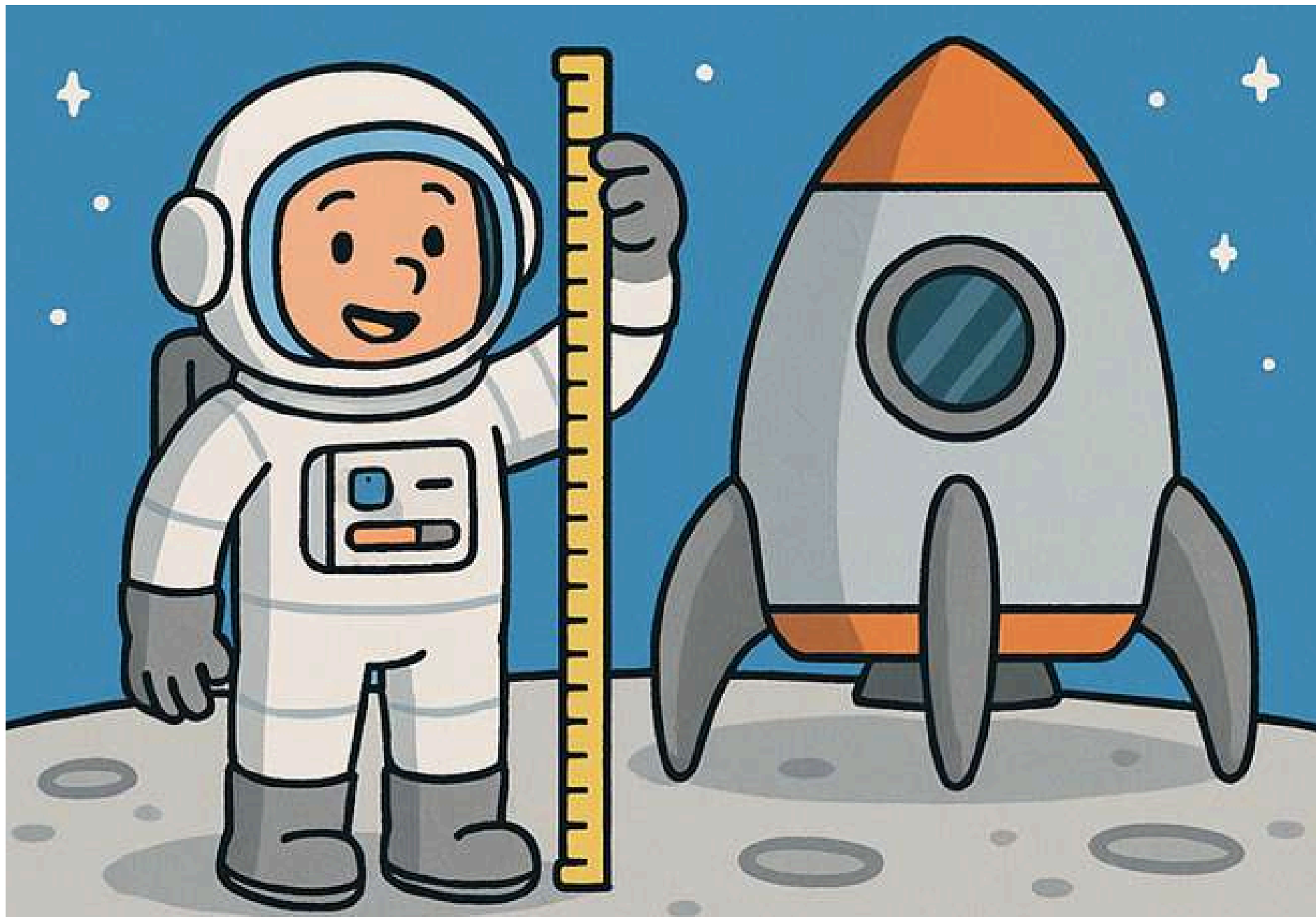
Ogni frutto può così funzionare come un tasto musicale differente offrendo un modo originale e coinvolgente per esplorare

concetti di conduzione elettrica, interazione digitale e creatività sonora.



CRESCERE IN ALTEZZA NELLO SPAZIO

Gli effetti della microgravità sulla colonna vertebrale



Durante le missioni spaziali, gli astronauti possono sperimentare in modo temporaneo di un aumento della loro altezza, all'incirca di 2-3 centimetri. Questo fenomeno è dovuto all'effetto della microgravità, una condizione in cui la forza gravitazionale è estremamente ridotta rispetto a quella terrestre.

La forza di gravità è la forza fisica che attrae i corpi verso il centro della Terra. Essa esercita una costante pressione sul nostro corpo, contribuendo, tra le altre cose, a comprimere la colonna vertebrale. In particolare, i dischi intervertebrali — con funzione di ammortizzazione — subiscono una compressione continua. In ambiente di microgravità, questa pressione si riduce notevolmente.

I dischi intervertebrali possono così espandersi, aumentando la distanza tra le vertebre e provocando l'allungamento della colonna vertebrale. Di conseguenza, gli astronauti risultano temporaneamente più alti durante la permanenza nello spazio.

Tuttavia, l'esposizione prolungata alla microgravità comporta anche effetti negativi sul corpo umano, come la perdita di massa muscolare e di densità ossea, dovuta all'assenza di carico gravitazionale. Per prevenire danni a lungo termine, gli astronauti seguono programmi di esercizio fisico specifici durante tutta la durata della missione.

LE ULTIME NOTIZIE

GLI OGGETTI PESANTI CADONO PIÙ IN FRETTA?

Il ruolo della resistenza dell'aria nella caduta dei corpi

Se lasciamo cadere contemporaneamente una piuma e una palla, quale dei due oggetti arriverà per primo a terra? L'istinto ci porta a pensare "la palla", ma in realtà, in assenza di aria, cadrebbero alla stessa velocità e toccherebbero terra nello stesso istante.

È la presenza dell'atmosfera a fare la differenza: l'aria esercita una forza di resistenza che rallenta maggiormente oggetti più leggeri, come una piuma.

In condizioni di vuoto, come nello spazio o in un tubo in cui viene aspirata via tutta l'aria, la resistenza di quest'ultima è assente. In questi casi, tutti gli oggetti in caduta libera subiscono la stessa accelerazione gravitazionale, pari, sulla Terra, a circa $9,8 \text{ m/s}^2$, indipendentemente dalla loro massa, peso o forma.

Questo principio è stato dimostrato anche durante le missioni lunari: sulla superficie della Luna, dove non c'è atmosfera, gli astronauti hanno fatto cadere simultaneamente una piuma e un martello, osservando che toccavano il suolo nello stesso momento.

Il mito secondo cui "un oggetto più pesante cade più velocemente" è quindi falso. È facile crederlo perché, sulla Terra, l'effetto della resistenza dell'aria è parte della nostra esperienza quotidiana.

FIDUCIA

La fiducia è fondamentale, non solo nei rapporti tra le persone, ma anche nel nostro legame con la scienza. La scienza non offre verità definitive, ma rappresenta un percorso di continua esplorazione.

Gli scienziati osservano, formulano ipotesi, sperimentano e cercano di comprendere meglio il mondo che ci circonda. Quando emergono errori o nuove evidenze, li accolgono, li correggono e proseguono nella ricerca.

Ed è proprio questo il valore della **scienza**: non pretende di avere sempre tutte le risposte, ma non smette mai di cercarle.

L'ACQUA CALDA SFIDA IL GELO

L'effetto Mpemba: un mistero scientifico

Curiosità: Mpemba era uno studente tanzaniano degli anni '60 che osservò il fenomeno mentre preparava del gelato!

Contrariamente a quanto si possa pensare, in alcune condizioni l'acqua calda può congelare più rapidamente dell'acqua fredda. Questo curioso fenomeno è noto come **effetto Mpemba**, dal nome dello studente tanzaniano Erasto Mpemba.

L'effetto Mpemba non si verifica sempre, ma solo in particolari circostanze. Gli scienziati propongono quattro spiegazioni:

- 1) l'acqua calda evapora più rapidamente rispetto a quella fredda, riducendo così la quantità di liquido da congelare;
- 2) l'acqua calda presenta una maggiore agitazione molecolare, con le molecole più calde che tendono a salire mentre quelle più fredde a scendere, creando correnti di convezione che distribuiscono il calore in modo



più uniforme e favoriscono un raffreddamento iniziale più rapido rispetto all'acqua fredda che ha meno circolazione interna;

- 3) il riscaldamento può alterare la concentrazione di sali e gas disciolti nell'acqua, modificando il comportamento durante il congelamento;
- 4) Anche il materiale e la forma del contenitore, nonché il contatto con il congelatore, possono influenzare il tasso di raffreddamento.

Nonostante le numerose ricerche, la causa esatta dell'effetto Mpemba non è ancora completamente compresa.

Questo fenomeno continua a essere oggetto di studio e rappresenta un perfetto esempio di come la scienza sia fatta di osservazioni, ipotesi, esperimenti e continua curiosità.

SENTIRE IL BATTITO DEL CUORE? CHIEDILO A UNO SQUALO

Il senso dell'elettro-ricezione

Gli squali possiedono una straordinaria capacità sensoriale chiamata elettro-ricezione, che consente loro di rilevare debolissimi campi elettrici generati dall'attività muscolare e nervosa di altri animali. Grazie a questo "sesto senso" sono in grado di percepire persino il battito cardiaco di una preda.

Gli squali possiedono degli organi sensoriali chiamati ampole di Lorenzini, localizzati attorno al muso. Sono delle sacche da cui dipartono dei tubicini pieni di gel altamente conduttivo che facilita

la trasmissione dei segnali elettrici fino ai recettori nervosi.

L'elettro-ricezione risulta particolarmente utile nella caccia in condizioni di scarsa visibilità, come in acque torbide o durante la notte, quando l'uso della vista diventa poco efficace. Alcune specie di squali, inoltre, riescono a "vedere" nel buio sfruttando esclusivamente i segnali elettrici rilevati attraverso queste strutture specializzate.

LE AMPOLLE DI LORENZINI: I SUPER SENSORI DELLO SQUALO!



Ma a cosa servono?

⚡ Sentire le scariche elettriche create dai movimenti di altri pesci.

🐟 Trovare prede anche se sono nascoste sotto la sabbia!

🧭 Capire dove andare, perché riescono a sentire anche il campo magnetico della Terra. Questo li aiuta nei lunghi viaggi in mare.

Anche il cuore o il respiro di un pesce nascosto possono essere sentiti dallo squalo grazie a questi super sensori!

Il nome "ampolle di Lorenzini" viene da Stefano Lorenzini, uno scienziato italiano che le ha studiate per primo, tanto tempo fa.

BANANE RADIOATTIVE

Curiosità scientifiche

Lo sapevi che le banane sono leggermente radioattive? Non c'è motivo di allarmarsi: per avere effetti sul corpo umano, dovresti mangiarne centinaia di chilogrammi in una sola volta.

La causa di questa radioattività è il **potassio-40**, un isotopo del potassio che si trova naturalmente nella frutta e in altri alimenti, nonché nel nostro corpo.

Gli isotopi sono varianti di un elemento chimico che hanno lo stesso numero di protoni, ma un numero diverso di neutroni nel nucleo.



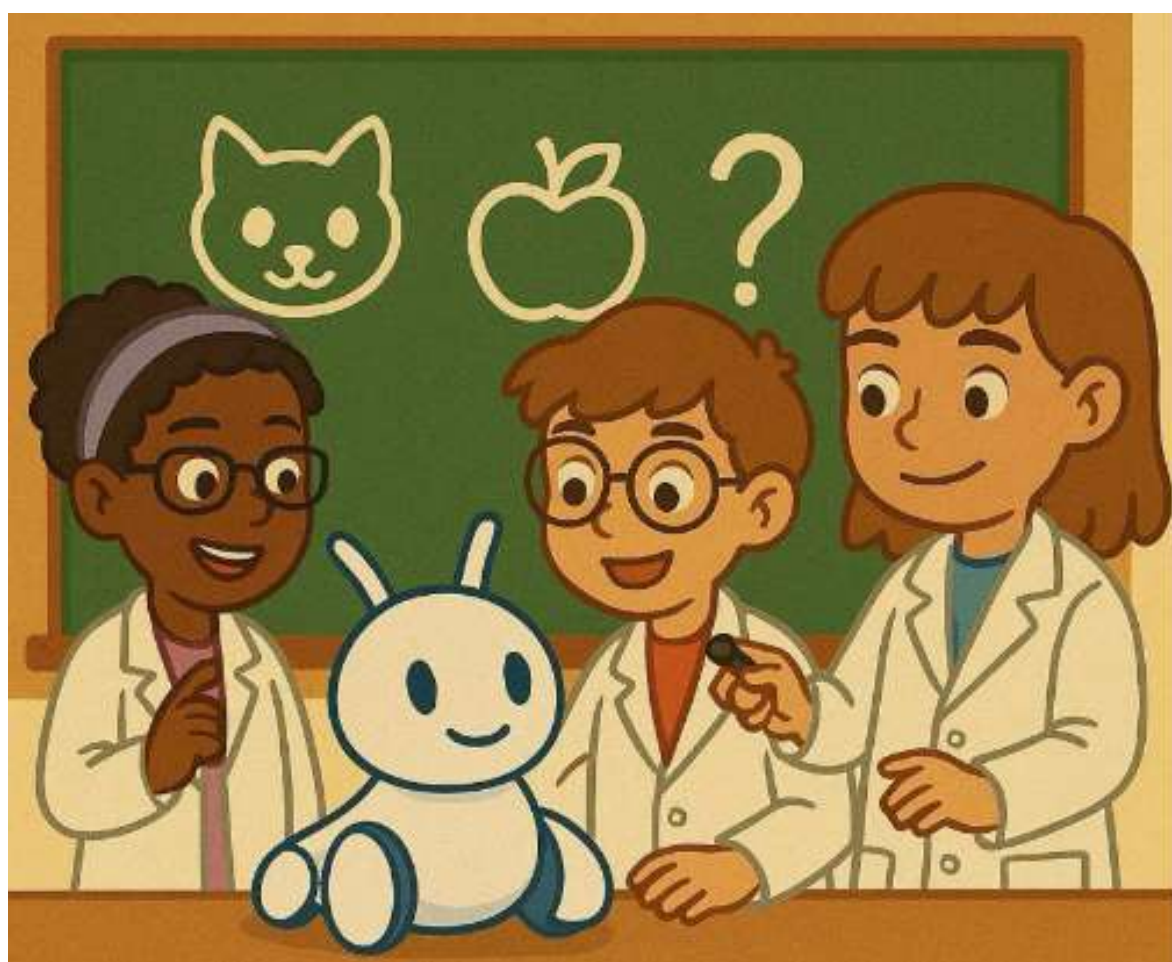
In particolare, il potassio-40 è un isotopo instabile che, nel tempo, subisce un processo di decadimento radioattivo, liberando una piccola quantità di radiazione.

Nel caso delle banane, il potassio-40 è solo una frazione del potassio totale presente. La radiazione che emette è estremamente debole, e non comporta alcun rischio per la salute, a meno che non si consumino quantità esorbitanti.

In ambito scientifico, esiste addirittura un'unità di misura chiamata "banana equivalent dose" per spiegare quanta radiazione una persona può assorbire in certe situazioni. È un esempio interessante di come la radioattività sia un fenomeno naturale e quotidiano.

IA: INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Ci si può davvero fidare?



Durante il laboratorio abbiamo lavorato con Photon, un robot progettato per esplorare e apprendere dall'ambiente circostante. Nelle prime fasi di utilizzo, Photon ha mostrato alcune difficoltà nel riconoscere correttamente gli oggetti e nel prendere

decisioni efficaci. Attraverso il nostro intervento e un processo di addestramento mirato, è riuscito a migliorare progressivamente le sue prestazioni.

Questa esperienza evidenzia come la tecnologia, pur essendo estremamente utile, richieda sempre una verifica attenta dei risultati che produce.

L'Intelligenza Artificiale (IA), infatti, non è in grado di "pensare" come un essere umano: apprende dai dati che riceve. Se questi dati sono errati, incompleti o presentano distorsioni, anche le risposte dell'IA risulteranno compromesse. Se questi dati sono errati, incompleti o presentano distorsioni, anche le risposte dell'IA risulteranno compromesse.

Un esempio tipico è il *bias*, ovvero un errore sistematico nei dati o nei processi di apprendimento che può portare a risultati parziali o discriminatori.

Nei modelli di *machine learning* supervisionato - un approccio in cui un algoritmo apprende da esempi catalogati forniti da operatori umani - l'accuratezza dipende strettamente dalla qualità dei dati. Se gli esempi sono distorti o poco rappresentativi, anche il modello tenderà a replicare gli stessi errori.

Comprendere questi meccanismi è fondamentale per sviluppare sistemi di Intelligenza Artificiale più sicuri, trasparenti e fruibili.

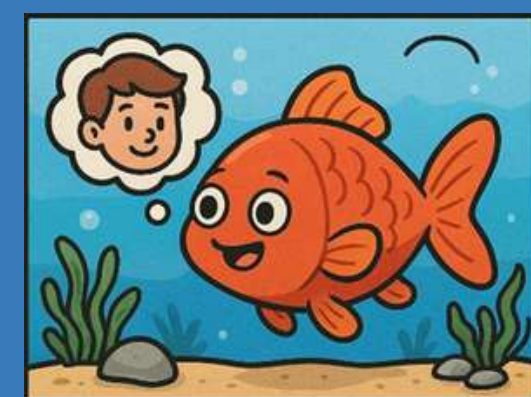
MEMORIA DA PESCE ROSSO?

Mito sfatato

Spesso si sente dire che i pesci rossi (*Carassius auratus*) abbiano una memoria di pochi secondi. Questa affermazione è falsa. In realtà, diversi studi scientifici hanno dimostrato che i pesci rossi possiedono una memoria a lungo termine e abilità cognitive sorprendenti per un animale così piccolo: sono in grado di ricordare informazioni per settimane o mesi.

Possono riconoscere il volto del loro proprietario, imparare a seguire percorsi per ottenere una ricompensa e associare suoni o segnali visivi a determinati eventi. Inoltre, sanno evitare situazioni pericolose e possono affrontare semplici compiti di apprendimento.

Nel cervello dei pesci rossi è presente una struttura chiamata telencefalo,



che ha un ruolo importante nella memoria e nell'apprendimento. Questa parte del cervello, seppur più semplice rispetto a quella dei mammiferi, svolge funzioni simili e permette ai pesci di elaborare informazioni in modo efficace.