

Scienza under 18

2023 2024

info e altro: fejajada@gmail.com

A collage of various objects arranged to spell out 'STEVEN' and 'NZA'. The letters are formed by different items: 'S' is a metal pipe, 'T' is a caliper, 'E' is a hand saw, 'V' is a wooden letter, 'E' is a metal letter, 'N' is a metal letter, 'S' is a metal pipe, 'T' is a caliper, 'E' is a hand saw, 'V' is a wooden letter, 'E' is a metal letter, 'N' is a metal letter, 'S' is a metal pipe, 'T' is a caliper, 'E' is a hand saw, 'V' is a wooden letter, 'E' is a metal letter, 'N' is a metal letter. The background is yellow. In the top right corner, there is a small red box with the text '2023 2'. In the bottom right corner, there is a small red box with the text '2023 2'.



EVENTI *Su 18* **GESTITI ANNO DOPO ANNO**
MANIFESTAZIONI *NELLE* **DEL MAGGIO**



... COME GESTIRE LA COMPLESSITÀ DI OGNI COSA ... ? OGNI SAPERE VA MODELLIZZATO !



**Tutto è collegato e intrecciato con tutto, per cui la realtà di suo è inconoscibile.
Occorre semplificarla per poterla comprendere, senza però trascurarne la complessità.**

Non puoi **toccare** un fiore qui a Milano senza dare fastidio a una stella.
Una farfalla che batte le ali piano può causare uragani al Monte Stella.

Tutto il reale è così **intrecciato** che non si può conoscerlo nel fondo.
Semplificarlo allora è un postulato che usa la scienza per capire il mondo.

Modelli provvisori e limitati sono i **prodotti** di ogni attività, di ogni ricerca fatta da scienziati.

Il metodo è garante in qualità anche sui **limiti** dei risultati; senza ignorare la complessità.

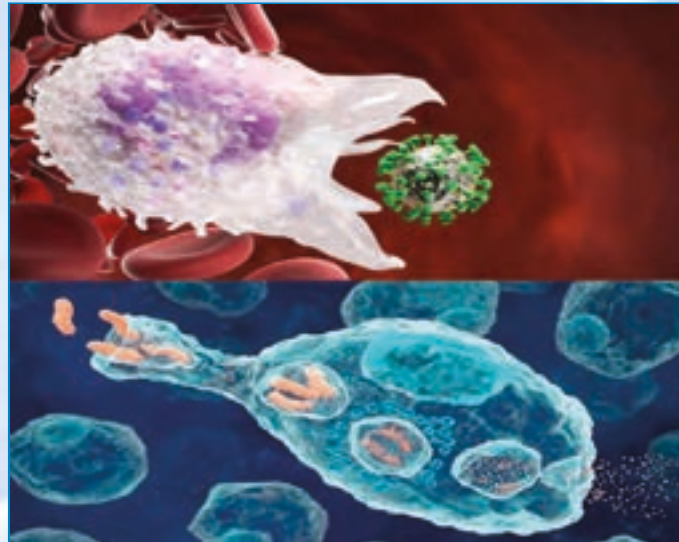
Come Modellizzare il Quotidiano?

Per ogni problema complesso esistono comunque risposte chiare, semplici e totalmente sbagliate.

Henry Louis Mencken

Esistono persone così intelligenti che spesso non capiscono una parola di quello che stanno dicendo.

Oscar Wilde



Macrofagi e Batteri Gran Conflitto?

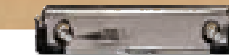


Quali Figure Dentro le Figure?

"LA PLANETARIZZAZIONE INVoca
UNA COMUNITÀ DI DESTINO
PER TUTTA L'UMANITÀ"



Edgard Morin Filosofo



Disposizione

Il saper vivere cosmico, benché taccia sul nostro conto, tuttavia esige qualcosa da noi: una curiosa attenzione, un riconoscimento dei limiti, qualche frase profetica, e una partecipazione stupita a questo grandioso gioco dalle regole ignote.

da Wislawa Szymborska



... LA CONOSCENZA SI PRODUCE SOLO PERSONALMENTE ... ?

! OGNI SAPERE VA COSTRUITO !



*Si impara solo costruendo in modo consapevole la proprio la conoscenza.
Vanno valorizzate le esperienze fatte con una ostinata riflessione sul proprio vissuto.*

Il sapere non viene trasmesso,
non è oggetto di comunicazione,
non è lettura o ascolto o altro nesso.
Il sapere richiede **costruzione**.

Ogni elaborazione è **personale**
sottesa da un processo tutto attivo.
Ogni mente opera in originale
facendo sintesi in un modo vivo.

Costruire la propria conoscenza
richiede un saldo **metodo** e criteri
per un buon uso di ogni esperienza.

Porsi domande vere nei pensieri,
fare **ipotesi** di prima evidenza,
sperimentare ed essere sinceri.

Tutti i Saperi Vanno Costruiti?

*Ci sono momenti in cui va bene tutto.
Non ti spaventare.
Non dura.*

Jules Renard

*Ricordati sempre e assolutamente
che sei unico e irripetibile.
Proprio come tutti gli altri.*

Margaret Mead



Quali le Nuove Torri di Babele?



Gregory Bateson Antropologo



Ha Tempo Ancora il Terzo Paradiso?

I giusti

*Un uomo che coltiva il suo orto,
chi scopre con gioia un'etimologia,
due silenti giocatori a scacchi.
Il ceramista che crea una forma,
chi accarezza un animale selvatico,
chi giustifica un male ricevuto,
chi ascolta a fondo le ragioni altrui.
Queste persone, che si ignorano,
stanno salvando il mondo.*

da Jorge Louis Borges



¿ ... I CONCETTI VANNO COSTRUITI CON LA MIGLIORE ARTE ... ?

! OGNI SAPERE VA DISEGNATO !

*Per capire e interagire con la scienza occorre rappresentarla ad arte.
Costruire modelli è atto di design che richiede massima qualità espressiva.*



La scienza è composta da **modelli** (sono oggetti coerenti da creare per se stessi e per gli altri) così quelli vanno proposti e son da confrontare.

I modelli non sono tutti uguali, quelli **buoni** hanno molte qualità: evocano emozioni personali sono efficaci e colmi di beltà.

L'arte e la scienza sono in **relazione**: la scienza dà all'arte i suoi concetti l'arte dà ai modelli la tensione.

Modelli buoni sono belli e netti: oggetti di **design** e di passione colmi di arte e dei suoi effetti.

Quanto la Scienza Necessita di Arte?

*Non puoi goderti davvero l'ozio
se non hai molto lavoro da fare
e molti dettagli da curare.*

Jerome K. Jerome

*Le mosche non riposano mai
perché la merda
è davvero tanta.*

Alda Merini



Entrare in Loop o Uscire all'Infinito?

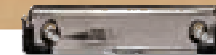


Come Rifare i Modelli Buoni?

"SAPER ASCOLTARE
SIGNIFICA POSSEDERE,
OLTRE AL PROPRIO,
IL CERVELLO DEGLI ALTRI."



Leonardo da Vinci Artista



Valori

*Una foglia d'erba non vale meno
della quotidiana fatica delle stelle.
E la formica è ugualmente perfetta,
come un granello di sabbia,
come l'uovo di uno scricciolo.
E la piccola rana è un capolavoro
pari a quelli più famosi,
E ogni giuntura della mia mano
qualsiasi meccanismo può deridere.*

da Walt Whitman



¿ ... COME CONFRONTARSI AL MEGLIO CON LE DIVERSITÀ ALTRUI ... ?

! OGNI SAPERE VA NEGOZIATO !

*Ciascuno costruisce conoscenze, ma deve costantemente falsificarle.
Occorre confrontarsi con idee diverse, ponendo a dura critica i propri modelli.*



Ciascuno costruisce i suoi modelli, la scienza è attiva in ogni dimensione. Non però per rinchiudersi in castelli non però a darsi sempre la ragione.

Ovvio è trovare in una propria idea la verità parziale contenuta, verificando quello che si crea ma ignorando ogni cosa non voluta.

Sa chi sa criticare i suoi concetti, chi cerca dentro quello che non va, chi falsifica e lavora sui difetti.

Il confronto con gli altri è una realtà basilare a fare evolvere i progetti. Negoziare è una necessità.

Quando è Necessario Negoziare?

*Errare è umano.
Dar la colpa a un altro
lo è ancora di più.*

Arthur Bloch

*Non discutere mai con un idiota:
ti trascina al suo livello
e ti batte con l'esperienza.*

Oscar Wilde



Tirar la Corda o Liberare il Peso?

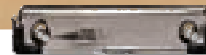


Con Due Orologi Conosci l'Ora Esatta?

"L'UOMO DI SCIENZA NON POSSIEDE VERITÀ, MA LE RICERCA IN MODO CRITICO, PERSISTENTE, INQUIETO."



Karl Popper Epistemologo



Resumé

*I rasoi fanno male,
i fiumi sono freddi,
l'acido lascia tracce,
le droghe danno i crampi,
le pistole sono illegali,
i cappi cedono,
le cadute spaventano,
il gas è nauseabondo.
Tanto vale vivere.*

da Dorothy Parker



¿ ... COME DIVENTARE PROTAGONISTI DELLE PROPRIE CONOSCENZE ... ?



OGNI SAPERE VA SFIDATO!

*Lo sviluppo di esperienze e idee avviene alle frontiere del proprio sapere.
Vanno attivate le molteplici risorse, profonde e sconosciute, che ciascuno possiede.*

Sfidare è uscir da aree di conforto e accogliere le prove della vita. Aver coraggio impavido ma accorto nell'attivare ogni risorsa ardita.

Ogni sfida è volta anche a sè stessi a potenziar le proprie competenze. La sfida è verso gli altri a cercar nessi e ottimizzare nuove conoscenze.

La sfida si rivolge anche alla scienza ai suoi problemi aperti e soluzioni da operare in sana appartenenza.

Ogni sfida alla scienza dà tensioni, richiede forte impegno e coerenza, ma alla fine produce frutti buoni.

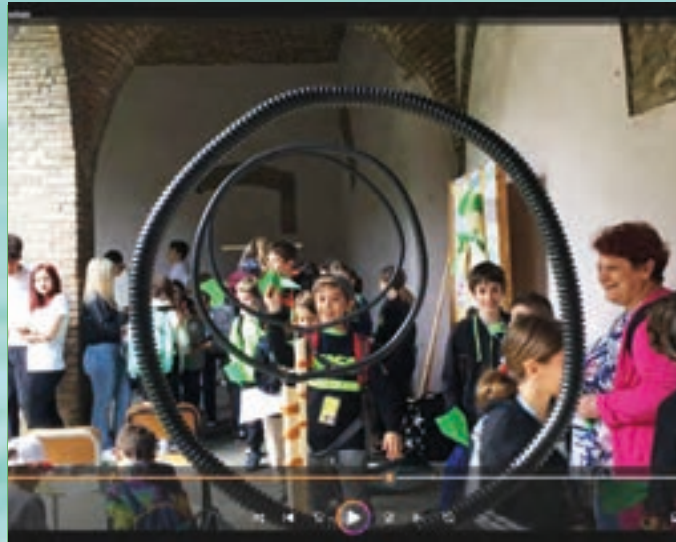
Cosa Separa i Limiti dai Confini?

*La maggiore differenza
tra un genio e un folle
è che il genio si pone dei limiti.*

Albert Einstein

*Con l'età arrivano molte cose.
La prima è che perdi la memoria,
le altre non le ricordo.*

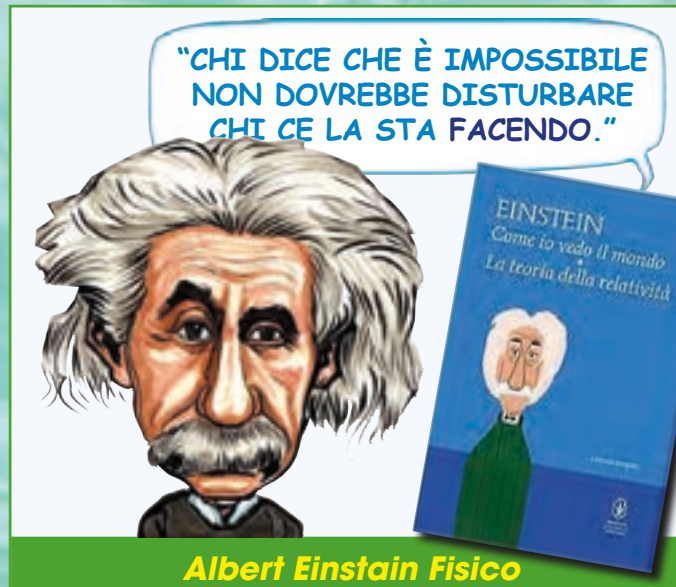
Norman Wisdom



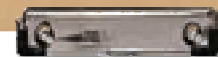
Come Ulisse Seguir la Canoscenza?



Il Dito e il Don Sono Diverse Opzioni?



Albert Einstein Fisico



Plenilunio

*Ἄσπερες μὲν ἀμφὶ κάλαν σελάνναν
Le stelle attorno alla bella luna
ἀψάπυκρύπτοισι φάεννον εἶδος,
nascondono il luminoso volto,
ὅπποτα πλήθοισα μάλιστα λάμπη
quando piena bella risplende
γὰν ἐπὶ παῖσαν.
su tutta la Terra.*

*ἀπο Σαφφο
da Saffo*

Concetto di Sfida!

Ricercare insieme
nel **confronto** operativo
la soluzione **ottimale**
a un **problema** scientifico aperto
dalle **molteplici** soluzioni possibili
attraverso il

MANIPOLARE VARIABILI
NEGOZIARE IPOTESI
COSTRUIRE MODELLI

interagendo e dialogando
con se stessi e con gli altri.
per il **migliore risultato**.

Tre Sfide Parallele!

Verso se stessi

- Non accontentarsi di prime soluzioni.
- Assumersi precise responsabilità.
- Sostenere il ruolo e impegni presi.

Verso gli altri

- Confrontarsi sui fatti in modo aperto.
- Negoziare le idee e i vari pregiudizi.
- Interagire ma anche confliggere.

Verso le scienze

- Elaborare un metodo personale.
- Costruire ad arte i propri modelli.
- Raccogliere sfide sui nodi del sapere.



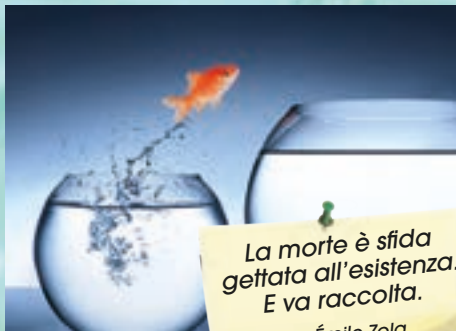
Senza le sfide
la vita resta in crisi.
Lenta agonia.
da Albert Einstein

Le sfide fanno
la vita interessante.
Ne danno il senso.
da Joshua J. Marine



Ogni ostacolo
è anche una sfida.
Se viene accolta.
da Martin Seligman

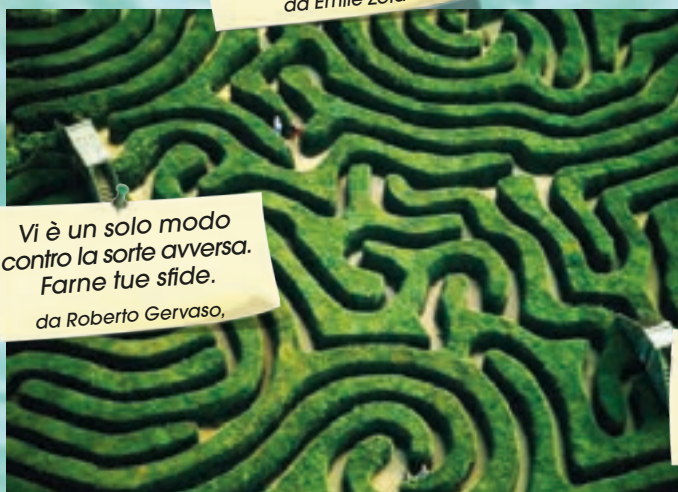
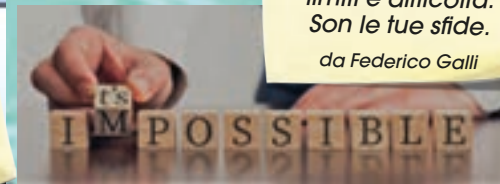
Se non conosci
è una trappola oscura.
Se sai è una sfida
da China Miéville



La morte è sfida
gettata all'esistenza.
E va raccolta.
da Émile Zola



Opera dentro
limiti e difficoltà.
Son le tue sfide.
da Federico Galli



Vi è un solo modo
contro la sorte avversa.
Farne tue sfide.
da Roberto Gervaso,



Da grandi sfide
vi è molto da imparare.
Nei giusti modi.
da Roy Martina

2007



NON ROMPIAMO LE UOVA!

... come far cadere un uovo dall'alto senza spezzarlo... ?

Materiali

- Un uovo
- Materiali più diversi ritenuti adatti per gestire la sfida: corde, molle, elastici, palloncini, paracaduti, polistirolo, gomme, tessuti, bastoncini, cotone, spugne, ...

Vincoli

- Si progetta e gestisce la propria proposta in piccoli gruppi.
- Si realizza la struttura di protezione prima, a casa o in classe.
- Si cerca di realizzare la struttura più piccola e più leggera.
- Si esegue il lancio dall'altezza di almeno 5 metri (2° piano).
- Si può fare un solo lancio dalla postazione stabilita.
- Si deve far arrivare l'uovo il più vicino a un bersaglio.
- Si controlla che l'uovo non sia rotto, smontando la struttura.

Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si assegna un nome adatto e coerente al proprio progetto.
- Si presentano le diverse strutture con le relative motivazioni.
- Si pesa ogni struttura e si valuta il volume approssimato.
- Si lancia a turno l'uovo dall'alto mirando al bersaglio.
- Si misura la distanza dal bersaglio e si controlla la rottura.
- Si annotano i diversi dati tecnici e i risultati sul tabellone.

Domande

- Come è fatto un uovo e quanto lo protegge il guscio?
- Come realizzare con aceto uova elastiche senza guscio?
- Come capire la freschezza di un uovo con dell'acqua?
- Come presentare e motivare al meglio il proprio progetto?
- Come misurare il volume di un oggetto molto irregolare?
- Quali materiali proteggono meglio il guscio di un uovo?
- Quali variabili ambientali possono influenzare la caduta?
-

INDICAZIONI



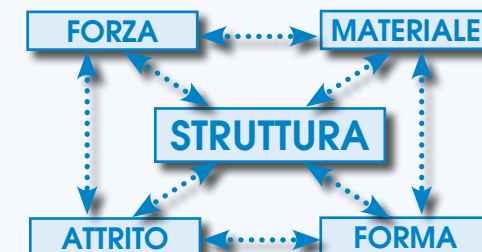
STRUMENTI

Nessuna geometria ha ricavato la formula dell'uovo. Per la figura perfetta della vita non c'è quadratura.

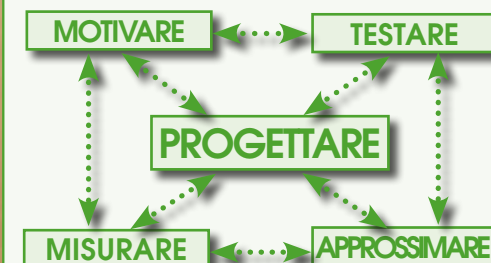
da Erri De Luca



CONCETTI SCIENTIFICI



COMPETENZE DI CITTADINANZA



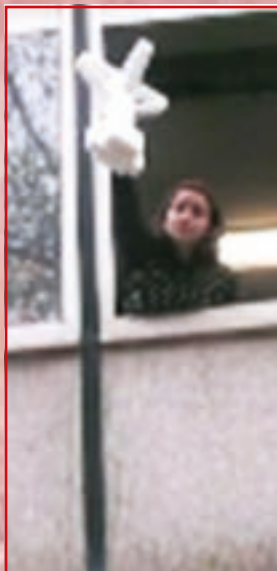
ISTRUZIONI (THE WALL)

Non rompiamoci le uova quando cadono dal cielo cinque metri in una nuova discensione senza telo.

Dai lancia l'uovo in modo adatto: con le molle o il cotone con più corde in contatto; con le stoffe o il cartone cerca il minimo impatto.

Cade l'uovo da lontano devi farlo accompagnare sul bersaglio bene e piano su un punto in cui atterrare.

Guarda bene se l'uovo è ancora intero quanto atterra distante, se il sistema è leggero. Trova ogni variante con un fare sincero.



Un uovo cade * da cinque metri al punto. * E non si rompe?



Milano (M.N. Scienza e Tecnologia, ...) * Pavia (Castello Scaligero) * Monza (Chiostri della Maddalena) * ...

FAR CADERE DA ALMENO CINQUE METRI D'ALTEZZA UN UOVO SENZA ROMPERLO UTILIZZANDO CREATIVAMENTE MATERIALI LEGGERI E STRATEGIE DI VOLO ADATTE IN MODO DA FARLO ATTERRARE IL PIU VICINO POSSIBILE A UN BERSAGLIO.

2008



RAFFREDDIAMO IL PIANETA !

... quale proposta attuabile può ridurre l'effetto serra... ?

Materiali

- Un modello in cartone di un progetto mirato al tema.
- Materiali più diversi per la costruzione del modello.
- Relazione scientifica ed essenziale per punti (3 minuti).
- Sceneggiatura di azione teatrale sul progetto (3 minuti).
- Scheda strutturata per l'auto-valutazione dei progetti.

Vincoli

- Si progetta ogni proposta in gruppetti da 4 a 6 studenti.
- Si predispone prima tutto il progetto, a casa o in classe.
- Si presenta ogni ipotesi in forme sia scientifiche che teatrali.
- Si rispettano i tempi (3 minuti) nelle tre diverse presentazioni.
- Si valuta: modello fisico, relazione scientifica, azione teatrale.
- Si assegna da ogni gruppo ai tre aspetti un valore da 0 a 5.

Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si presentano a turno i progetti con il modello costruito.
- Si esamina poi a turno valore e qualità scientifica dell'idea.
- Si conclude con l'animazione teatrale che contestualizza.
- Si assegnano via via da ciascuno a tutti dei punteggi da 0 a 5.
- Si riportano i dati sul tabellone e si commentano i risultati.

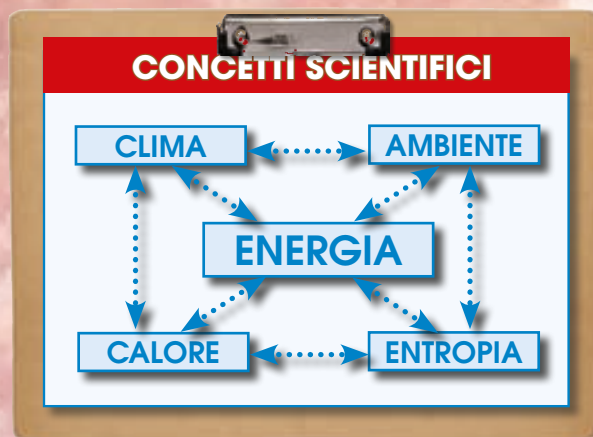
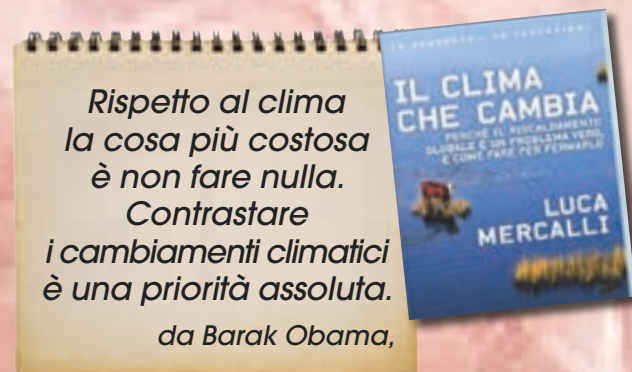
Domande

- Quali aspetti dell'effetto serra si osservano quotidianamente?
- Quali elementi rendono il plastico più bello ed efficace?
- Quali progetti più adatti a questa sfida: locali o globali?
- Quali relazioni scientifiche sono più chiare ed efficaci?
- Quali azioni teatrali risultano più intense ed emozionanti?
- Quali tra le proposte fatte appaiono attuabili da ora?
- Quali criteri per la valutazione adeguata dei progetti altrui?
- Quali criteri per l'autovalutazione del proprio lavoro?
-

INDICAZIONI



STRUMENTI



ISTRUZIONI (THE WALL)

*Troppo caldo ci fa male
un progetto va creato,
un modello personale
per un mondo raffreddato.*

*Nuove idee
narrate in modi intensi:
con popUp di cartoni
con scenari circensi,
tra efficaci reazioni
e modelli assai densi.*

*Poi si deve raccontare
in un modo teatrale
la proposta da mostrare
ad un mondo ormai globale.*

*Basta basta
con l'effetto serra!
Gli esiti laterali
hanno effetti da guerra.
Fatti anche parziali
fanno bene alla Terra.*



Un buon progetto * per raffreddar la Terra. * Si fa teatro!

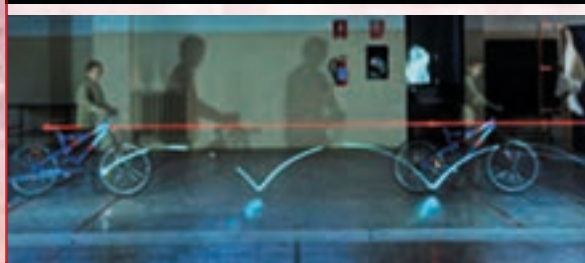


Milano (Acquario Civico, Sacchini ...) * Pavia (Castello Scaligero) * Monza (Chiostri della Maddalena) * ...

PROPORRE UN PROTOTIPO OPERATIVO (EXHIBIT, POPUP, PLASTICI, SCENOGRAFIE, ...) ATTRAVERSO CUI RIDURRE O CONTRASTARE L'EFFETTO SERRA SUL NOSTRO PIANETA METTENDO IN SCENA UNA NARRAZIONE TEATRALE DI TRE MINUTI.

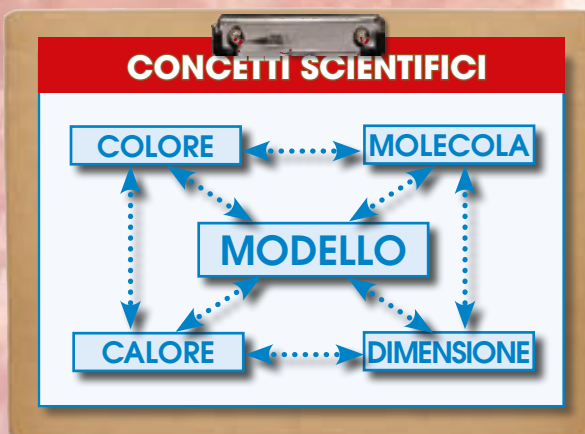
! ... come rappresentare un concetto coi propri corpi... ?

- Quali esperimenti di prestano a riprodursi con i corpi?
- Qual è l'attimo di un esperimento più significativo da fissare?
- Quali casi richiedono una sola foto e quali un trittico?
- Quali idee scientifiche si prestano meglio a essere animate?
- Quali analogie e diversità tra esperimento e tableau?
- Quali situazioni della vita utilizzano tableaux vivents?
- Quali scelte del fotografo fanno eseguire buoni scatti?
- Quali tableaux vivents sono opportuni per fare scienza?
-



Una bella fotografia
racconta una storia,
rivela un luogo,
uno stato d'animo.
E' più potente
di pagine e pagine scritte.

da Isabel Allende



ISTRUZIONI (THE WALL)

Con il corpo raccontare
una scienza con i gesti.
Dei concetti puoi narrare
se li mimi nei contesti.

La scienza
fatta di persona.
Raccontata con pose
può parlare e emoziona,
generando gran cose
quando il gruppo funziona.

Certo occorron giuste vesti
se noi siam basi azotate,
se elettroni multiversi
o se cellule mutate.

La scienza
impersonificata
ha sue forme interiori
anche se approssimata.
Ha messaggi e valori
e va fotografata.



Esperimenti * diventano dei quadri. * Corpi abbigliati!



Milano (Rotonda della Besana, Osservatorio di Brera, Ariberto, ...) * Pavia (Castello Scaligero) * Monza * ...

**MODELLIZZARE UN ESPERIMENTO SCIENTIFICO REALIZZATO IN CLASSE
RICOSTRUIENDO COI PROPRI CORPI ADEGUATAMENTE ABBIGLIATI,
PER POI DOCUMENTARLO ATTRAVERSO UNA O PIU FOTO IN SERIE.**

2010



A COLPI DI CATAPULTA

... come lanciare una palla a una distanza concordata ... ?

Materiali

- Una catapulta da costruire con tutti i materiali occorrenti
- Una documentazione storica e scientifica sui tipi di catapulte.
- Una palla da tennis bucata da lanciare (rimbalza poco).
- Un bersaglio a cerchi concentrici in carta adesiva a 5 metri.

Vincoli

- Si dispone per lancio di 1 minuto (countdown)..
- Si opera a gruppi variabili di studenti, quali costruttori.
- Si deve assegnare un nome di squadra alla macchina.
- Si fanno 5 lanci per ogni gruppo, che si alternano tra loro.
- Si segnano tutti i risultati, ma conta solo il lancio migliore.

Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si dispongono le catapulte in cerchio a 5 metri dal bersaglio.
- Si presentano a turno le catapulte con nome e caratteristiche.
- Si esegue a turno il primo lancio annotando i risultati.
- Si regolano le catapulte per migliorare i successivi lanci.
- Si tabulano tutti i risultati e si esplorano le migliori catapulte.
- Si ripulisce lo spazio della sfida e si riportano via i macchinari.

Domande

- Quali sono le tipologie di catapulte più efficaci e precise?
- Qual è la gittata massima della propria catapulta?
- Quali sono stati i principali problemi costruttivi incontrati?
- Quale energia utilizza l'Onagro; torsione e/o trazione?
- Quale energia utilizza la Balista: tensione e /o composta?
- Quale energia utilizza il Mangano: biologica e/o flessione?
- Quale energia utilizza il Trabucco: gravità e/o trazione ?
- Qual è il principio fisico di base della catapulta costruita?
- Quali variabili permettono di regolare il lancio ottimale?
-

INDICAZIONI

QUATTRO TIPI DI CATAPULTE

L'energia per lanciare la massa viene fornita...



... all'ONAGRO da una matressa elastica in torsione meccanica.



... alla BALISTA dalla torsione e dalla tensione di corde e tendini.



... al TRABUCCO dalla caduta gravitazionale di una massa.



... al MANGANO dalla torsione di funi tirate dalla forza umana.



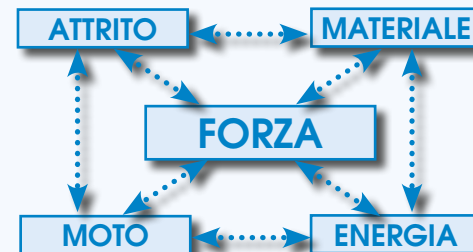
STRUMENTI

Possiamo fare
a meno del burro,
ma non possiamo fare
a meno delle armi.
Non si può sparare
con il burro.

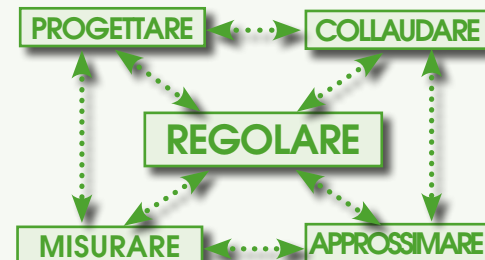
da Joseph Goebbels



CONCETTI SCIENTIFICI



COMPETENZE DI CITTADINANZA



ISTRUZIONI (THE WALL)

*Manovriamo catapulte
e le masse le lanciamo.
Regoliamo catapulte
e sappiamo dove arriviamo.*

*Ehi sale
e poi scende al suolo.
Va al bersaglio precisa
cinque metri di volo.
La dinamica è intrisa,
la parabola ha un ruolo.*

*Siamo esperti in catapulte:
mangani, trabucchi oplà,
onagri, baliste occulte
è una nostra abilità.*

*Ehi forza
un altro lancio in fuori.
Ogni volta otteniamo
traiettorie migliori.
Catapulte creiamo
come antichi incursori.*



Lancia la palla * con macchine di allora. * A cinque metri!



Milano (Rotonda della Besana, Loggia dei Mercanti, ...) * Pavia (Castello Scaligero) * Idro (Comprensivo) * ...

**LANCIARE CON UNA CATAPULTA (TRABUCCO, MANGANO, ONAGRO, BALISTA)
UNA PALLA DA TENNIS BUCATA E FARLA ARRIVARE IL PIÙ VICINO POSSIBILE
A UN BERSAGLIO POSTO ALLA DISTANZA DI CINQUE METRI.**

2011



i SUPERBOLL !

... come realizzare le migliori bolle di sapone... ?

Materiali

- Un litro di soluzione (ricetta segreta) per creare bolle.
- Un foglietto con scritta la ricetta usata per le bolle.
- Cinque grandi vassoi da 50 cm con cerchi concentrici.
- Un cronometro per misurare i tempi di durata.
- Un grande tabellone per annotare tutti i risultati.

Vincoli

- Si dispone per ogni prova di 3 minuti (countdown).
- Si opera a gruppi di 6 studenti che si suddividono i ruoli.
- Si svolgono 5 sfide successive, in parallelo sui grandi vassoi.
- 1° sfida: la bolla più grande, misurando il diametro sul vassoio.
- 2° sfida: la bolla più longeva, misurando il tempo sul vassoio.
- 3° sfida: la bolla in bolla, contando le bolle inserite nelle bolle.
- 4° sfida: le mani in bolla, contando le mani inserite nella bolla.
- 5° sfida: la bolla volante, tenuta più tempo sospesa con soffi.

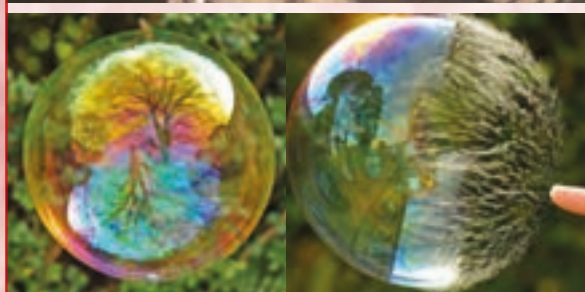
Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si svolgono le sfide in successione e anche in parallelo.
- Si espone da ogni gruppo la ricetta per fare bolle ottimali.
- Si svolge la sfida sulla bolle volanti in successione.
- Si annotano i risultati (1° 1 cm = 3 sec - 3° e 4° 1 N = 10 sec)

Domande

- Quali ingredienti occorrono per una buona ricetta di bolle?
- Quale sapone appare il migliore e in quale quantità?
- Quale acqua è più adatta e in quali percentuali?
- Quale stabilizzante sembra più efficace e in quali dosi?
- Quale ruolo svolge la tensione superficiale delle bolle?
- Quali cause fanno assumere alle bolle una forma sferica?
- Quali variabili fanno rompere diversamente le bolle?
-

INDICAZIONI

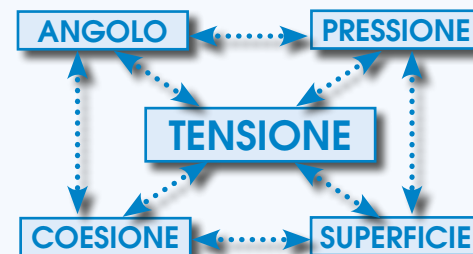


STRUMENTI

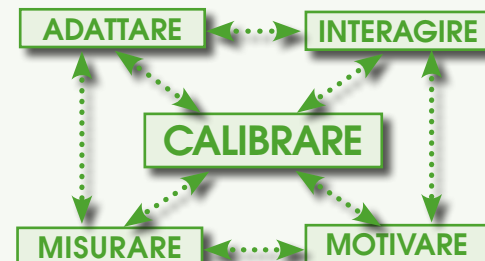
*Siamo bolle di sapone
soffiate dal destino,
carezzate dai venti,
deformate dagli eventi.
Ma possono diventare
palle di piombo.*
da Michelangelo Da Pisa



CONCETTI SCIENTIFICI



COMPETENZE DI CITTADINANZA



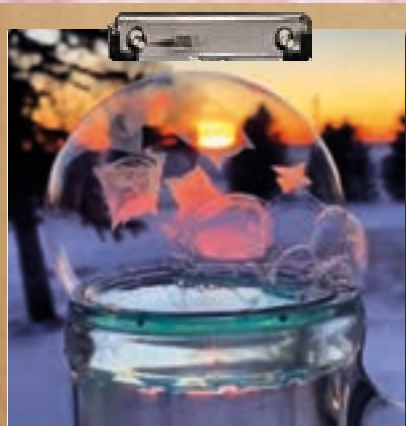
ISTRUZIONI (THE WALL)

Quante bolle di sapone!
Che ricetta è la più adatta?
Quanta acqua in soluzione?
Glicerina in dose esatta!

Chi gonfia
bolle durature,
bolle dentro altre bolle
mani dentro in figure.
Bolle grandi da folle
bolle in volo sicure.

Un bolla resta in volo
se dai soffi è sostenuta,
volteggiando in un vassolo
e nell'aria è mantenuta.

Le bolle
fatte di sapone
sono tonde e lucenti
hanno giusta tensione;
dai colori splendenti,
equilibri in azione.



Bolle al sapone * di tanti tipi e forme. * E durature?



Milano (Parco Nord, ...) * Pescara (Teatro Comunale) * Rozzano (Cascina Grande) * Monza (Chiostri Maddalena) * ...

RIELABORARE RICETTE CON DIVERSI TIPI DI SAPONE PER RELIZZARE CINQUE BOLLE: PIÙ GRANDI, PIÙ LONGEVE, BOLLE DENTRO PIÙ BOLLE, PIÙ MANI IN UNA BOLLA, BOLLE SOSTENUTE CON SOFFI (OSTINATAMENTE).

2012



! CUCINA SCIENTIFICA !

... come creare validi composti chimici alimentari... ?

Materiali

- Differenti e specifici per ciascuna delle cinque sfide.
- Un grande tabellone per registrare tutti i risultati.

Vincoli

- Si dispone per ogni prova di 10 minuti (countdown).
- Si opera a classe intera che si suddivide i ruoli.
- Si svolgono cinque sfide successive.
- 1° sfida: montare col frullino un albume per creare il cono più alto e realizzare col tuorlo la **schiuma** più viscosa.
- 2° sfida: gonfiare al massimo due palloncini attraverso la **reazione** di un acido (aceto) con una base (bicarbonato).
- 3° sfida: realizzare le due **emulsioni** più stabili in modo che stiano ancora insieme dopo un quarto d'ora.
- 4° sfida: impastare a caldo la **maizena** con l'acqua per realizzare la spirale più lunga.
- 5° sfida: impilare una sull'altra il maggior numero di **mele** di varietà differenti per innalzare le torri più alta.

Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si svolgono le sfide in successione e in parallelo tra classi.
- Si annotano dopo ogni sfida sul tabellone i risultati di classe.

Domande

- Quali caratteristiche e diffusione hanno le schiume alimentari?
- Quali forme e molteplici utilizzi hanno i gel negli alimenti?
- Quali proprietà e applicazioni hanno le emulsioni in cucina?
- Quanti strati colorati di liquidi differenti riesci a disporre?
- Quali reazioni avvengono nell'incontro tra acidi e basi?
- Quali strane caratteristiche fisiche possiede la maizena?
- Quante e quali sono le varietà di mele presenti in Italia?
-

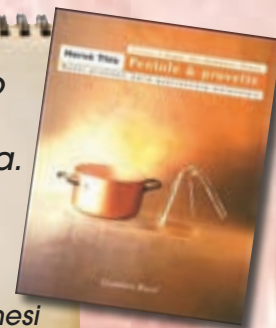
INDICAZIONI



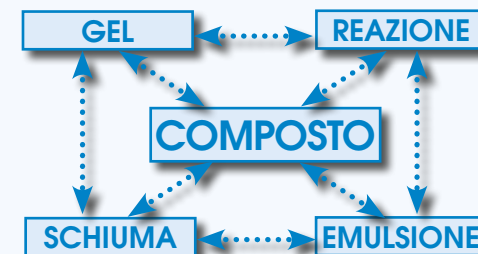
STRUMENTI

La cucina invero
è soprattutto
un fatto di scienza.
Sta al cuoco
farla diventare
un atto di arte.

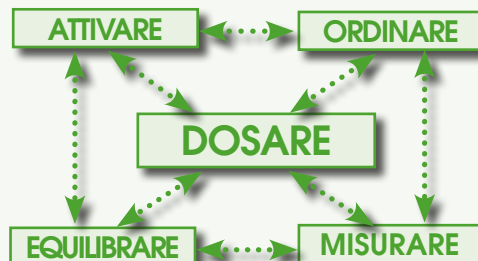
da Gualtiero Marchesi



CONCETTI SCIENTIFICI



COMPETENZE DI CITTADINANZA



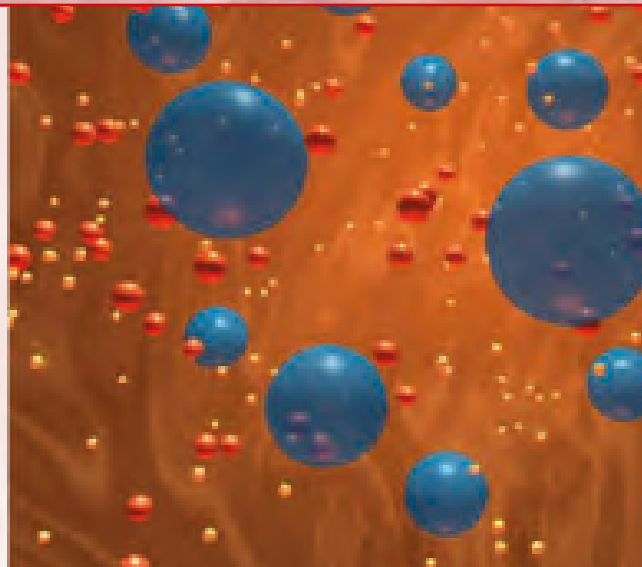
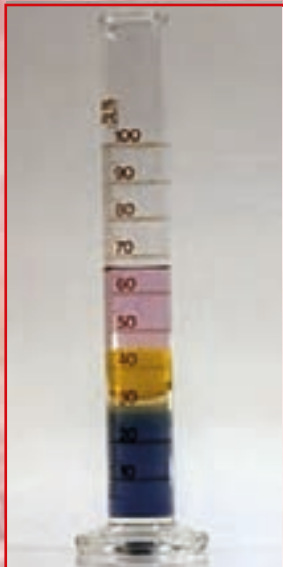
ISTRUZIONI (THE WALL)

*La cucina si fa scienza
laboratorio attrezzato.
Quante azioni fa in sapienza
chi cucina motivato.*

*Albumi
tutti da montare;
emulsioni alla prova
e dei gel da creare;
schiume in forma nuova
e mele da impilare.*

*Fare al meglio e con piacere
le ricette programmate.
Con strumenti del mestiere
van sbattute o ben frullate.*

*Ricette
ben ottimizzate:
le miglior soluzioni
vanno ben presentate.
Le risorse e le azioni
vanno poi tabulate.*



Fare cucina * come in laboratorio. * Scienze in padella!



Milano (Acquario civico, ...) * Pavia (Castello Scaligero) * Mantova (Chiostri S. Benedetto Po) * Bollate (Polo) * ...

**OTTIMIZZARE CINQUE PROCEDURE PER OTTENERE ENTRO IL TEMPO ASSEGNATO:
LE SCHIUME PIÙ COESE, LE EMULSIONI PIÙ STABILI, LE REAZIONI PIÙ POTENTI,
I GEL PIÙ SALDI, IL MAGGIOR NUMERO DI MELE DI DIVERSE VARIETÀ IN EQUILIBRIO.**

2013



! TORRI DI SPAGHETTI !

... come innalzare la torre più alta fatta di spaghetti... ?

Materiali

- 250 grammi di spaghetti scelti tra: spaghettoni (0,6 g ciascuno), spaghetti (0,9 g), vermicelli (1,2 g), bucatini (2,0 g) con cui formare le aste della Torre.
- 300 grammi di plastilina per formare i nodi della Torre.
- Un piatto grande di plastica per la base triangolare.
- Una vaschetta di plastica in cui tenere i nodi di plastilina.
- Due bottigliette di plastica in cui porre i diversi spaghetti.
- Una scheda su cui registrare le fasi e i saperi attivati.
- Una matita e fotocamera per documentare l'attività.
- Un metro e un orologio per scandire la crescita della Torre.

Vincoli

- Si dispone come tempo massimo 30 minuti (countdown).
- Si opera a gruppi di 4 studenti che si suddividono i ruoli.
- Si possono utilizzare solo gli ingredienti a disposizione.
- Si deve ricostruire la Torre, se cade; conta l'altezza finale.
- Si deve smontare la Torre recuperando nodi e spaghetti.

Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si controlla per gruppo di avere tutti i materiali indicati.
- Si inizia dalla base, formata da tre bucatini a triangolo.
- Si modellano i nodi di plastilina nelle dimensioni adatte.
- Si inseriscono i diversi spaghetti controllando l'equilibrio.
- Si reinseriscono gli spaghetti e si sostituiscono quelli rotti.
- Si smonta infine la Torre recupera plastilina e spaghetti.

Domande

- Quali forme ricercare tra i molteplici nodi via via inseriti?
- Quali spaghetti scegliere per le diverse zone della torre?
- Quali sono le dimensioni ottimali dei differenti nodi?
-

INDICAZIONI



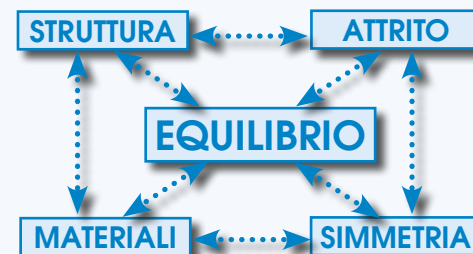
STRUMENTI

Vien dietro me
e lascia dir le genti:
sta come torre ferma,
che non crolla,
già mai la cima
per soffiar di venti.

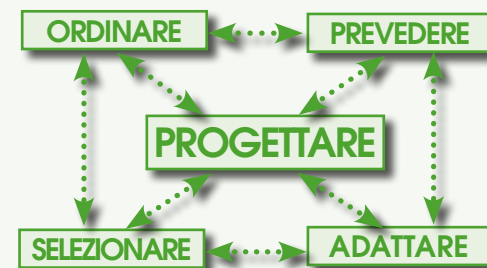
da Dante Alighieri



CONCETTI SCIENTIFICI



COMPETENZE DI CITTADINANZA



ISTRUZIONI (THE WALL)

*Facciam torri di spaghetti
le più alte costruzioni;
un triangolo per base,
bucatini e tre sferoni.*

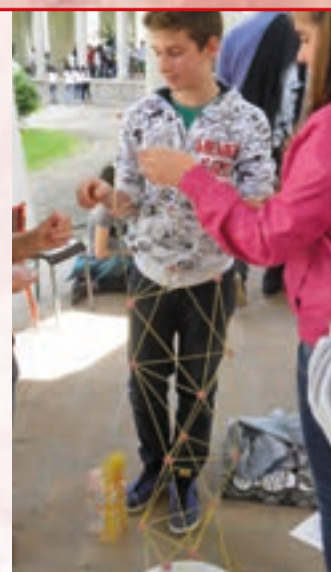
*Baricentro
sempre in simmetria:
la flessione è ridotta
la trazione va via,
la struttura è una rete
di grandiosa armonia.*

*Una torre di spaghetti
ben sospinti dentro i nodi,
forte, alta, equilibrata
se poi cade ci riprovi.*

*Torrione
sempre ben centrato:
misuriamo l'altezza
se il tempo è passato;
poi smontiamo la Torre
tutto va riciclato.*



Tanti spaghetti * che si elevano in alto. * Ben strutturati?



Milano (Rotonda della Besana, Di Vona, ...) * Livorno (Biblioteca) * Rozzano (Cascina Grande) - Monza (Chiostri) * ...

**COSTRUIRE LA TORRE PIÙ ALTA CON UN TRIANGOLO DI BUCATINI PER BASE
UTILIZZANDO SPAGHETTI DI VARIO TIPO (DAI BUCATINI AI VERMICELLI)
E 200 GRAMMI DI PLASTILINA DA GESTIRE NEL MODO PIÙ OPPORTUNO.**

2014



! GIOSTRE VEGETALI !

... come allestire al meglio una biogiostra rotante... ?

Materiali

- Una scorzonera o zucchina o carota per l'asse orizzontale.
- Due limoni o mele o patate per le due masse verticali.
- Tre bucatini per collegare i tre vegetali della giostra.
- Una bilancia e un righello per calcolare rapporti ottimali.
- Un pennarello per segnare sui vegetali le connessioni.
- Uno stuzzicadenti per inserire i bucatini nei vegetali.
- Un bastoncino da trekking per sostenere la giostra rotante.

Vincoli

- Si assegna un tempo di 15 minuti per costruire la giostra.
- Si dà un tempo di 10 minuti per rotarla camminando.
- Si opera in gruppetti di tre studenti.
- Si possono utilizzare solo i materiali forniti.

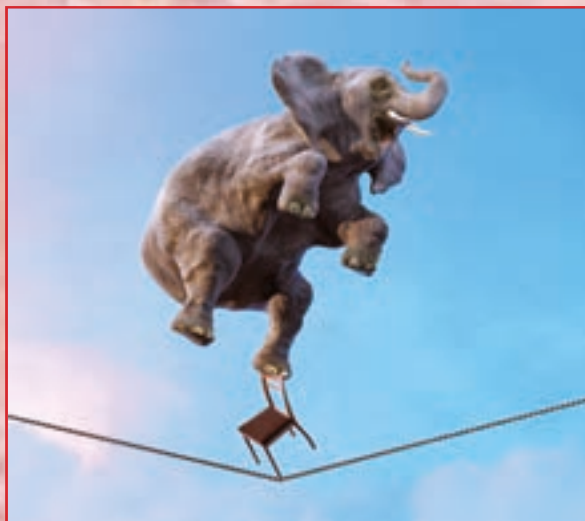
Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si scelgono i tre vegetali più adatti da utilizzare.
- Si individuano i punti nodali tra vegetali e bucatini.
- Si infilano i bucatini nei vegetali con precisione.
- Si colloca la giostra sulla punta di un bastoncino.
- Si fa ruotare la giostra in continuo mentre si cammina.
- Si smonta infine la giostra recuperando i materiali.

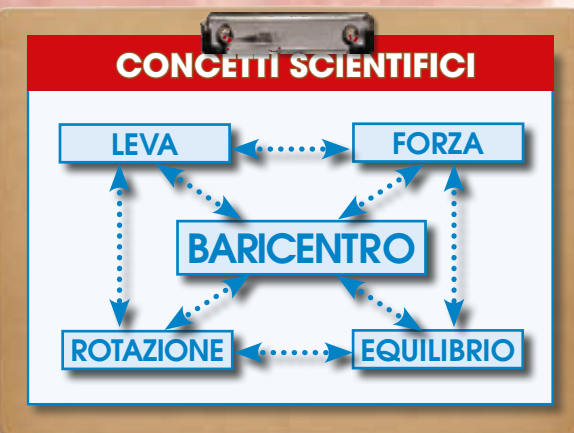
Domande

- Quale ragione non fa cadere la giostra posta su una punta?
- Quali problemi generano le differenze di peso tra i due frutti?
- Quali i migliori punti di inserimento dei bucatini nei vegetali?
- Quale posizione assume il baricentro di giostre in rotazione?
- Quale forza prevale: trazione, flessione, compressione, torsione?
- Quali fattori consentono alla giostra di ruotare meglio?
- Quali variabili favoriscono maggiormente le buone giostre?
-

INDICAZIONI



STRUMENTI



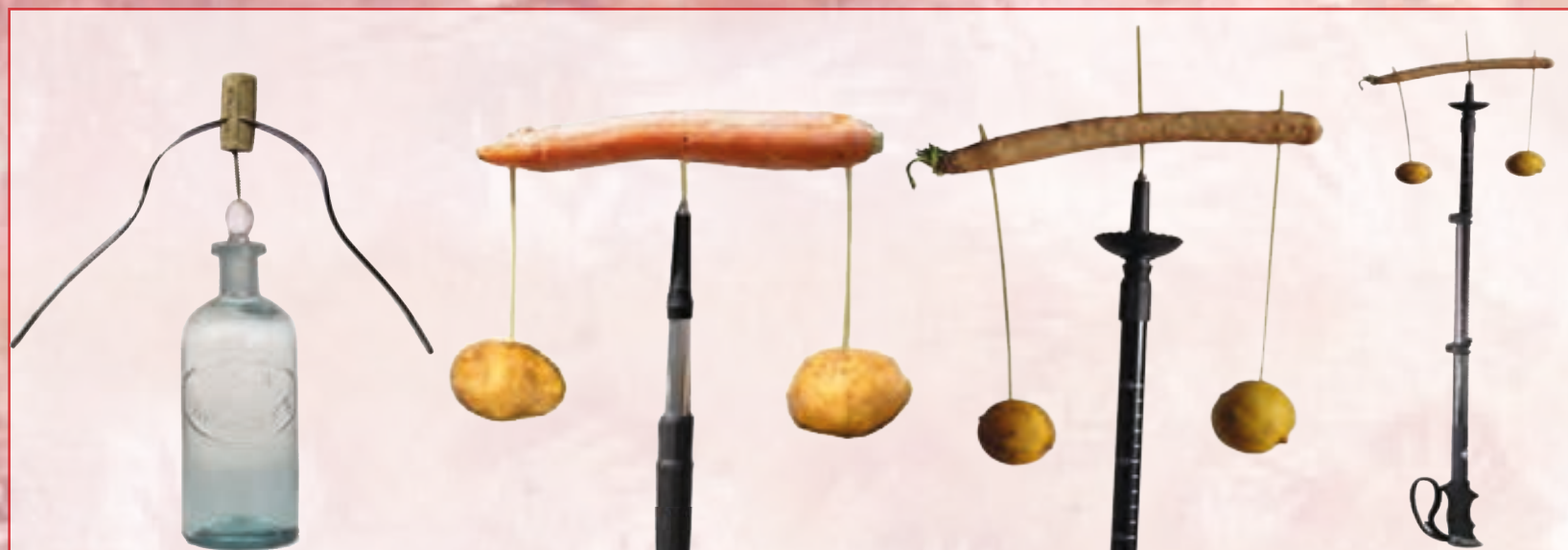
ISTRUZIONI (THE WALL)

*Giostre noi sappiamo fare
di equilibri fantasiosi.
Su una punta san ruotare
con dei pesi assai curiosi.*

*Per asse
o carota vera,
o zucchina dura
o una scorzonera.
Una lunga verdura
fa la giostra leggera.*

*Connessioni in bucatini
che aderiscono senza colla
Due ai lati con codini
uno al centro a far da bolla.*

*Per masse
due frutti fan coppietta.
Tutto ruota sospeso
in punta di racchetta
Giran giostre di peso
passeggiando di fretta.*



Verdure in giostra * in punta di bastone. * E si cammina!



Milano (Chiostri Università Statale, Ariberto, ...) * Monza (Chiostri della Maddalena) * Mantova (S. Benedetto Po) * ...

**COSTRUIRE UNA GIOSTRA VEGETALE CON UNA VERDURA OBLUNGA E DUE FRUTTI,
TENUTI INSIEME DA BUCATINI, CON CUI PERCORRERE LA MAGGIORE DISTANZA
FACENDOLA RUOTARE SULLA PUNTA DI UN BASTONCINO DA TREKKING.**

2015



GRATTACIELI DI CARTA !

... come innalzare la più alta struttura con carta e piatti... ?

Materiali

- 20 fogli di carta A4, anche piegati ma cambiabili, di cui: 10 fogli da 80 grammi, 6 da 120 grammi, 4 da 200 grammi.
- 11 piatti di cartoncino colorato quali successive basi.
- 10 noci quali masse da disporre sull'ultimo piano.

Vincoli

- Si dispone per la sfida di 20 minuti (countdown).
- Si costruiscono i grattacieli in gruppetti di 3 o 4 studenti.
- Si forma ogni piano con un piatto e due fogli piegati.
- Si piegano i fogli lungo il lato corto, che misura 21 cm.
- Si possono cambiare i fogli già piegati, se troppo rovinati.
- Si può ricostruire il grattacielo più volte, se cade prima.
- Si contano i piani alzati allo scadere del tempo dato.
- Si contano le noci sull'ultimo piatto, a parità di piani.

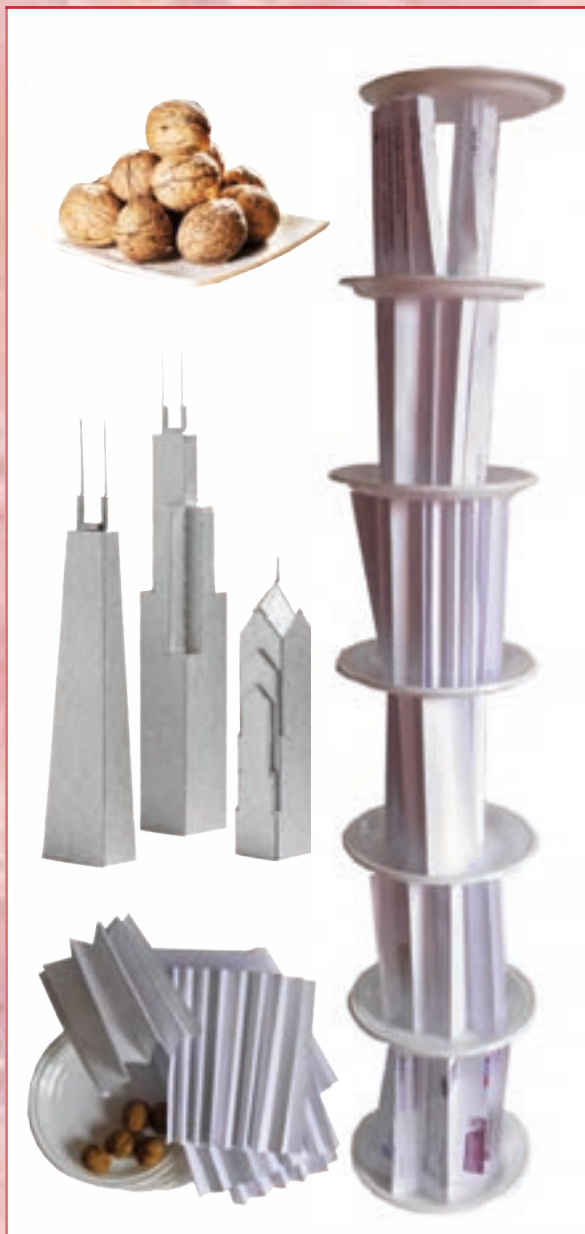
Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si controllano i materiali a disposizione (carta, piatti, noci).
- Si elevano i grattacieli scegliendo fogli di carta adatti.
- Si riconosce al tatto la diversa grammatura dei fogli.
- Si piegano i fogli con forme e modalità più opportune.
- Si prova e si riprova fino a ottenere il grattacielo più alto.
- Si dispongono le noci in cima, allo scadere del tempo.
- Si documenta il risultato raggiunto con una foto adatta.
- Si smonta il grattacielo, riponendo fogli nella cartelletta.

Domande

- Quali fogli sono più adatti per creare una struttura salda?
- Quali pieghe sono più funzionali per conferire stabilità?
- Quale disposizione dei fogli favorisce il migliore baricentro?
- Quale collocazione delle noci sul tetto dà migliori equilibri?
-

INDICAZIONI

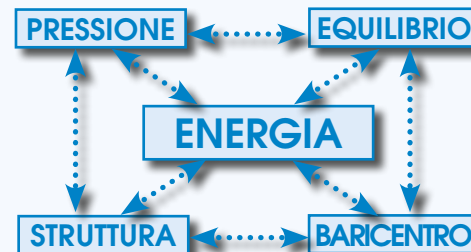


STRUMENTI

Non c'è niente di più poetico e terribile della battaglia dei grattacieli contro i cieli che li sovrastano.
da Federico Garcia Lorca



CONCETTI SCIENTIFICI



COMPETENZE DI CITTADINANZA



ISTRUZIONI (THE WALL)

*Grattacieli fatti a mano
con un piatto per soffitto,
con due fogli ad ogni piano
lungo un asse bello dritto.*

*Quali pieghe
fare sulla carta?
Quale forma elevare
la più solida ed alta?
Come stabilizzare
senza colla né malta?*

*Siamo noi dei grattacieli
siamo fogli ben piegati
siamo piatti paralleli
siamo ben baricentrati.*

*Tremo, crollo,
cado in verticale!
Quando crollo rifletto
e risorgo centrale!
Ho le noci sul tetto
l'equilibrio è ottimale!*



Piani di carta * innalzati nel cielo. * Noci sul tetto.



Milano (Rotonda della Besana, Ariberto, ...) * Rozzano (Cascina Grande) * Monza (Chiostri Maddalena) * ...



**COSTRUIRE IL GRATTACIELO CON IL MAGGIOR NUMERO DI PIANI,
REALIZZANDO OGNI PIANO CON DUE FOGLI DI CARTA PIEGATA AL MEGLIO,
INTERVALLATI DA UN PIATTO IN CARTONCINO; E SUL TETTO PIU NOCI POSSIBILI.**

2016



I GUGLIE DI LEGUMI !

... come costruire la forma più alta con legumi differenti... ?

Materiali

- 100 g di legumi diversi e mischiati da classificare.
- 1 g di plastilina da gestire per stabilizzare la guglia.
- Una bilancia digitale per pesare i legumi e la plastilina.
- Una piatto piano per contenere il miscuglio di legumi.
- Un contenitore a nove scomparti per separare i legumi.
- Un calibro digitale per misurare le altezze delle guglie.
- Un cronometro per scandire il tempo che trascorre.
- Una scheda A4 con classificazione delle specie di semi.

Vincoli

- Si assegna un tempo di 30 minuti (countdown).
- Si opera in piccoli gruppi di 3 studenti.
- Si selezionano i nove legumi diversi da miscugli casuali.
- Si può usare solo un grammo di plastilina per la guglia.
- Si misura la guglia col calibro, dopo 1 minuto che resiste.
- Si può rifare la guglia più volte nel tempo a disposizione.

Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si classificano e separano nove diverse specie di legumi.
- Si seleziona da ogni specie un solo legume, il più adatto.
- Si impilano i legumi uno sull'altro in successione ottimale.
- Si stabilizza la guglia usando al meglio la plastilina.
- Si riporta su scheda l'altezza delle guglie dopo 1 minuto.
- Si prova a realizzare guglie sempre più alte smontandole.
- Si smonta infine la guglia separando legumi e plastilina.

Domande

- Quale forma hanno i legumi più adatti alla guglia?
- Quale ordine è ottimale per sovrapporre i diversi legumi?
- Quale strategia per minimizzare il consumo di plastilina?
-

INDICAZIONI

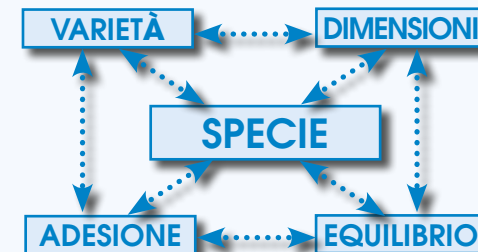


STRUMENTI

*Cascare a fagiolo.
Andare a fagiolo
Mangiare la fava
Camminare sui ceci.
Parlare coi ceci in bocca.
Strombazzare di legumi.*
da Vox Populi



CONCETTI SCIENTIFICI



COMPETENZE DI CITTADINANZA



ISTRUZIONI (THE WALL)

Siam legumi siamo in nove,
mescolati e nutrienti.
Ci dovete separare,
nove specie differenti.

D'ogni specie
scegli il più adatto.
Sovrapponili in guglia
in un saldo artefatto.
Usa la plastilina,
fallo forte e compatto.

Ceci, arachidi, fagioli,
fave, soia ed i piselli,
le lenticchie ed i lupini,
le cicerchie... coi baccelli.

Forma guglie
d'altezza maggiore.
Sulla scheda riporta
la misura migliore.
Poi sistema ogni cosa
con mestiere ed amore.



Nove legumi * uno sull'altro in pila. * Sembrano guglie?



Milano (Rotonda della Besana, Fabbrica del Vapore, ...) * Monza (Chiostri della Maddalena) * Mantova (SBP) * ...

**INNALZARE LA GUGLIA PIÙ ALTA SOVRAPPONENDO IL MAGGIOR NUMERO
DEI NOVE LEGUMI DIVERSI, UTILIZZANDO UN GRAMMO DI PLASTILINA.
I NOVE LEGUMI DIFFERENTI VANNO SELEZIONATI DA UN MISCUGLIO DI LEGUMI.**

2017



GEMELLAGGI DI COLORI !

... come ricomporre tre colori dati dai colori primari... ?

Materiali

- I tre colori primari alimentari (giallo, rosso, blu).
- Tre contagocce, uno per colore.
- Una piccola beuta per miscelare le dieci gocce.
- Tre cottonfioc, uno per colore, per colorare i cerchi gemelli.
- La scheda per registrare i risultati in autoverifica.
- Un rotolo di carta assorbente, per ripulire il setting.

Vincoli

- Si dispone di un tempo di 20 minuti (cunttdown).
- Si gestisce la sfida tra terzetti o quartetti di alunni.
- Si classificano e ordinano le combinazioni di colori,
- Si quantificano le gocce scrivendo ogni volta i numeri.
- Si registrano tutte le prove e i risultati sulla scheda.
- Si rimette tutto in ordine al termine dei tre gemellaggi.

Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si organizza il setting dei materiali forniti.
- Si gemella il primo colore con 10 gocce dei tre colori base.
- Si fanno più prove per migliorare, segnando il numero di gocce.
- Si ricostruiscono gli altri due colori con 10 gocce.
- Si compila la scheda indicando gocce e percentuali.
- Si autoverificano i propri risultati, confrontandoli coi dati.
- Si verbalizza il vissuto, associando colori a emozioni.

Domande

- Quali ragioni danno ai tre il nome di colori primari?
- Quali variazioni di colori mutando il numero di gocce?
- Quale strategia per ottenere il nero? E il bianco?
- Quali calcoli danno le percentuali di dieci gocce?
- Quali possibilità di avere due colori in tutto gemelli?
-

INDICAZIONI

Colori	Gocce	Quarta	Percentuale
Giallo	.....	.....	.....
Rosso	.....	.....	.....
Blu	.....	.....	.....
TOTALE	10	10	.....



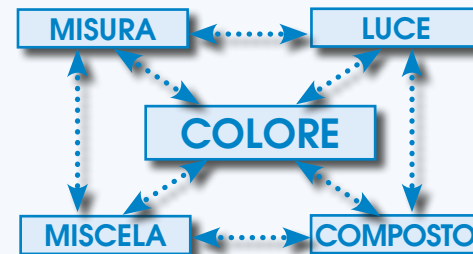
STRUMENTI

Si fa presto
a dire bianco:
c'è quello raffinato
e quello dozzinale.
Ogni sfumatura ha
un carattere proprio.

da Haruki Murakami



CONCETTI SCIENTIFICI



COMPETENZE DI CITTADINANZA



ISTRUZIONI (THE WALL)

*Se scomponi ogni colore
trovi da cos'è formato.
Quanto giallo, quanto rosso,
quanto blu vi è mescolato.*

*Tre cerchi
son già colorati.
I tre cerchi di assenza
vanno ben gemellati.
Ricolorali uguali
coi colori appropriati.*

*Quali gocce da versare,
siano gialle o rosse o blu,
dieci gocce per trovare
i colori che sai tu.*

*I tre cerchi
falli tali e quali
gemellando i colori
con i toni ottimali.
Sulla scheda poi somma
differenze e totali.*



Con tre colori * ottieni tutti gli altri. * Col giusto tono!



Milano (Rotonda Besana, Ariberto, Energiadi, ...) * Monza (Chiostri della Maddalena) * Pavia (Castello) * ...

**RICOSTRUIRE CON LA MASSIMA PRECISIONE TRE COLORI ASSEGNATI A CASO
UTILIZZANDO SOLO I TRE COLORI PRIMARI (GIALLO, ROSSO, BLU),
CONTANDO LE GOCCE USATE PER CALCOLARE LE PERCENTUALI DEI TRE COLORI.**

2018



RIMBALZI AL CENTRO !

... come centrare un bersaglio con una palla rotolante... ?

Materiali

- Dieci palle diverse tra cui scegliere la più adatta.
- Bilancia, calibro, metro per misurare la palla scelta.
- Un piano inclinato regolabile, da tarare al meglio.
- Un bersaglio concentrico per la palla, dopo un rimbalzo.
- Una scheda per registrare dati e risultati di cinque prove.
- Un tabellone su cui annotare il risultato migliore.
- Un cronometro per scandire il tempo a disposizione.

Vincoli

- Si dispone per la sfida di 20 minuti (countdown).
- Si gestisce la sfida tra terzetti o quartetti di alunni.
- Si sceglie una palla dopo aver esaminato le 10 disponibili.
- Si deve fare arrivare la palla al bersaglio, dopo un rimbalzo.
- Si possono fare solo cinque prove, regolando via via lo scivolo.

Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si esaminano i rimbalzi delle dieci palline, ordinandole.
- Si motiva la scelta della pallina con aggettivi e ipotesi.
- Si adeguando ogni volta le variabili in base ai risultati.
- Si cambia eventualmente la pallina, perdendo i dati.
- Si annotano i risultati da 0 (fuori) fino 4 punti (centro).
- Si adegua e risistema il piano inclinato dopo ogni lancio.
- Si riporta il migliore risultato dalla scheda al tabellone.
- Si riordinano tutti i materiali: palline, scivolo, bersaglio.

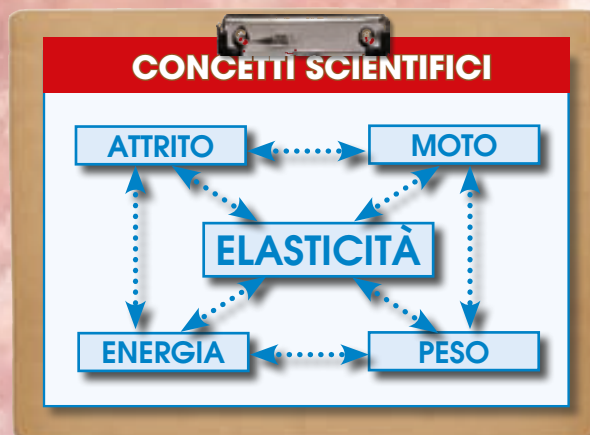
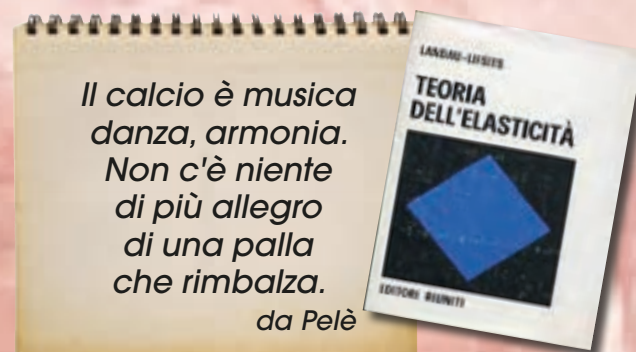
Domande

- Quali ragioni fanno rimbalzare variamente le diverse palle?
- Quali variabili si possono modificare in un piano inclinato?
- Quali materiali e variabili favoriscono forti rimbalzi?
- Quali variabili consentono di controllare le varie parabole?
-

INDICAZIONI



STRUMENTI



ISTRUZIONI (THE WALL)

La pallina scelta bene
va lasciata scivolare
lungo un piano inclinato
da orientare ed assestare.

Ogni palla
ha la sua natura
e rimbalza diversa
più elastica o dura;
coi suoi angoli e forze
la reazione è sicura.

Cinque lanci per pallina,
un rimbalzo calibrato
sul bersaglio: chi avvicina
il migliore risultato?

A ogni lancio
il piano inclinato,
va rimesso a livella
e va ben orientato.
Segna sulla tabella
il miglior risultato.



Scorre una palla * cade e poi rimbalza. * E va a canestra?



Milano (Rotonda della Besana, Rinascita-Livi, Ariberto, Municipio 9, ...) * Monza (Chiostri della Maddalena) * ...

**FARE SCORRERE UNA PALLA, SCELTA TRA DIECI SFERE A DISPOSIZIONE,
LUNGO UN PIANO INCLINATO REGOLABILE E, DOPO UN RIMBALZO,
FARE ATTERRARE LA PALLA AL CENTRO DEL BERSAGLIO; IN CINQUE PROVE.**

2019



! PENDOLI ARMONICI !

... come porre due pendoli diversi in risonanza tra loro... ?

Materiali

- Assicella con anelli per sospendere le palline.
- Chiodi a U per fissare i fili dei pendoli nella plastilina.
- Plastilina per modellare le palline (da 30 g e 60 g).
- Una bilancia per pesare le palline.
- Una squadra 30° 60° per misurare gli angoli d'oscillazione.
- Un metro a nastro per misurare le lunghezze dei fili.
- Un cronometro per misurare tempi precisi di 10 oscillazioni.
- Una scheda per registrare dati e tempi di oscillazione.
- Un metronomo per scandire la durata dell'oscillazione.
- Un tabellone per annotare il risultato finale della Sfida.

Vincoli

- Si dispone di un tempo di 30 minuti (countdown).
- Si gestisce la sfida tra terzetti di alunni.
- Si registrano costantemente i risultati sulle schede.

Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si fanno ipotesi sulle variabili che generano l'oscillazione.
- Si verifica l'angolo d'oscillazione (30° e 60°), a parità.
- Si verifica il peso della pallina (30 e 60 g), uguali dati.
- Si verifica lunghezza del filo (250 mm e 500 mm), a pari.
- Si crea un pendolo con stessa frequenza di un metronomo.
- Si varia la lunghezza del filo usando la tenera plastilina.
- Si cronometrano 10 oscillazioni registrando i risultati.
- Si indica il risultato sulla scheda e lo si riporta sul tabellone.

Domande

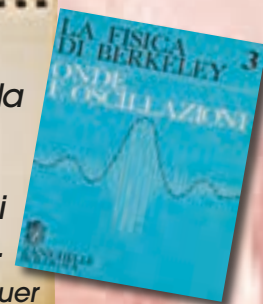
- Qual è l'unica variabile attiva (lunghezza) e perché?
- Quale causa ferma l'oscillazione in tempi differenti?
- Quali pendoli possono oscillare in moto perpetuo?
-

INDICAZIONI

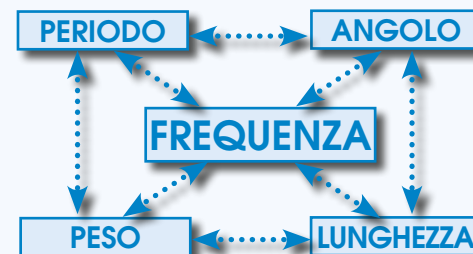


STRUMENTI

La vita umana è
un pendolo che oscilla
incessantemente
fra noia e dolore,
con fugaci illusioni
di piacere e gioia.
da Arthur Schopenhauer



CONCETTI SCIENTIFICI



COMPETENZE DI CITTADINANZA



ISTRUZIONI (THE WALL)

*Ogni pendolo oscilla
col periodo sempre uguale.
Che variabile è più attiva
e lo fa così oscillare?*

*Due pendoli
devi confrontare:
con misure precise
devi farli ondeggiare.
Dieci oscillazioni
devi ben misurare.*

*Del metronomo in destrezza
il periodo va trovato:
cerca la miglior lunghezza
di ogni filo calibrato.*

*Conta sempre
dieci oscillazioni,
e cronometra il tempo
con precise attenzioni.
Poi registra il totale
anche sui tabelloni.*



Pendoli mossi * alla frequenza data. * Dal metronomo!



Milano (Rotonda della Besana, Energiadi, Municipio 9, Ariberto, ...) * Monza (Chiostri della Maddalena) * ...

**VERIFICARE QUALI VARIABILI DETERMINANO L'OSCILLAZIONE DI UN PENDOLO;
QUINDI COSTRUIRE IN SUCCESSIONE NEL MINOR TEMPO DUE PENDOLI
CON LO STESSO PERIODO DI UN METRONOMO A FREQUENZA VARIABILE.**

Materiali

- Fogli di carta rettangolare di varia forma e materiale.
- Istruzioni per costruire la rana (origami in doppio quadrato).
- Un metro per misurare la lunghezza dei salti.
- Un cellulare per registrare a video il salto delle rane.

Vincoli

- Si opera da soli, ogni studente a casa (tempo di Covid).
- Si può cercare una solidale collaborazione in famiglia.
- Si devono costruire più rane, con carte di vari tipi e forme,
- Si documenta la rana ottimale con video e con parole.

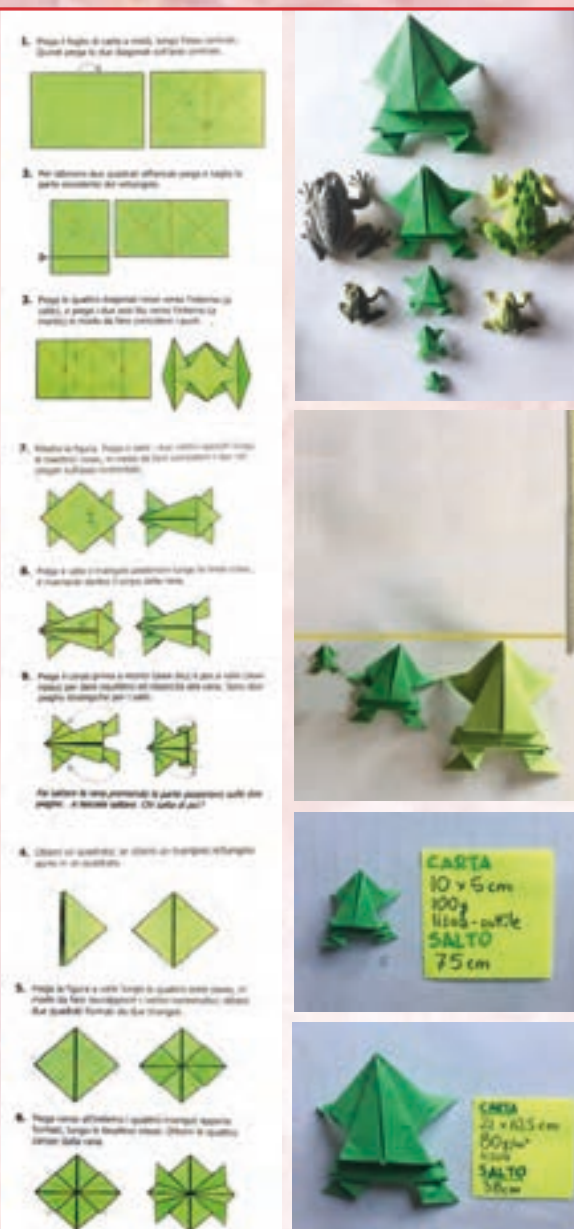
Attività

- Si costruiscono rane assai differenti con variabili diverse.
- Si cerca di seguire nel modo più preciso le istruzioni.
- Si fanno pieghe precise, simmetriche, ben definite.
- Si piegano bene le zampe posteriori, che danno l'impulso.
- Si trova il migliore modo per fornire la giusta pressione al salto.
- Si registrano i differenti salti alla ricerca di giuste variabili.
- Si verifica che la rana cada sulle zampe, di schiena non vale.
• Si misurano le lunghezze dei salti, con valori precisi.
- Si filmano col cellulare le prove dei salti più lunghi.
- Si scambiano i filmati tra operatori mettendoli in rete.

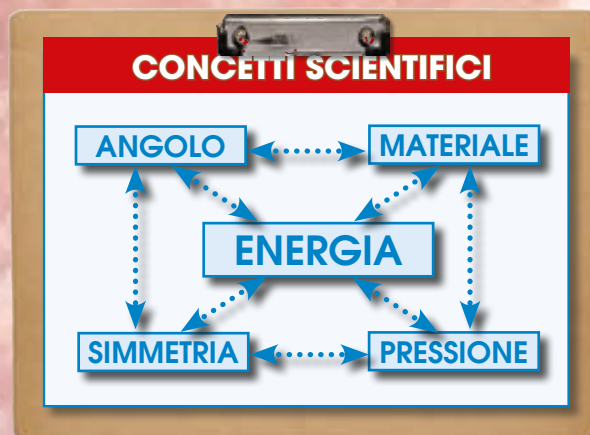
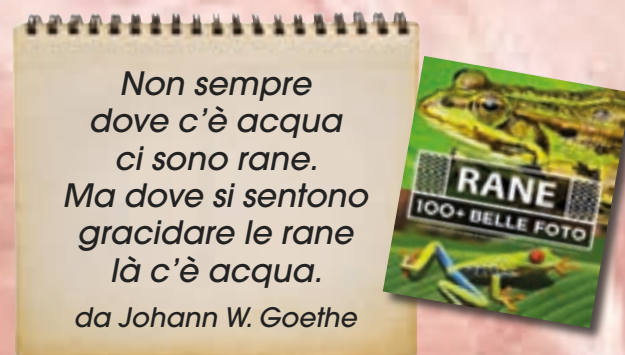
Domande

- Quali sono le dimensioni ottimali di una rana salterina?
- Quali carte sono le più adatte per fare salti migliori?
- Quali forme alle pieghe essenziali delle zampe posteriori?
- Quale spinta imprimere con un dito per dare efficacia?
- Quale ripresa effettuare per documentare i buoni salti?
- Quali i più adatti destinatari di video e dati sulle rane?
- Quali ragioni fanno saltare le rane piccole meglio delle grandi?
-

INDICAZIONI



STRUMENTI



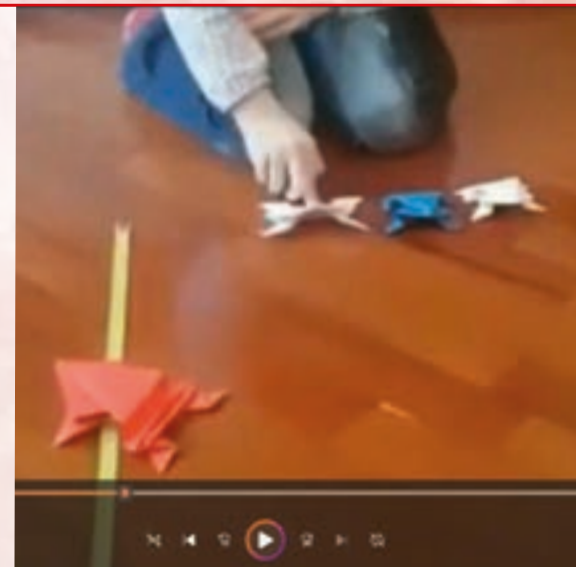
ISTRUZIONI (THE WALL)

*Origami salterini
con più carte differenti.
Pieghe esatte e angoli fini
fanno i balzi più efficienti.*

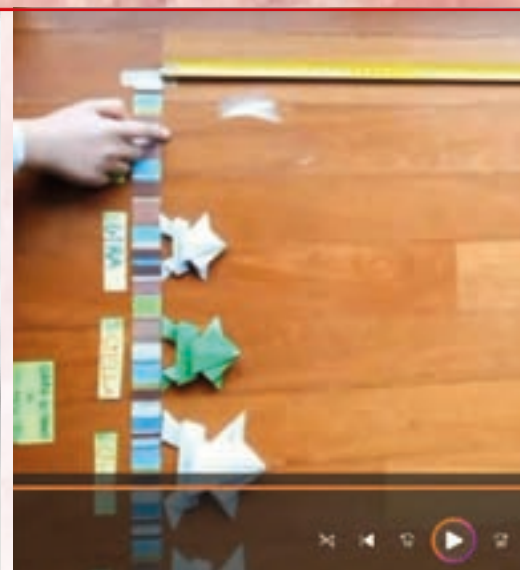
*Dai, salta,
più avanti è speciale.
Una forza ben data
a un gran balzo vitale.
Sulle zampe è atterrata,
la lunghezza è bestiale*

*Meglio grandi o piccole,
meglio rigide o sottili?
Meglio spinte sbarazzine
o impulsi più virili?*

*La rana
cada sulle zampe.
Se vien giù rovesciata
nullo è il salto birbante.
Misuriam la gittata
esploriam la variante.*



Rane di carta * diversi i materiali. * Chi salta meglio?



Milano, Pavia, Monza, Pescara, Torino, Varese, Reggio Calabria, Livorno, ... (video onlive dei salti delle rane)

**COSTRUIRE CON ORIGAMI LA RANA DI CARTA CHE SALTA PIÙ LONTANO
SCEGLIENDO LA CARTA PIÙ ADATTA E LA DIMENSIONE MIGLIORE,
PIEGANDOLA AL MEGLIO E LANCIANDOLA CON L'IMPULSO OTTIMALE.**

2023



FISICA IN VOLO !

... come creare aerei di carta dalla migliori prestazioni ... ?

Materiali

- Fogli di carta A4 da 80 grammi, 120 grammi, 160 grammi.
- Scheda con le proposte di costruzione di alcuni aerei.
- Serie di tre anelli concentrici in cui far passare gli aeri.
- Rotolo di carta adesiva colorata per delimitare spazi.
- Tabellone per registrare i risultati e cerchi adesivi colorati.

Vincoli

- Si dispone per le tre prove di 45 minuti (countdown).
- Si gestisce la sfida individualmente.
- Si costruisce prima l'aereo Ulisse (che attraversa gli anelli).
- Si fanno tre lanci ognuno mettendosi in fila uno dietro l'altro.
- Si registrano i risultati con pallini adesivi sul 1° tabellone.
- Si costruisce poi l'aereo Razzo (che va più lontano).
- Si fanno tre lanci ognuno mettendosi in fila uno dietro l'altro.
- Si registrano i risultati con pallini adesivi sul 2° tabellone.
- Si costruisce infine l'aereo Boomerang (che torna in mano).
- Si fanno tre lanci ognuno, mettendosi in fila uno dietro l'altro.
- Si registrano i risultati con pallini adesivi sul 3° tabellone.

Attività

- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si sceglie la carta più adatta per lo specifico aereo.
- Si decide quale modello costruire per il volo migliore.
- Si seguono le istruzioni in un modo preciso ma creativo.
- Si resta in fila per il lancio attendendo il proprio turno.
- Si effettua il lancio dell'aereo dando l'impulso più efficace.

Domande

- Quale caratteristica dell'aereo lo fa volare più diritto?
- Quale massa alla fusoliera anteriore: pesante o leggera?
- Quali ali creare per volare più lontano; larghe o strette?
- Quali caratteristiche favoriscono il ritorno dell'aereo?
-

INDICAZIONI



	1 metro = 1 punto	1 anello = 5 punti	base = 15 punti -1 metro = -5 pt
PUNTI	AEREO RAZZO	AEREO ULISSE	AEREO BOOMERANG
1° lancio	 punti	 punti	 punti
2° lancio	 punti	 punti	 punti
3° lancio	 punti	 punti	 punti
Punteggio Migliore	 punti	 punti	 punti
Somma i punteggi	 punti		

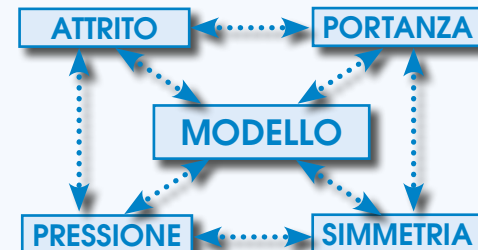
STRUMENTI

Quando camminerete
sulla Terra
dopo avere volato,
guarderete il cielo.
Perché là siete stati
e là vorrete tornare.

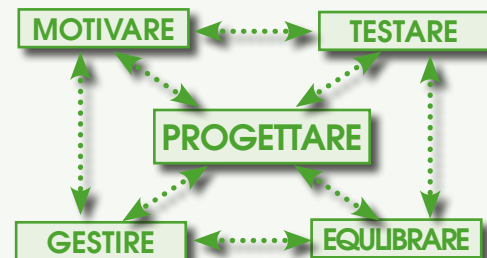
da Leonardo da Vinci



CONCETTI SCIENTIFICI



COMPETENZE DI CITTADINANZA



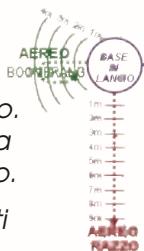
ISTRUZIONI (THE WALL)

Siamo fisici del volo.
rotte dritte o in rotazione.
Stare in quota è il nostro ruolo,
veleggiare in sospensione.

Ogni aereo
con il foglio adatto:
il migliore formato
lo spessore più esatto.
Ogni piega è precisa
per un volo ben fatto.

Quanti lanci calibrati
ed il volo va lontano.
Quanti anelli allineati
come Ulisse attraversiamo.

Un lancio,
ruota e torna al polo.
Vale il volo migliore.
lo misuro da solo.
Segno i miei risultati:
sono un fisico in volo.



Aerei in carta: * Ulisse o Razzo o Torna. * Chi vola meglio?



Milano (Università Bicocca, Ariberto, Parco delle Basiliche, ...) * Monza (Chiostri della Maddalena, Sovico) * ...

**REALIZZARE TRE AEREI DIFFERENTI SCEGLIENDO LA CARTA PIÙ ADATTA:
ULISSE, CHE ATTRAVERSA PIÙ ANELLI; RAZZO, CHE VELEGGIA PIÙ LONTANO;
BOOMERANG, CHE RITORNA ALLA BASE DI PARTENZA.**

2024



Sf² (SFIDE AL QUADRATO)!

... come realizzare figure storiche da quadrati di carta ... ?

Materiali

- Quadrati di carta di tre formati coi lati di 4 cm, 6 cm e 8 cm.
- Una forbice adatta per ritagliare un nastro chiuso il più sottile.
- Un metro per misurare la semicirconferenza dei nastri tagliati.

Vincoli

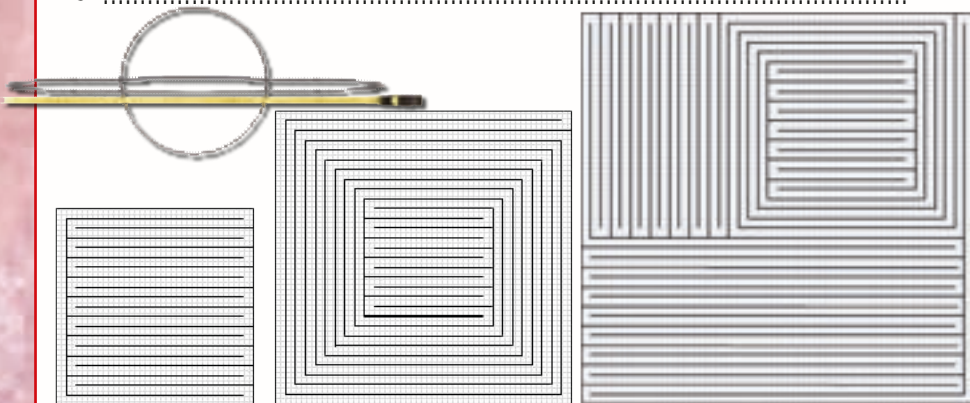
- Si dispone di 15 minuti (countdown). La prova è individuale.
- Si deve mantenere il nastro chiuso; se si spezza la prova fallisce.

Attività

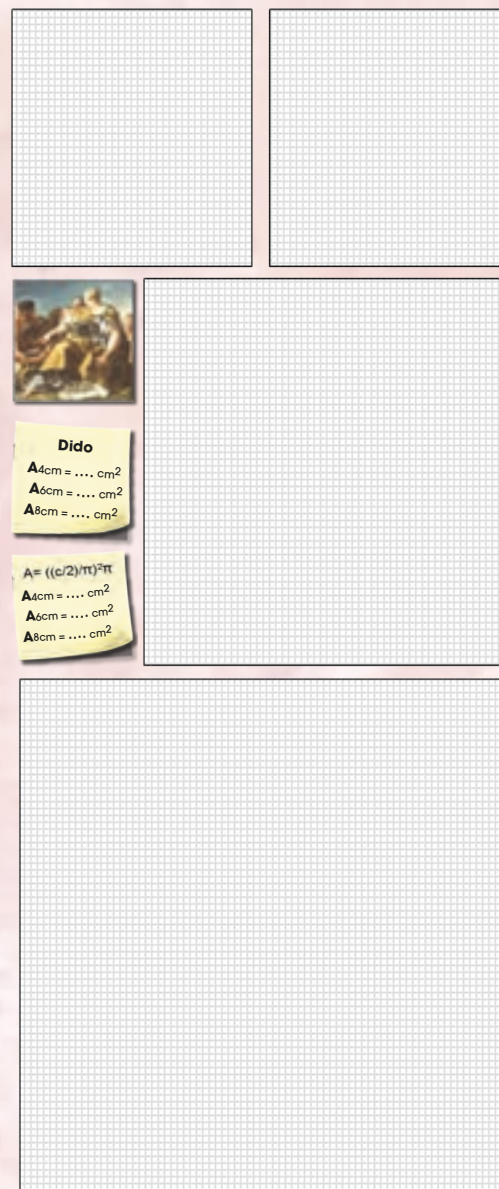
- Si cantano le istruzioni in coro (base musicale: The Wall).
- Si taglia con lo spessore più sottile il nastro chiuso più lungo possibile.
- Si possono fare tagli in molti modi differenti, come da esempi.
- Si deve evitare di rompere il nastro chiuso usando bene la forbice.
- Si distende il nastro piegato misurandolo come semicirconferenza.
- Si fanno più prove con quadrati diversi entro il tempo prefissato.
- Si scrivono su post-it le aree interne e si attaccano sul tabellone.

Domande

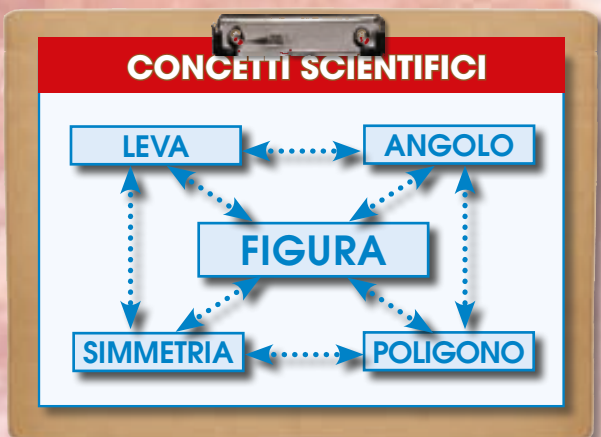
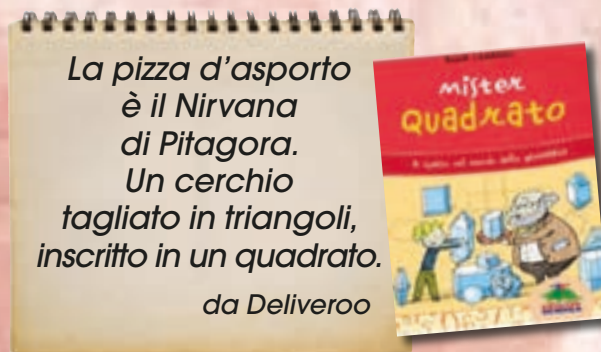
- Quale taglio iniziale permette di ottenere un nastro chiuso?
- Quale forbice è la più adatta per tagli sottili di spessore regolare?
- Quale percorso di taglio è più adatto per creare nastri chiusi?
-



INDICAZIONI



STRUMENTI



ISTRUZIONI (THE WALL)

*Due sfide al quadrato
dense di geometria.
Un tagliare delicato
tante pieghe in simmetria.*

*DidOne
è tutta da tagliare:
un sottile confine
lungo per circondare.
Da quadrato alla fine
il contorno è da ampliare.*

*AironTwo ci fa montare
due aironi in origami.
Quattro fili a equilibrare
una leva tra le mani.*

*La giostra
di aironi è da ruotare.
Quanti giri percorre
sono qui da contare.
Quanti oggetti comporre
da un quadrato è un gran fare.*



Materiali

- Due quadrati col lato di 13 cm e 15 cm per costruire i due aironi.
- Una forbice per ritagliare i due quadrati dalla scheda data.
- Una scheda con istruzioni per costruire airone bianco e cenerino.
- Quattro fili di ferro plastificati di 15, 20, 25 e 30 cm per la giostra.
- Una pinza per sagomare i fili e un ago per bucare gli aironi.
- Un post-it per segnare tempo e rotazioni, da porre sul tabellone.

Vincoli

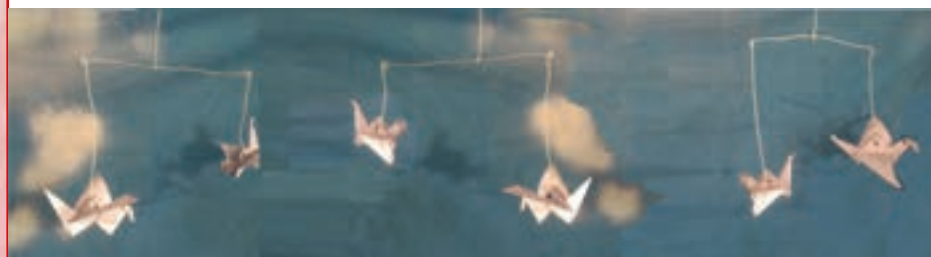
- Si dispone di 30 minuti (countdown). La prova è a coppie.
- Si possono intercambiare i quattro fili per la struttura ottimale.
- Si deve ruotare al meglio la giostra di aironi senza farlo cadere.

Attività

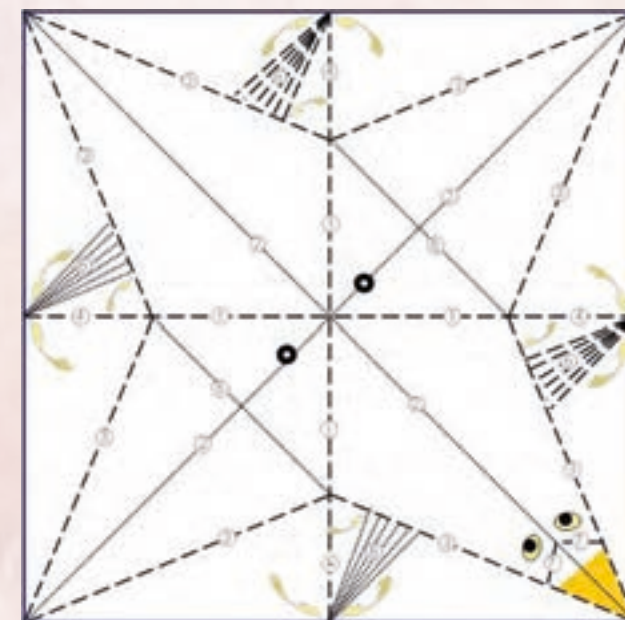
- Si cantano le istruzioni coralmemente (base musicale: The Wall).
- Si tagliano i due quadrati per costruire due aironi, uno per uno.
- Si varia l'inclinazione della testa e del collo con pieghe adatte.
- Si dà la massima lunghezza all'airone bianco e minima al cenerino.
- Si fora con l'ago il punto indicato e si inserisce il filo da chiudere.
- Si realizza con fili variabili la giostra con il massimo equilibrio.
- Si fa ruotare la giostra sospesa per il maggior numero di giri.

Domande

- Quale giostra gira meglio variando le posizioni dei quattro fili?
- Quali variabili determinano la posizione del fulcro in questa leva?
-



INDICAZIONI

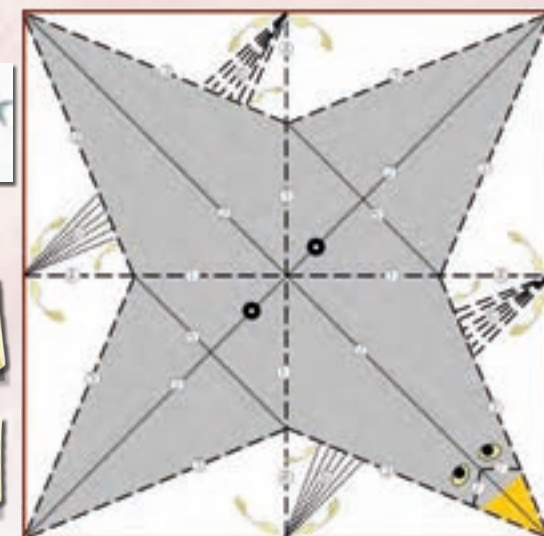


Airon.A

N° giri =
Tempo ="

Airon.B

N° giri =
Tempo ="



STRUMENTI

**COSTRUIRE LE DUE FIGURE A PARTIRE DA DIFFERENTI QUADRATI DI CARTA.
DID.ONE OVVERO IL MAGGIORE PERIMETRO PER LA MASSIMA SUPERFICIE;
AIRON.TWO OVVERO LA MIGLIORE ROTAZIONE PER LA GIOSTRA DI DUE AIRONI.**



info e altro: f.eigada@gmail.com

2007 UOVA 2008 PIANETA 2009 TABLEAUX 2010 CATAPULTE

2011 BOLLE 2012 CUCINA 2013 TORRI 2014 GIOSTRE

2015 GRATTACIELI 2016 COLORI 2017 RIMBALZI 2018 PENDOLI

2019 GUGLIE 2020 RANE 2023 VOLO 2024 QUADRATO