

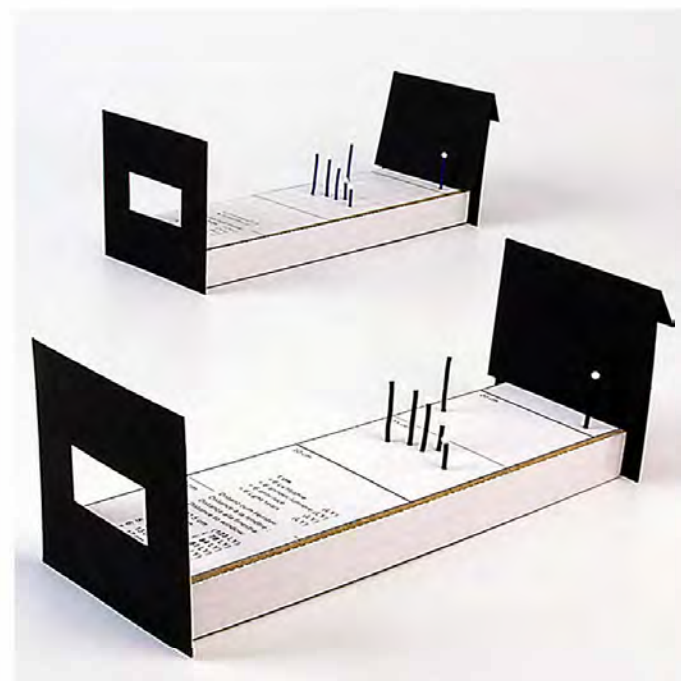
explore-it



technik be-greifen
com-prendre la technique
comprendere la tecnica
grasping technology

Il tempo e lo spazio - L'astronomia

Orologio a pendolo
Bussola e sestante
Mappa in 3D del cielo notturno
Modellino del «Grande Carro»





Ce fascicule est la version imprimée d'une publication multimédia sur Internet, qui permet aux enfants, à partir de la quatrième année, de travailler avec une boîte de matériel d'exploration "explore-it". Les animations, les films et les liens internet sont uniquement disponibles qu'en ligne.



une association d'utilité publique

Pour cette raison, un accord entre les partenaires a mené à la formation d'explore-it. Le but de l'organisation est le développement de la compréhension de la technique et des sciences naturelles chez les enfants et les jeunes. L'organisation est à but non-lucratif exclusivement. Elle est exemptée de taxation fiscale depuis février 2010. Le matériel d'explore-it est assemblé par ARWO Wettingen (Travail et logement pour les personnes avec handicap) à Wettingen (AG).



Une fondation

Afin d'obtenir d'avantage de fonds de donateurs et d'utiliser ceux-ci à des fins déterminées, l'association a créé en août 2012 la "fondation explore-it". L'objectif est de promouvoir la compréhension et la capacité d'innover chez les enfants et les adolescents en sciences et technologies, ainsi que le soutien et le financement des activités de l'association explore-it.

Contact: explore-it, Spittel 4, 3953 Leuk-Stadt, mail@explore-it.org

Il tempo e lo spazio - L'astronomia

... esplora

... inventa

... e oltre

Orologio a pendolo



Costruire il tuo strumento per misurare il tempo

04



Indica l'ora

13



Il cielo è un orologio?

15

Bussola e sestante



Determinare la posizione delle stelle

17



Trova la direzione

25



Come fece James Cook a trovare la via?

26

Mappa in 3D del cielo notturno



Riconoscere le costellazioni

28



Crea i tuoi arcipelaghi di stelle

31



Scorpione, sagittario e le altre costellazioni: nient'altro che fantasie?

32

Modellino del «Grande Carro»



«Misurare» lo spazio

33



Cambia prospettiva

38



Gli Extraterrestri lo vedono questo?

39

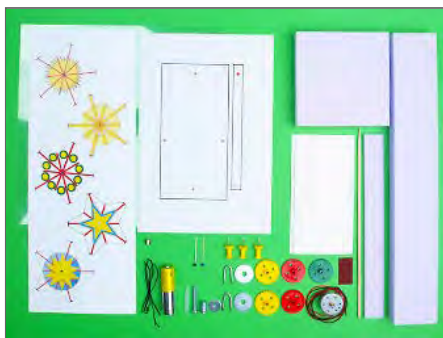
Orologio a pendolo

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... esplora

... esplora: che cos'è il tempo?

Tre settimane di vacanza passano in un batter d'occhio, un minuto nell'acqua gelata, invece, dura un'eternità. Per la fisica, la domanda è un'altra: vuole misurare tutto. Per lei, il tempo è la misurazione di uno spazio: lo spazio temporale. Un giorno è il tempo che ci mette la Terra a ruotare su se stessa. Un anno è l'orbita ellittica descritta dalla Terra nel suo viaggio intorno al Sole. Un anno luce è il tragitto percorso dalla luce nel corso di un anno. E nel nostro orologio a pendolo, il tempo è il tragitto percorso dal pendolo tra il "tic" e il "tac". Il tempo, dunque, è sempre anche movimento ritmato: le oscillazioni di un pendolo, di un diapason, di un cristallo di quarzo o di atomi, oppure lo scorrere della sabbia, il gocciolare dell'acqua, la crescita di un albero... Significa forse che, senza movimento, sparisce anche il tempo? Inimmaginabile! Eppure provaci lo stesso: come possiamo immaginare l'assenza del tempo? Nessun ieri, oggi, domani? Passato, presente e futuro sarebbero un'unica cosa, l'immobilità assoluta... o l'eternità?

Costruire un orologio a pendolo ti aiuta a riflettere su questioni riguardanti lo spazio, il tempo, il movimento e il ritmo. Inoltre, ti insegnerà il truccetto con cui, da rotazioni uniformi, si sviluppano unità di tempo regolari (cadenza), che permettono al quadrante di avanzare percorrendo tratti di strada sempre uguali.



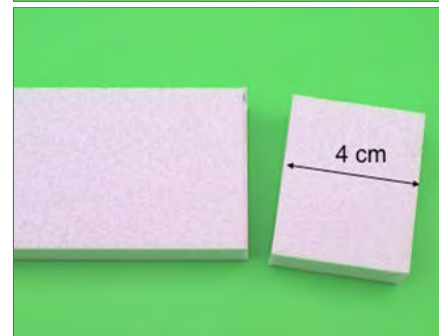
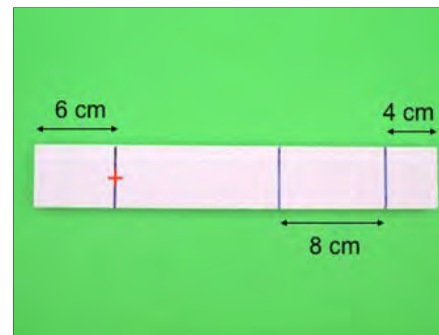
explore-it

Costruisci l'orologio a pendolo in 5 fasi:

1. costruzione del supporto
2. costruzione del quadrante
3. assemblaggio di comandi elettrici e quadrante
4. costruzione del bilanciere e del pendolo
5. assemblaggio

Materiale

- Foglio di plastica trasparente
- Modelli per stelle, bilanciere e pendolo
- 3 pezzi di poliuretano espanso, spiedino di legno
- Nastro biadesivo
- Pila con 3 piccoli magneti
- Dal sacchetto dei pezzi piccoli: filo di gomma da 45 cm, 2 spilli, 3 puntine gialle, tubo di gomma da 2,5 cm, vite, dado cilindrico, rondella piccola, 2 fermagli, 2 rondelle grandi, 5 ruote dentate doppie, motore, carta vetrata
- Colla a rullo, colla a stick, nastro adesivo, forbici e coltello



explore-it

1. Costruzione del supporto

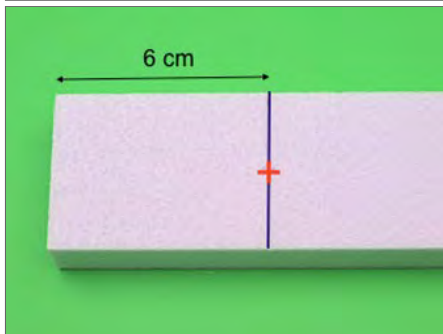
- Disegna 3 linee sul pezzo di poliuretano più lungo:
 - o a 4 cm dall'estremità destra
 - o a 12 cm dall'estremità destra
 - o a 6 cm dall'estremità sinistra
 Di quest'ultima linea, segna anche la metà (crocetta).
- Taglia via un pezzo lungo 4 cm dall'estremità destra.
- Attaccaci due strisce di nastro biadesivo.
- Attacca il pezzo da 4 cm lange Stück sulla superficie di poliuretano espanso, proprio a filo dell'estremità destra.
- Attacca una striscia di nastro adesivo sul pezzetto che hai attaccato e falla aderire al bordo delle due superfici di poliuretano espanso.



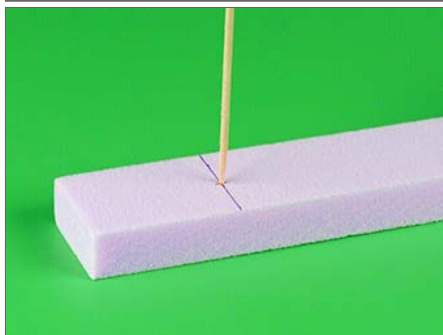
- Rimuovi un pezzo da 4,5 cm dal pezzo più sottile di poliuretano espanso.



- Con la colla a rullo, attacca questo pezzetto su quello lungo 4 cm.



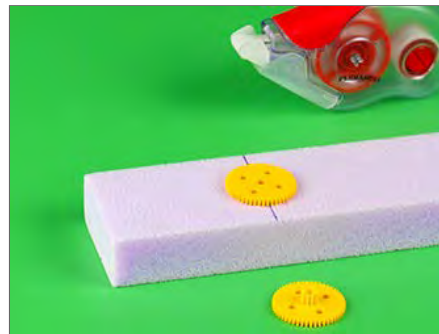
- Controlla i segni che hai fatto sull'estremità sinistra della superficie.



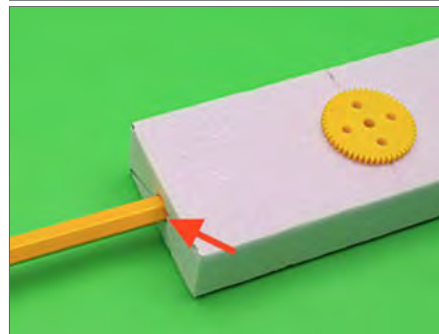
- Perfora il poliuretano con uno spiedino, infilandolo perpendicolarmente al centro della linea.



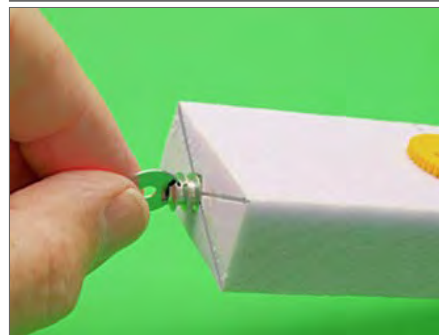
- Ingrandisci il buco con la matita.



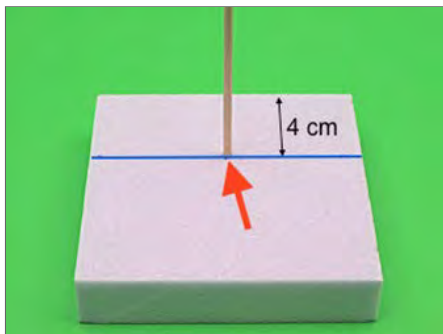
- Applica un po' di colla al poliuretano servendoti della colla a rullo e poi fissaci una ruota dentata doppia **gialla**.
- A quel punto, gira il pezzo di poliuretano e fai la stessa cosa sul lato posteriore.



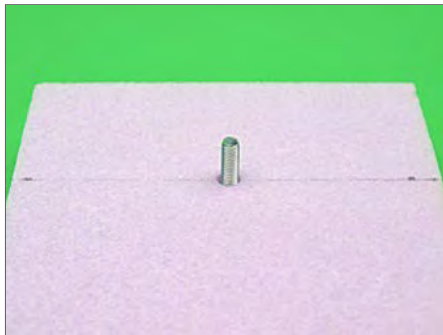
- Fai un buco con la matita in mezzo al lato del pezzo di poliuretano.



- Servendoti della rondella, avvita il dado nel buco.
- Avvitalo fino a quando non sarà completamente inglobato nel poliuretano e non sporgerà più fuori dal buco.



- Traccia sul pezzo di poliuretano quadrato una linea a una distanza di 4 cm dal bordo. La linea deve essere parallela al bordo.
- Determina il centro esatto della linea (freccia).
- Perfora il poliuretano con uno spiedino, infilandolo perpendicolarmente al centro della linea.



- Spingi la vite dentro al buco avvitandola.



- Con la rondella puoi infilare la vite nel dado.

Nota: fai attenzione! Il pezzo di poliuretano più lungo deve essere perpendicolare all'altro e deve essere ben stabile. Assicurati che la testa della vite non sporga più dal pezzo di poliuretano quadrato.



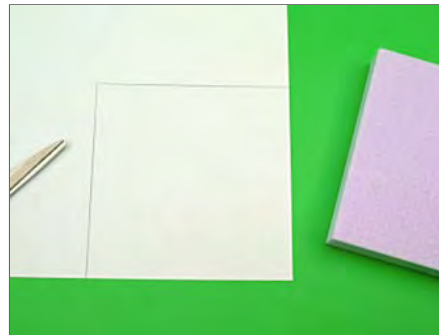
explore-it

2. Costruzione del quadrante

- Disegna le diagonali sul quadrato di poliuretano espanso.



- Appoggia il pezzo di poliuretano su foglio di carta come modello e usalo per ricopiarne i contorni.

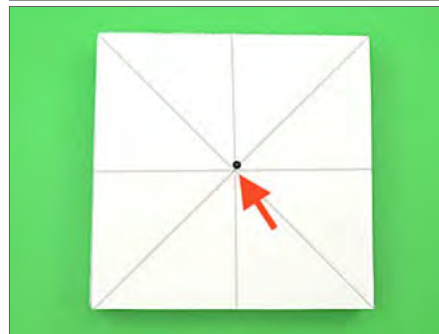


- Ritaglia il quadrato di carta.



- Traccia le diagonali e le linee mediane.

Nota: puoi trovare le diagonali e le linee mediane misurando e tracciando delle linee con il righello e la matita, ma anche piegando abilmente il quadrato.



- Appoggia il tuo quadrato di carta su quello di poliuretano, in modo che siano perfettamente sovrapposti.
- Con uno spillo fissi la carta al centro (freccia).



- Gira il quadrato di carta in modo che le sue mediane coincidano con le diagonali del pezzo di poliuretano espanso.



- Taglia via gli angoli di poliuretano espanso che spuntano da sotto il quadrato di carta.



- Così, il quadrato di poliuretano espanso è diventato un ottagono uniforme.

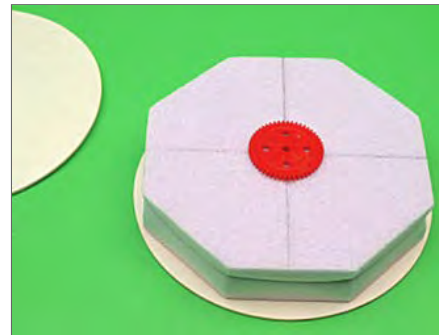


- Realizza un solco centrale sui lati e sugli angoli dell'ottagono.

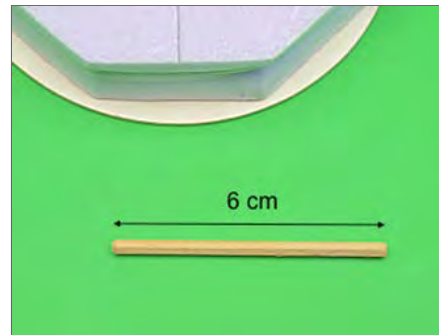
Nota: fai rotolare l'ottagono premendo leggermente su una matita. Oppure fallo rotolare lungo il bordo di un tavolo premendo leggermente e inclinandolo di 45°.



- Infilare perpendicolarmente una matita al centro dell'ottagono. Spingila fino a toccare il punto che normalmente entra nel temperino.



- Con la colla a rullo, applica un po' di colla intorno al buco e attacca una ruota dentata doppia **rossa** al centro dell'ottagono.
- Con la colla a rullo, attacca sul lato opposto un dischetto di cartone. Fai in modo che corrisponda esattamente all'ottagono.



- Taglia uno spiedino a una lunghezza di 6 cm.



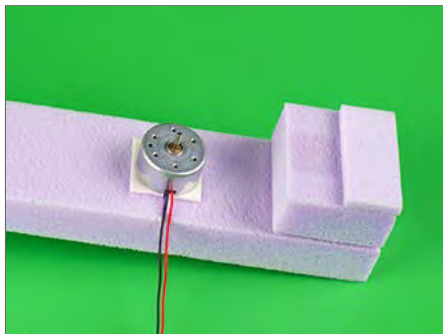
- Infilalo nella doppia ruota tentata rossa e spingi fino a toccare il lato opposto.



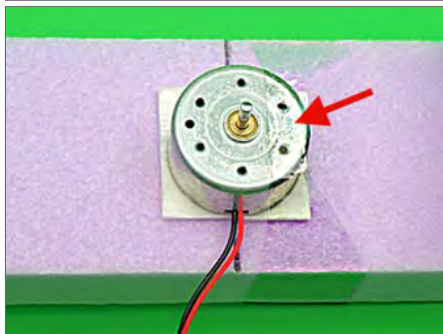
explore-it

3. Assemblaggio di comandi elettrici e quadrante

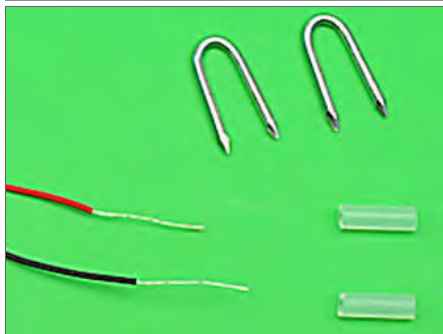
- Attacca una striscia di nastro biadesivo al di sopra e al di sotto della linea tracciata a 8 cm dall'estremità del pezzo lungo di poliuretano espanso.



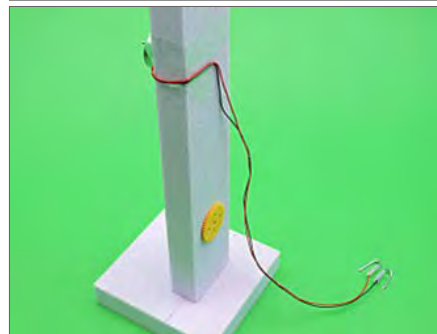
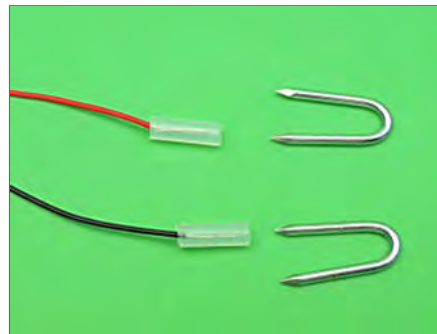
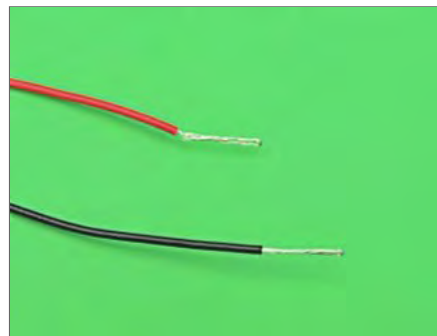
- Rimuovi lo strato protettivo del nastro bioadesivo.
- Attacca un motore elettrico esattamente al centro della linea.



- Assicura ulteriormente il motore con un pezzo di nastro adesivo che ricopra la parte superiore del motore (freccia) e i lati del pezzo di poliuretano.



- Libera i fili metallici dei due cavetti.
- Arrotola i sottili fili metallici dei cavetti gli uni contro gli altri, in modo da creare un "filo" più robusto..
- Taglia due pezzetti da 1 cm dal tubo in silicone.
- Tieni pronti due fermagli.



- Piega a metà e all'indietro i fili dei cavetti per rendere il "filo" ancora più rigido.

- Infilare i fili nei tubicini di silicone lunghi 1 cm.

- Infilare un fermaglio in ognuno dei due tubicini di silicone con i fili metallici.

- Fissa i cavetti al poliuretano espanso con del nastro adesivo.



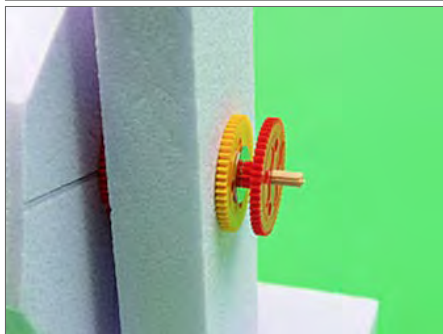
- Con una striscia di nastro biadesivo, attacca una pila in cima al sostegno di poliuretano espanso.
- Assicurati che su entrambi i poli ci sia un piccolo magnete (freccette).



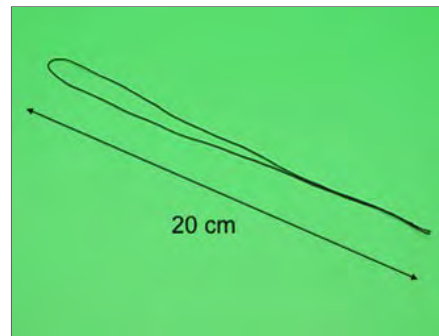
- Infila il quadrante con l'asse di legno attraverso le aperture delle ruote dentate doppie gialle.
- Assicurati che sia possibile far girare il quadrante con facilità.



- Infila una rondella piccola sull'asse di legno.



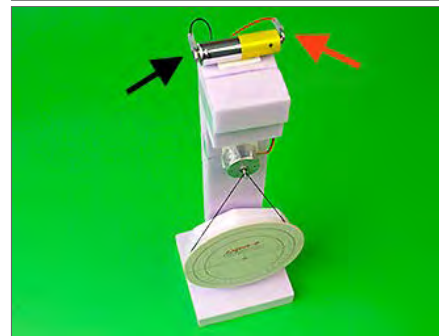
- Infila una ruota dentata doppia rossa sull'asse e spingila un pochino avanti, quel tanto che basta a far sì che sia ancora possibile far girare agevolmente il quadrante.



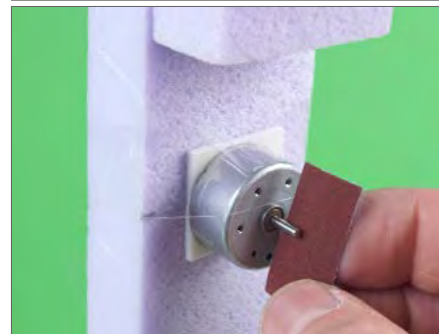
- Annoda il filo di gomma in modo da creare una bretella di 20 cm.



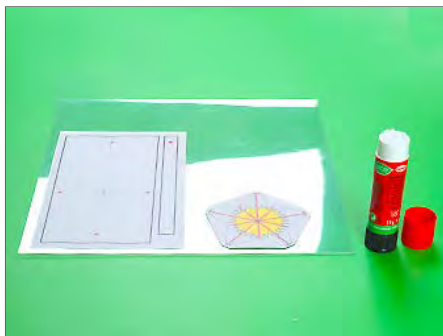
- Fai passare l'elastico nella scanalatura del quadrante e oltre il mozzo del motore elettrico (la punta che sporge dal motore).



- Collega il cavetto nero (freccia nera) al polo negativo (-) e il cavetto rosso (freccia rossa) al polo positivo (+) della pila.
- Verifica che il quadrante giri in senso orario.



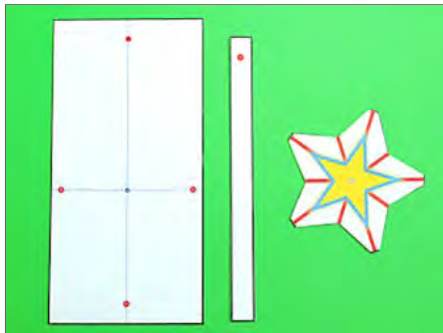
- Appoggia la carta vetrata contro l'asse del motore mentre gira. In questo modo, l'asse diventerà ruvido e il filo di gomma sarà mosso in modo più affidabile.



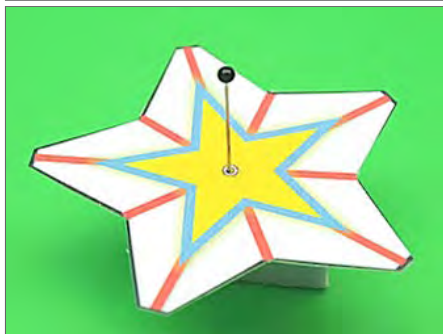
explore-it

4. Costruzione del bilanciere e del pendolo

- Scegli una delle stelle e ritagliala lasciando un margine ampio. Fai lo stesso con i due rettangoli.
- Attacca i modelli sul foglio di plastica con una colla a stick **solubile in acqua**.



- Ritaglia tutti e tre i pezzi incollati sulla pellicola seguendo esattamente le linee di contorno dei modelli.

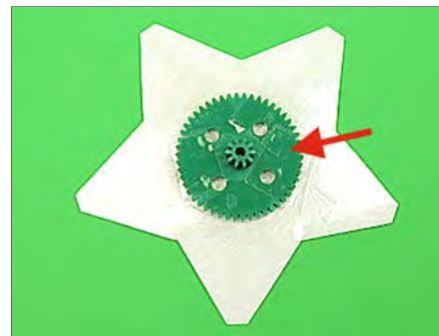


- Infila uno spillo al centro della stella.

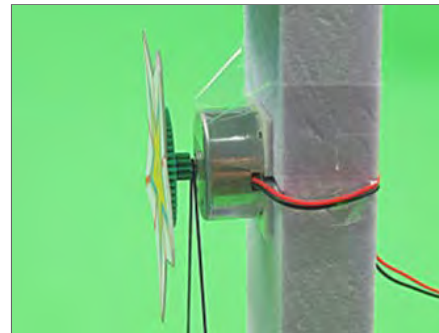


- Con la colla a tulle, applica un po' di colla sul lato piano della ruota dentata doppia **verde**.
- Attacca la ruota dentata doppia verde sul lato posteriore della stella.

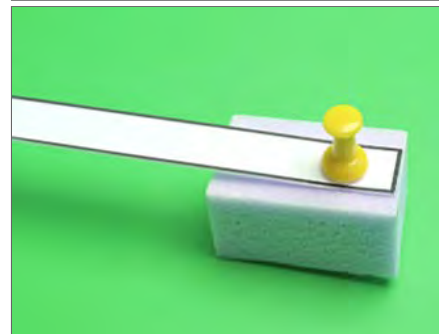
Nota: la ruota dentata si trova esattamente al centro della stella se lo spillo si infila attraverso l'apertura centrale della ruota dentata. È importante che tu sia preciso!



- Una volta trovato il centro, la ruota dentata non deve più spostarsi!
- Assicurate la posizione con 5 piccole strisce di nastro adesivo (frecce).

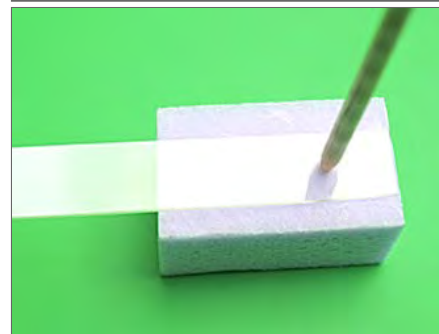


- Fissa la stella sul mozzo del motore elettrico.

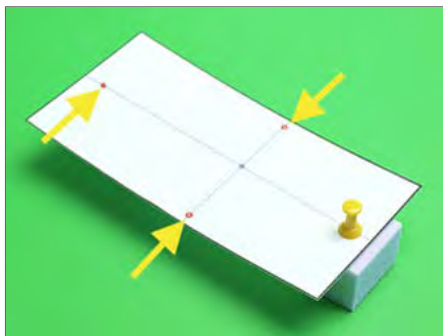


- Perfora il pendolo con una puntina sul punto contrassegnato in rosso.

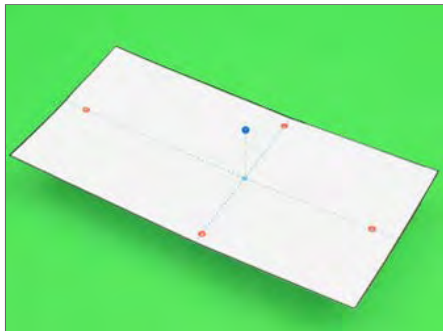
Nota: nel punto dove infili la puntina, il foglio di plastica deve essere appoggiato su un pezzo di poliuretano espanso! Nel momento in cui estrai la puntina, fai attenzione a non sgualcire il foglio di plastica!



- Rimuovi il modello in carta dal foglio di plastica che costituisce il pendolo.
- Allarga un pochino il buco nel pendolo servendoti della punta di uno spiedino.



- Perfora il bilanciere con una puntina in corrispondenza dei quattro punti contrassegnati in rosso (freccie).

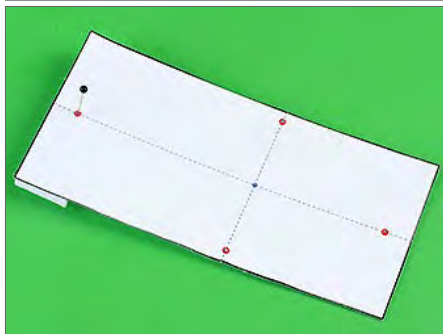


- Perfora il bilanciere con uno spillo in corrispondenza del punto blu.

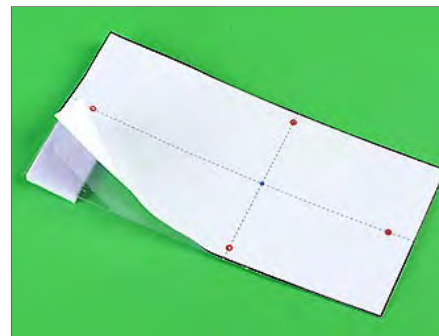


- Gira il bilanciere, lasciando la carta sul lato capovolto.
- Con la colla a nastro, attacca un pezzo di 7 cm di lunghezza preso dal pezzo più sottile di poliuretano espanso; deve aderire perfettamente all'estremità del foglio.

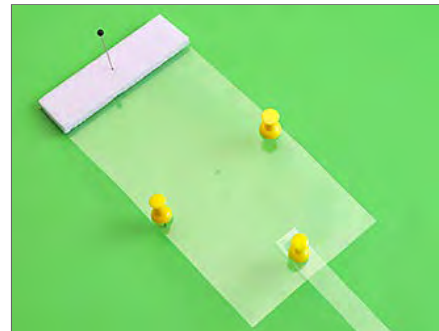
Nota: assicurati che sia l'estremità più distante dai tre punti al centro.



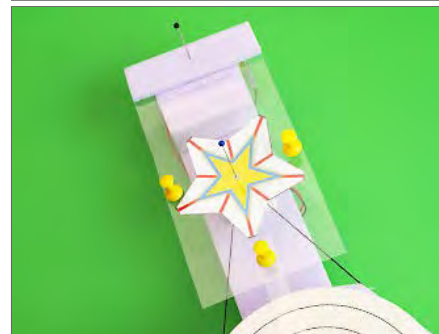
- Con uno spillo, perfora il poliuretano in corrispondenza del punto segnato in rosso.



- Rimuovi il modello in carta dal foglio di plastica che costituisce il bilanciere.
- Se necessario, pulisci il foglio di plastica con un po' d'acqua per rimuovere le tracce di colla.



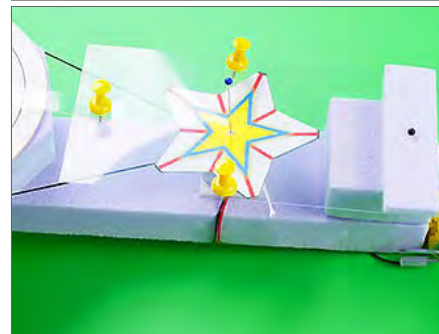
- Inserisci:
 - uno spillo nella parte alta del bilanciere
 - sui lati, due puntine, fino a toccare la superficie sottostante
 - sotto, una puntina, che passa attraverso il buco allargato del pendolo e poi nel bilanciere. Il pendolo deve poter oscillare liberamente!



explore-it

5. Assemblaggio

- Appoggia il bilanciere sul supporto appoggiato in posizione orizzontale e posizionalo come descritto qui sotto:



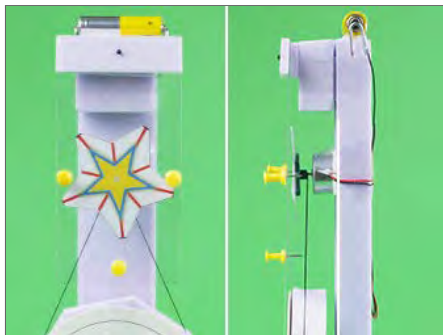
- Il contrassegno con lo spillo, al centro delle due puntine laterali, si trova esattamente al centro della stella.



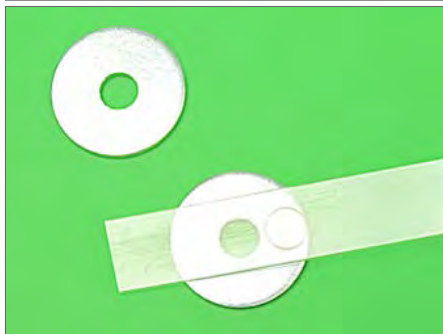
- Il bordo superiore del bilanciante è parallelo al bordo superiore del supporto.
- Infila lo spillo a metà nel supporto.



- Porta delicatamente l'orologio a pendolo in posizione orizzontale.
- Lascia oscillare liberamente il bilanciante perché si assesti (non deve urtare da nessuna parte sui lati).
- Controlla che, anche in questa posizione, il contrassegno si trovi al centro della stella.
- Quando tutto è come dovrebbe, spingi completamente lo spillo nella stella.



- L'immagine a sinistra illustra ancora una volta il corretto posizionamento del bilanciante.
- L'immagine a destra illustra la stessa cosa vista dal lato. Il bilanciante e il pendolo si trovano a distanza ravvicinata accanto alla stella e al quadrante.
- Può darsi che tu debba spostare leggermente in fuori la stella per evitare che non sia troppo distante dal bilanciante.



Il peso sul pendolo è costituito da due rondelle e un piccolo magnete.

- Appoggia il magnete su una rondella.
- Appoggici sopra la striscia di plastica del pendolo.
- Appoggiaci sopra la seconda rondella.



- Questo metodo di costruzione ha il vantaggio che permette di spostare il peso su tutto il pendolo.



- Collega il cavetto nero al polo negativo (-) e il cavetto rosso al polo positivo (+) della pila.
- Dai una leggera spinta al pendolo... e... tic - tac - tic - tac - tic - tac ...

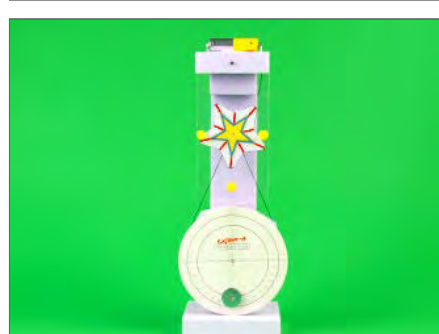
Nota: alla fine dell'esperimento, non dimenticare di rimuovere uno dei contatti con la pila per interrompere il flusso di corrente! Infatti, anche se il pendolo è fermo, la corrente scorre comunque e scarica la batteria.

explore-it

Esperimento: la posizione del peso

Sposta il peso del pendolo e osserva la velocità.

Sei in grado di trovare una regola? La regola potrebbe essere descritta così: "se il peso... , allora..."



explore-it

Esperimento: un giro completo del dischetto di cartone

Quanto ci vuole a compiere un giro completo del giro di cartone? Confronta il tempo di rotazione per diverse posizioni del peso.

Orologio a pendolo

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... inventa

...inventa: misurare il tempo



explore-it

Il pendolo più lento

Girando la base del tuo orologio puoi posizionarlo sul bordo del tavolo. A quel punto potrai allungare il pendolo. Forse dovrai anche modificare il peso.

Chi costruisce il pendolo più lento?



Chi riesce a trasformare l'orologio a pendolo in un metronomo?



explore-it

Visualizzare il tempo

Inventa un quadrante sul quale sia possibile leggere comodamente da quanto tempo è attivo il tuo orologio a pendolo.



Bastano poche modifiche per far sì che sul lato anteriore del tuo pendolo venga visualizzato il tempo.



Tuttavia, puoi anche costruire una superficie aggiuntiva sul retro dell'orologio e indicare il tempo servendoti di una lancetta.



Puoi anche indicare il tempo servendoti di due lancette che si spostano a velocità diverse. Il filmato ti fornirà importanti suggerimenti per costruirle.



explore-it

Il tuo orologio - inconfondibile!

Puoi creare a tuo piacimento l'immagine sul bilanciere. Qual è la tua idea di come dovrebbe apparire questa stella a cinque punte?

Anche il pendolo sarà felice di accogliere la tue idee!



explore-it

Un orologio senza corrente elettrica

Puoi far funzionare il tuo orologio anche senza corrente, ad esempio servendoti di un peso.

Orologio a pendolo

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... e oltre

... e oltre: il cielo è un orologio?

È molto probabile che l'orologio che hai costruito nella sezione "... esplora" non ticchetti a una cadenza di un secondo alla volta. A seconda di come sposti il peso sul pendolo, andrà più veloce o più lento dei normali orologi. La lancetta dei secondi, normalmente, avanza 60 volte al minuto e fa dunque un giro completo sul quadrante.

Ma perché un minuto dura 60 secondi e non 100, o 12? E perché un minuto è proprio un minuto, e perché un giorno ha 24 ore, un mese (eccetto febbraio) 30 o 31 giorni e un anno 365 giorni, o un anno bisestile 366 giorni?

La durata dei mesi e delle stagioni, a differenza di quella di secondi, minuti e ore, è riconducibile alle osservazioni della natura. Per indagare su questo punto possiamo guardare il cielo e studiare più precisamente i movimenti della Terra e della Luna in relazione al Sole.

explore-it

1.1 Compito:

Osserva le rappresentazioni del Sole, della Luna e della Terra. In che modo la Luna, il Sole e la loro posizione rispetto alla Terra influenza ciò che noi chiamiamo giorni, mesi e anni? Fanne tre schemi e cerca di spiegare come nascono i giorni, i mesi e le stagioni.

Fonti:

Youtube: Le stagioni nei due emisferi (tratto da #Terra)

Youtube: Paxi - Il giorno, la notte e le stagioni

Youtube: Cicli della terra

passionescienza.it: La causa delle stagioni

Focus.it: Durante l'estate la Terra è più vicina al sole?

Risposte360: Perché le stagioni si alternano?

explore-it

1.2 Compito:

Perché un giorno dura 24 ore e un minuto 60 secondi e che cos'è esattamente un secondo? Approfondisci queste domande e motiva le tue risposte.

Fonti:

Zanichelli.it: La misura del tempo

Focusjunior.it: Come si misura il tempo?

Focusjunior.it: Perché il giorno è diviso in 24 ore?

Wikipedia: **Sistema sessagesimale** (difficile)

... e oltre: e se il capodanno cadesse solo a fine gennaio-inizio febbraio?

È necessario che il nuovo anno inizi esattamente 10 giorni dopo il solstizio d'inverno, che cade il 21.12? I cinesi non la pensano così, e festeggiano il nuovo anno solo circa un mese dopo. Anche in questo caso il motivo sono le stelle? E qual è la differenza rispetto al nostro calendario?

explore-it

1.3 Compito:

Fai una ricerca sul calendario lunisolare (Cina) e sul nostro calendario gregoriano. Confronta i due calendari e ricerca nelle stelle le differenze tra loro.

Quellen:

Wikipedia: **Capodanno cinese**

Wikipedia: **Calendario lunisolare**

astrosurf.com: Storia e origini del calendario

Zanichelli.it: I calendari

Focusjunior.it: Fatti e curiosità sul calendario gregoriano

Focus.it: Come è nato il calendario gregoriano

Wikipedia: **Calendario gregoriano**

Treccani.it: calendario

...e oltre: ma l'orologio, ti serve davvero?

Sarebbe proprio pratico: non dover mai guardare l'orologio da polso, il cellulare o il campanile... una vita senza orologio.

Immaginati di essere in vacanza e di poter andare a dormire quando vuoi - e di poter restare sveglio finché vuoi. Che cosa succederebbe se non guardassi più l'orologio e ti fidassi solo del tuo "orologio interno"? Ti accorgeresti di quando è ora di andare a dormire, o di festeggiare il tuo compleanno?

explore-it

1.4 Compito:

C'è qualcosa di simile a un orologio dentro di noi? Un "orologio interno"?

Fonti:

Cerca su pagine di divulgazione scientifica per bambini come Zanichelli - Aula di scienze o focusjunior.it i termini „orologio biologico“ o „cronobiologia“.

Zanichelli.it: Nobel per la medicina 2017 ai ritmi circadiani

Rai.it: Il tempo del corpo

Focus.it: Come funziona il nostro orologio biologico

... e oltre: come si misurava il tempo nell'antichità? E perché oggi siamo in grado di

misurarlo con tanta precisione?

Gli orologi atomici moderni tra un milione di anni saranno in ritardo di un secondo. In tempi più remoti gli esseri umani non misuravano il tempo con così tanta precisione, e per loro non era così importante avere orologi così precisi.

explore-it

1.5 Compito:

Fai una ricerca sullo sviluppo della misurazione del tempo nei secoli. Disegna una freccia del tempo su cui annoterai le conquiste più importanti.

Fonti:

Youtube: La misura del tempo

Articolidiastronomia.com: Le ore nel medioevo

Lapappadolce.net: L'uomo e la misura del tempo - materiale didattico

digilander.libero.it: Il tempo e le sue unità di misura

sapere.it: come contavano le ore gli antichi romani?

Youtube (inglese): SpotImageryLtd; TimeLine. A Brief Introduction To The **History Of Timekeeping Devices** (eventualmente attivare i sottotitoli)

explore-it

1.6 Compito:

Con quanta precisione possiamo misurare il tempo oggi?

Fonti:

Orologio al quarzo

bloGalileo: Come funzionano gli orologi al quarzo?

Wikipedia: Orologio al quarzo

Youtube: Come funziona l'orologio al quarzo

... e ancora più preciso: orologio atomico

Focusjunior.it: orologi atomici, quando si dice spaccare il secondo

Wikipedia: orologio atomico

Focus.it: Come funziona l'orologio atomico?

Youtube: Come funzionano gli orologi atomici? La fisica che non ti aspetti

... e oltre: un secondo ha sempre la stessa durata?

Dunque siamo in grado di determinare con grande precisione la durata di un secondo. Eppure: un secondo è ancora esattamente un secondo se, ad esempio, è Albert Einstein a occuparsi della questione?

explore-it

1.7 Compito:

Un secondo è sempre e ovunque lo stesso secondo con la stessa durata? Che cosa ne pensi? Fai una ricerca, trai le tue conclusioni e motivale. È difficile, ma provaci lo stesso.

Fonti:

Youmath: Paradosso dei gemelli

Passionescienza.it: La teoria della relatività in parole semplici

Youtube: Quark - La relatività

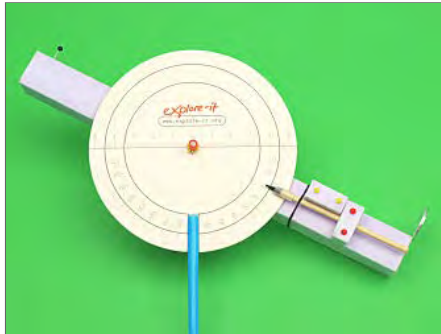
Bussola e sestante

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... esplora

...esplora: come fanno le stelle a mostrarci il cammino?

Fino a non molti decenni fa, quando il GPS non era ancora disponibile ovunque, le stelle erano l'unico strumento per orientarsi e l'unico indicatore del cammino attraverso le grandi distese di acqua e di sabbia di questo mondo. Le navi e le caravane si orientavano in base a esse. Conoscere la posizione esatta delle stelle ha salvato la vita a parecchi viaggiatori. Ci sono strumenti speciali che aiutano a orientarsi in base alle stelle: bussola, sestante e orologio. Con il sestante puoi determinare l'altezza di una stella sull'orizzonte, la bussola ti indica il punto cardinale e l'orologio segna l'ora esatta. È importante, perché la posizione delle stelle cambia nel corso del tempo.

Può darsi che tu abbia già costruito l'orologio. Quello che ti manca sono un sestante e una bussola, e qui trovi le istruzioni per costruirli.



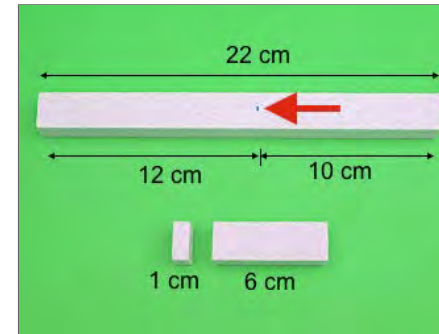
explore-it

Costruisci un sestante



Materiale

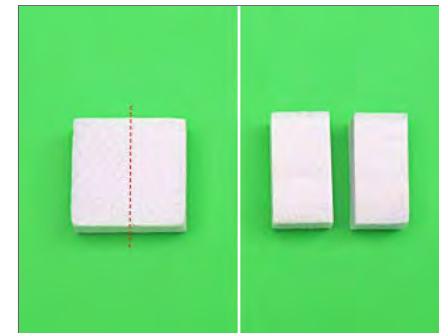
- Barra di poliuretano espanso, cannuccia, spiedino
- Dischetto di cartone
- Un pezzo di foglio di plastica
- Dal sacchetto dei pezzi piccoli: tubo in silicone, anello di plastica, 5 spilli, vite, anello di gomma, ruota dentata doppia gialla, rondella, puntina
- matita, coltello, forbici, nastro adesivo



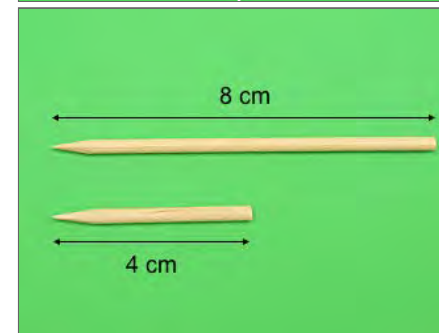
- Taglia via dalla barra di poliuretano espanso un pezzo lungo 22 cm.
- Su questo pezzo, traccia un segno (freccia), posizionato a 12 cm da una delle estremità e a 10 cm dall'altra.
- Dal pezzo che rimane, taglia via un pezzo lungo 1 cm e un altro lungo 6 cm.



- Attacca il pezzo da 6 cm alla barra da 22 cm con del nastro adesivo: il centro del pezzo da 6 cm deve trovarsi al di sotto del segno tracciato.



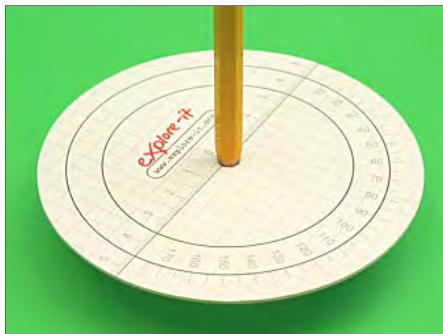
- Appoggia il pezzo da 1 cm in orizzontale sul tavolo (metà sinistra dell'immagine).
- Dividi il pezzo quadrato in due parti uguali (linea tratteggiata)...
- ... e taglialo in due (metà destra dell'immagine).



- Dallo spiedino, taglia via un pezzo lungo 8 cm e con una delle estremità appuntite.
- Taglia via anche un pezzo lungo 4 cm, anch'esso con una delle estremità appuntite.



- Fai un buco al centro del dischetto di cartone servendoti dell'ago della puntina.



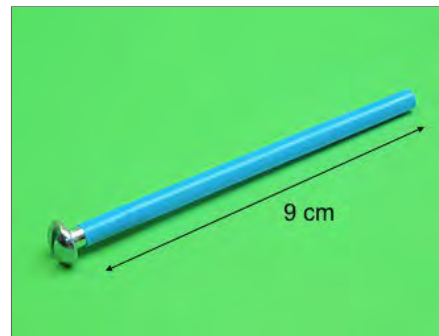
- Allarga il buco con una matita, ma solo fino all'inizio della punta della matita.



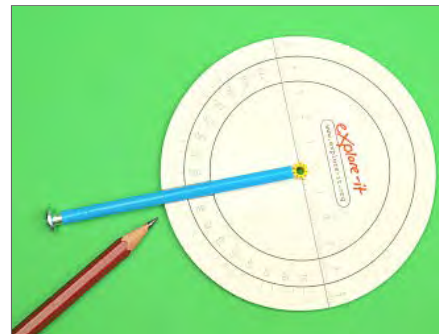
- Appiana il lato posteriore del dischetto di cartone.



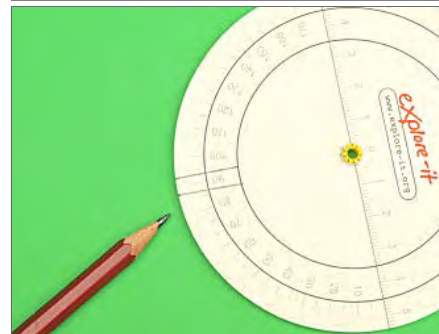
- Applica un po' di colla intorno al buco con la colla a rullo e attacca la ruota dentata doppia sul lato posteriore del dischetto di cartone.



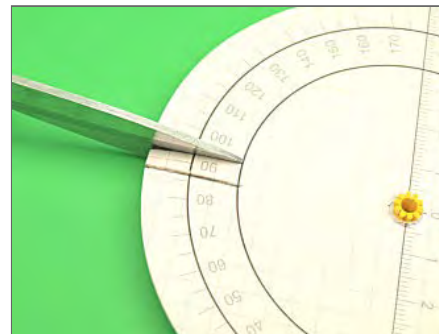
- Ricava dalla cannuccia un pezzo lungo 9 cm.
- Avvita la vite in una delle due estremità.



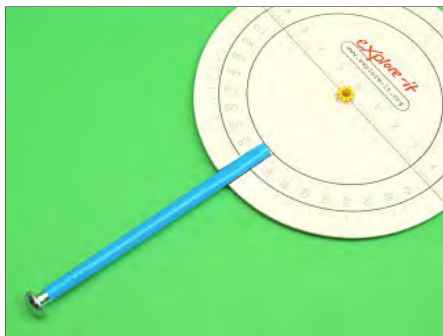
- Appoggia la cannuccia al centro del dischetto di cartone e posizionala esattamente sull'indicazione dei 90 gradi.
- Con una matita, traccia una linea su entrambi i lati della cannuccia, a partire dal cerchio più interno fino al bordo.



- Verifica che la distanza tra le due linee corrisponda al diametro della cannuccia.



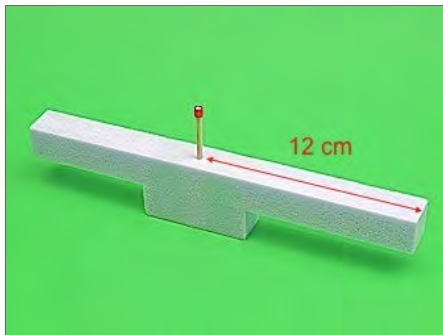
- Fai un taglio in corrispondenza delle due linee, fino al cerchio interno.
- Nota: puoi continuare a lavorare anche se il pezzetto di cartone tra i due tagli si rompe.



- Infila il lato aperto della cannuccia sulla parte tagliata.



- Fissa la cannuccia sul lato posteriore del dischetto di cartone servendoti di un po' di nastro adesivo.
- Nota: nel caso in cui il pezzettino di cartone tra i due tagli si fosse rotto, infila la cannuccia nel buco e fissala con del nastro adesivo sul lato anteriore e posteriore.



- Posiziona un anello di plastica sul lato non appuntito dello spiedino da 4 cm.
- Con lo spiedino, fai un buco nella barra di poliuretano espanso; la distanza dall'estremità del lato più lungo deve essere di 12 cm.

Nota: il buco si trova esattamente a metà del pezzo di poliuretano lungo 6 cm.

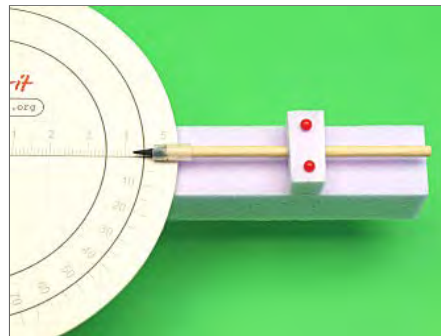


- Rimuovi lo spiedino.
- Appoggia il cartoncino di cartone con la ruota dentata doppia sul punto già bucatato del poliuretano.
- Unisci il dischetto di cartone alla barra di poliuretano espanso servendoti dello spiedino come asse.

Nota: spingi lo spiedino nel poliuretano solo quel tanto da lasciare che il dischetto di cartone possa oscillare liberamente!

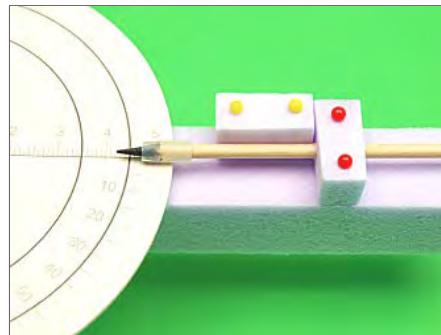


- Colora di nero la punta dello spiedino da 8 cm.
- Utilizzalo per perforare il centro di un segmento di poliuretano espanso da 1 cm.
- Infila un tubicino di silicone da 1 cm sulla punta colorata.

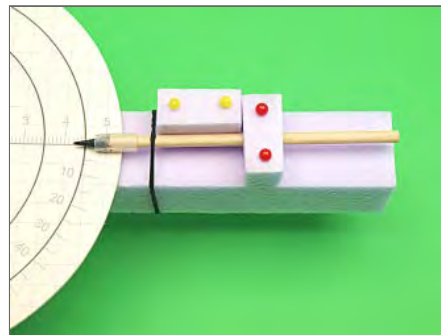


- Appoggia questa lancetta sul pezzo di poliuretano espanso lungo 12 cm.
- Fissane la posizione con due spilli.

Nota: la lancetta si trova in posizione parallela alla barra di poliuretano espanso. La punta indica esattamente la linea degli 0 gradi del dischetto di cartone. Il tubo di silicone si trova per metà sul cartoncino.



- Verifica ancora una volta la posizione della lancetta.
- Fissala ulteriormente con il secondo segmento di poliuretano espanso da 1 cm. Appoggialo alla lancetta e fissalo con due spilli.

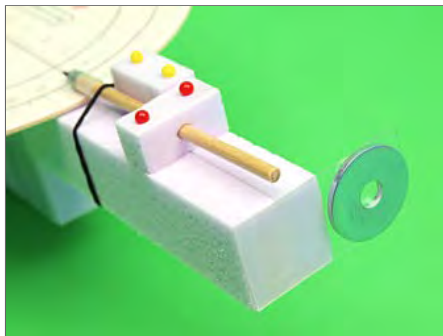


- Posiziona l'anello di gomma nero dietro al tubo in silicone, sopra la lancetta.

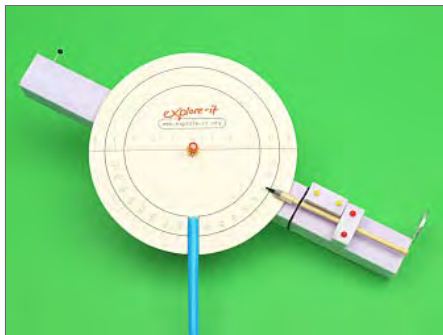
Nota: l'anello di gomma funge da molla e tiene fermo il dischetto di cartone. Premi a destra sull'estremità della lancetta e il dischetto di cartone potrà oscillare liberamente!



- Ritaglia dal foglio di plastica un pezzo largo 2 cm e lungo 4 cm.
- Con la colla a rullo, attaccalo sull'estremità della barra di poliuretano espanso.

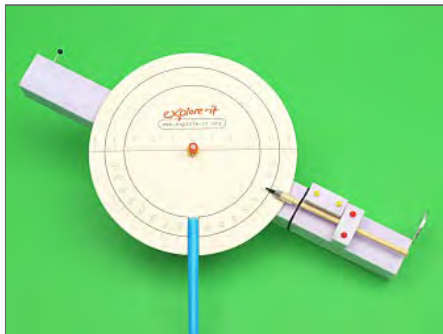


- Con la colla a rullo, applica un po' di colla sulla rondella grande.
- Attacca la rondella al centro della metà superiore del foglio di plastica.



- Infila uno spillo nell'altro lato della barra di poliuretano.

Nota: la capocchia dello spillo deve coincidere esattamente con il centro della rondella!



I marinai dell'antichità utilizzavano un sestante: prendevano la mira verso una stella e misuravano l'angolo corrispondente sul sestante. In questo modo erano in grado di determinare la loro posizione in mare.



Come si utilizza il sestante?

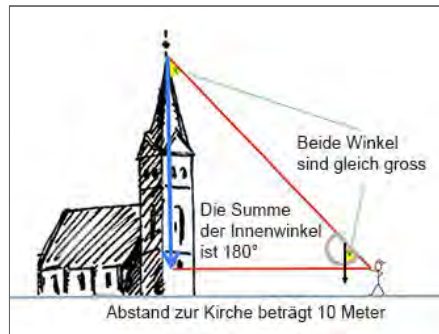
- Tieni il sestante con la mano destra.
- Guardando attraverso la rondella, prendi la mira verso la capocchia del tuo spillo e il tuo obiettivo.
- Premi sullo spiedino con l'indice della mano sinistra, in modo che il pendolo giri per mettersi a piombo. Lascia andare l'indice affinché lo spiedino tenga fermo il dischetto di cartone in questa posizione.
- Leggi l'indicazione dei gradi sul dischetto di cartone in corrispondenza della punta nera dello spiedino. Questa misura corrisponde all'angolo di inclinazione del sestante rispetto al piano orizzontale.



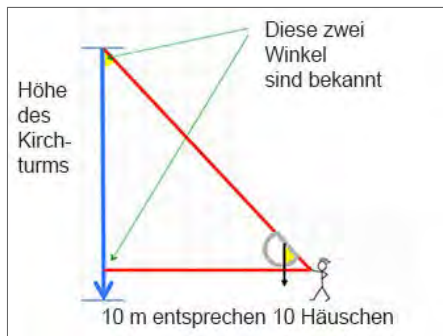
explore-it

Misurare l'altezza

Misura con semplicità l'altezza di torri, case, pali o alberi. Come prima cosa, misura la distanza dall'oggetto che vuoi misurare, dopodiché punta il sestante verso il punto più alto dell'oggetto e leggi l'angolo di inclinazione sul dischetto di cartone. Riporta le misure su un disegno, come indicato sotto, e potrai così determinare l'altezza dell'oggetto.



Ad esempio, allontanati di 10 m da un campanile e punta il sestante verso la punta dell'edificio. Così ottieni il primo angolo del triangolo. Il secondo angolo è di 90° , perché il campanile è perpendicolare al terreno.



Ora puoi disegnare il triangolo su un foglio di carta. Scegliendo la scala con un pizzico d'astuzia, puoi determinare con facilità l'altezza del campanile sulla base del tuo schemino. Ad esempio, sarebbe astuto disegnare il triangolo in modo che $1\text{ m} = 1$ quadretto. A questo punto puoi scoprire, contando, che in campanile, fino alla punta, misura 12 quadretti, ossia 12 m.

Un consiglio per tipi svegli: scegli un angolo di inclinazione di 45° sul dischetto di cartone. Tieni sempre il pendolo a piombo. Allontanati dall'oggetto

che vuoi misurare fino a quando il tuo sestante non sarà puntato verso la punta dell'oggetto. A quel punto, saprai che l'altezza dell'oggetto è pari alla tua distanza da esso. Perché?



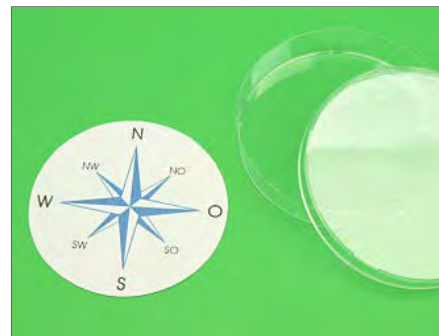
explore-it

Costruisci una bussola



Materiale

- Rose dei venti
- Piastra di Petri
- 2 magneti ad anello
- Filo
- Puntina
- 2 cannucce
- colla a rullo, forbici, pezzo di poliuretano espanso



- Ritaglia una delle "rose dei venti" dal modello.



- Appoggia la "rosa dei venti" **sotto** il coperchio capovolto della piastra di Petri.
- Con l'aiuto del modello, determina il punto centrale del coperchio della piastra di Petri (freccia) e fai un segno in quel punto.



Nota: ci sono molti modi possibili per determinare il centro del coperchio. Una possibilità potrebbe essere quella di utilizzare, al posto della "rosa dei venti", il coperchio di cartone di explore-it (freccia). Magari trovi un metodo tutto tuo. Mandaci la tua soluzione per la galleria della sezione "inventa"!

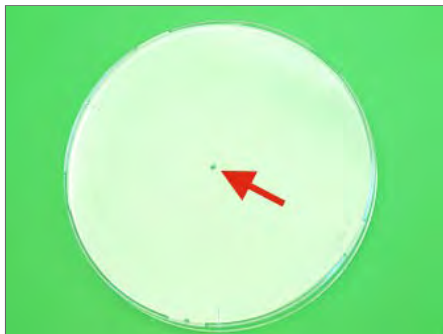


- Attacca la rosa dei venti al centro della base della piastra di Petri servendoti della colla a rullo.

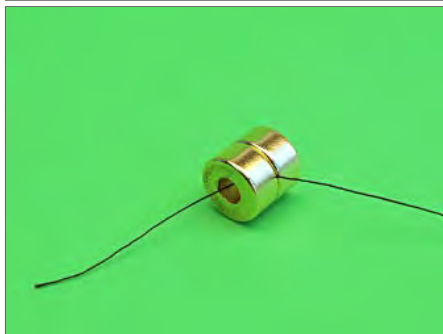


- Con l'ago della puntina, fai un buco nel punto contrassegnato sul coperchio della piastra di Petri.

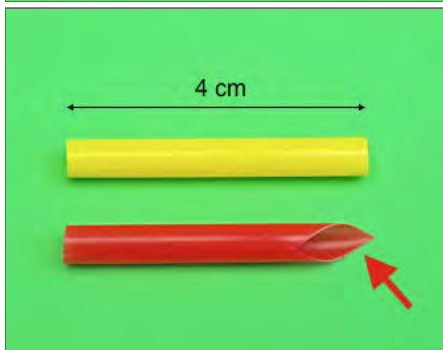
Nota: il coperchio deve essere appoggiato su una base (poliuretano espanso, legno, gomma per cancellare, ecc.). Fai ruotare la puntina su se stessa applicando una pressione uniforme. È quasi impossibile evitare che il coperchio si crepi, ma non è grave! Cerca di far sì che le crepe restino più piccole che puoi.



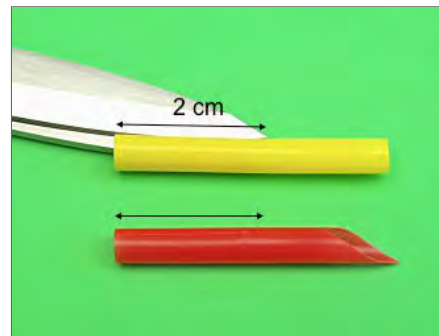
- Con un po' di pazienza riuscirai sicuramente a fare un bel buco (freccia).



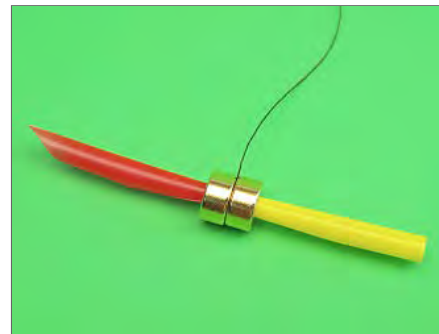
- Incastra un pezzo di filo tra due magneti ad anello.



- Taglia via un pezzo da 4 cm da ognuna delle due cannucce.
- Taglia l'estremità di uno dei due pezzi in modo da renderlo appuntito (freccia).



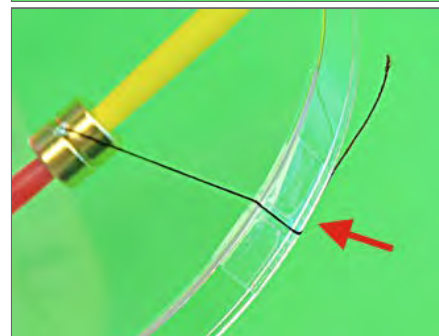
- Fai un taglio di 2 cm su entrambe le cannucce.



- Infila ognuno dei pezzi con l'estremità tagliata in un magnete ad anello. Questo sarà l'ago della tua bussola.
- Scegli i pezzi dell'ago della bussola in modo che la punta della cannuccia indichi il Nord.



- Fai passare il filo con l'ago della bussola attraverso il buchino nel coperchio, passando **da sotto**.



- Tira il filo finché i magneti non toccheranno il coperchio.
- Attacca il filo sul lato del coperchio servendoti di un pezzo di nastro adesivo (freccia).
- Tieni il coperchio in orizzontale e verifica che l'ago della bussola possa muoversi liberamente.
- Se i magneti sono troppo attaccati al coperchio tirali leggermente verso il basso.



- Chiudi la piastra di Petri e posiziona il filo sul coperchio verso il Nord (N) della rosa dei venti.
- Unisci il coperchio e la base applicando un po' di nastro adesivo sul lato.



- Se l'ago della bussola, il filo e il Nord della "rosa dei venti" combaciano, sarai in grado di determinare qualsiasi altro punto cardinale sulla base della tua "rosa dei venti".

explore-it

Esperimento: dove si trovano davvero il Nord e il Sud?

Posiziona la bussola in punti diversi (sul tavolo, sul bordo del tavolo, per terra, nel letto, sullo scaffale dei libri, in bagno, in cucina, sui fornelli, ecc.) e osserva attentamente, di volta in volta, il punto indicato dall'"ago della bussola". Che cosa noti? Ci sono variazioni? Sei in grado di spiegare le possibili variazioni?

In classe è più semplice: ogni bambino mette la sua bussola davanti a sé sulla cattedra. Tutti gli "aghi delle bussole" indicano la stessa direzione? Scoprite esattamente dove si trovano il Nord e il Sud?



explore-it

Esperimento: l'ago della bussola si inclina

Se osservi l'"ago della bussola" dal lato, potresti pensare che sia leggermente inclinato su un lato. Sembra quasi che uno dei due lati sia più pesante dell'altro. Può darsi che sia davvero così, ed è un problema che si risolve facilmente. Che cosa proponi per farlo?

Tuttavia, se è garantito che entrambe le estremità dell'"ago della bussola" abbiano lo stesso peso e se nonostante questo l'ago si inclina leggermente su

un lato, può darsi che ciò sia dovuto al campo magnetico della Terra. Quali sono le tue ipotesi su questo punto?

explore-it

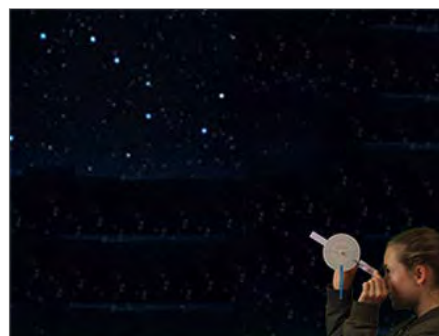
Esperimenti notturni con il sestante e la bussola Osservazioni della Luna

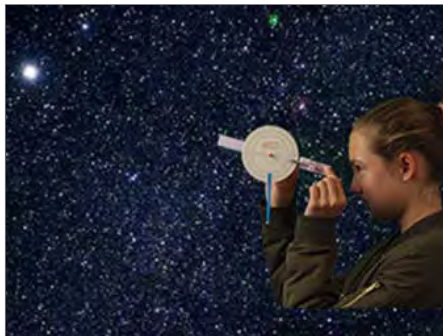
Puoi utilizzare il sestante e la bussola per descrivere il percorso della Luna, ad esempio nel corso di una determinata ora. Per farlo, ogni 10 minuti prendi nota della sua altezza con il sestante e del punto cardinale con la bussola. Fallo per più giorni consecutivi, sempre alla stessa ora della sera. Come puoi spiegare le variazioni? Un consiglio: la più adatta per le osservazioni è la luna crescente, il prima possibile dopo la luna nuova, perché compare in cielo la sera relativamente presto.



Grande Carro

La posizione del Grande Carro cambia sia nel corso della notte, sia in quello delle stagioni. È possibile osservare questa variazione misurando le singole stelle di questa costellazione in momenti diversi con bussola e sestante. Un consiglio: questo è un progetto a lungo termine. Tenete una tabella di osservazione in classe e coordinate le vostre osservazioni.



**Singole stelle**

Se osservate le stelle in un campo libero, potete utilizzare l'indicazione degli angoli per determinare singole stelle da far trovare agli altri.

Attenzione: non guardare mai direttamente il Sole, e dunque non misurare mai il Sole con il sestante!

Bussola e sestante

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... inventa

... inventa: localizzare le stelle



explore-it

Bussola: la mia rosa dei venti

Disegna la tua rosa dei venti personale.



A quel punto, dovrete passare la bussola a un altro gruppo, che dovrà seguire il numero di passi e i cambi di direzione prestabiliti per scattare anche lui il fotofinish. Alla fine, le due immagini vengono messe una accanto all'altra e confrontate: le discussioni interessanti sono assicurate.



explore-it

Sestante: come puntarlo in modo preciso? Come prendere la mira al buio?

Quali sono le tue idee per migliorare il tuo dispositivo di puntamento in modo da prendere la mira in modo ancora più preciso?

Come puoi aiutarti quando è buio?



explore-it

Bussola: orienteering con fotofinish

C'è ancora un altro modo in cui puoi utilizzare la tua bussola. Un gioco divertente è la corsa di orientamento con bussola e fotofinish. Da soli o in coppia, ogni gruppo deve completare una breve corsa di orientamento con la bussola, ad esempio cambiando direzione cinque volte, ognuna dopo 10, 50 o più passi.

I tracciati delle corse di orientamento possono essere percorsi a scuola, a casa o all'aperto.



Alla fine del percorso sarà scattata una foto (fotofinish) con il cellulare o con una fotocamera (indicare la posizione con la bussola).

Bussola e sestante

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... e oltre

... e oltre: il Sole come orologio

Forse è già capitato anche a te: è una calda giornata d'estate e sei in piscina. Cerchi dell'ombra per proteggerti dal sole cocente. C'è molta gente e i posti all'ombra sono pochi. Ma ecco, laggiù: c'è ancora un posticino libero all'ombra di un alberello. Dove stendi il tuo asciugamano, sapendo che con il tempo l'ombra si sposterà e ti ritroverai al sole? Ma certo! Il sole si muove verso Ovest, dunque l'ombra si sposterà verso Est e verso sera, dal momento che il sole sarà più basso, si allungherà.

Quando il sole splende, il percorso dell'ombra può essere utilizzato per scoprire l'ora e perfino la data sul calendario. Ma come si misura il tempo con un orologio solare?

explore-it

2.1 Compito:

Scopri come funziona una meridiana, ossia un orologio solare. Disegna tre o quattro diverse posizioni del sole in diverse date. Per essere davvero preciso dovresti investire quasi un anno in questo lavoro, ma in questo caso non serve tutta questa precisione!

Fonti:

Cerca sulla pagina "unascuola.it" i termini "meridiana" e "gnomone" e fai una ricerca.

... e oltre: trovare la strada con l'aiuto del Sole?

La posizione del sole non permette solo di determinare l'ora, ma anche di ricavare informazioni su dove ci si trova sulla Terra e utilizzarle per navigare - ossia per trovare la strada.

Prova a immaginare: ti trovi nel bel mezzo dell'oceano immenso e non hai né un GPS né un navigatore, una radio o un cellulare che ti mostri dove ti trovi e con cui potresti eventualmente chiamare aiuto. Questa era la situazione in cui si sono trovati avventurieri come Cristoforo Colombo e molti altri prima di lui. Spesso questi temerari scopritori e scopritrici non erano nemmeno sicuri che non sarebbero caduti dal disco terrestre, se avessero continuato a navigare in acque sconosciute. Credevano infatti che la Terra fosse piatta e che, una volta giunti sul bordo, si potesse precipitare giù. Molti marinai non tornarono affatto da questi viaggi attraverso l'oceano sconfinato, che duravano mesi, talvolta anche anni. Non tornarono, ma non perché fossero caduti dal disco terrestre, bensì perché a un certo punto esaurirono le provviste, affondarono nelle profondità del mare oppure - ed è quello che ci interessa qui - perché durante il loro viaggio potevano capire solo con grandi difficoltà dove si trovavano, motivo per cui, poi, si sfracellavano in un abisso. Determinare la posizione, ciò che oggi chiamiamo navigazione, era una vera sfida a quel tempo. Ad esempio, quali possibilità di navigazione conoscevano i polinesiani, che già più di mille anni fa avevano conquistato ampi territori del Pacifico meridionale?

explore-it

2.2 Compito:

Come facevano i primi navigatori, come ad esempio i polinesiani, a trovare la strada con l'aiuto del Sole e delle stelle?

Fonti:

In generale sui naviganti:

divulgazione.uai.it: Il cielo dei navigatori - Alla scoperta del nuovo mondo

mappideando.it: Orientamento nell'antichità

wikihow.it: 6 modi per orientarsi con le stelle

avventurosamente.it: Trovare il Nord senza bussola

Acheter du matériel pour expérimenter: www.explore-it.org

Polinesiani:

Wikipedia: La colonizzazione della **Polinesia**

Enciclopedia dei ragazzi Treccani: Polinesia

Rai.it: Geo - Nel cuore della Polinesia

... e oltre: James Cook navigava con sestanze, bussola e orologio

Era il 1772 quando il capitano James Cook si mise in viaggio alla scoperta dell'Oceano antartico, dell'Australia, della Nuova Zelanda e del Pacifico. Gran parte dei profili di quelle terre, all'epoca, era ancora sconosciuta. La cosa più importante, se non essenziale per sopravvivere in quest'impresa, era possedere buone mappe e poter contare su una navigazione precisa. Navigare vicino alla costa può essere molto pericoloso, se non si conosce la posizione degli scogli che affiorano a pochi centimetri dalla superficie dell'acqua. Cook aveva a disposizione strumenti tecnici che gli permisero di determinare la sua posizione basandosi sulla posizione del sole e sull'ora esatta, e di trovare la via grazie alla bussola. Durante il suo viaggio, disegnò molte mappe precise e per le sue misurazioni utilizzò quelli che a quel tempo erano gli strumenti di navigazione più precisi: il sestante, la bussola e gli orologi.

explore-it

2.3 Compito:

Come si fa a determinare la propria posizione con l'aiuto di sestante, bussola e orologio? Fai una ricerca sulle possibilità di navigazione e descrivi la strumentazione su cui si basano, la loro funzione e le loro interazioni nella determinazione della posizione.

Fonti:

In generale:

Youtube: L'orientamento in geografia

Museo Galileo: Tecniche di navigazione

Youtube: Dal sestante al GPS

Enciclopedia dei ragazzi Treccani: navigazione

Youtube.it: Latitudine e longitudine - Orientarsi sulla Terra: osservazioni e strumenti

Astrolabiweb.it: Strumenti

Museo Galileo: Strumenti astronomici per la navigazione

Il problema della longitudine:

UAI.it: Il problema delle longitudini

Youtube.it: Il problema della longitudine

Bussola:

Youtube: Come è fatto - Bussola nautica

Youtube: La bussola

Scoprirelafisica.it: Come funziona la bussola

Youtube: Il magnetismo terrestre e la bussola

Sestante:

Nautica.it: Il sestante e i suoi antenati

Museo Galileo: Bastone di Giacobbe (precursore del sestante)

Youtube: Sestante

Orologio:

Museo Galileo: La misura del tempo

Focus.it: Chi era John Harrison

... e oltre : triangolazione

Con il sestante che hai costruito puoi determinare l'altezza di edifici, alberi e montagne. Questo strumento, però, può essere utilizzato anche per rappresentare un paesaggio su una mappa in una scala fedele alla realtà. Il metodo per farlo è stato inventato ai tempi del capitano Cook ed è detto triangolazione. Per i marinai di quel tempo era fondamentale per sopravvivere, perché utilizzando questo metodo era possibile disegnare sulle mappe i profili esatti delle coste. Ma come funziona la triangolazione? E puoi utilizzarla anche tu, con il tuo sestante?

explore-it

2.4 Compito:

Fai una ricerca e improvvisati cartografo o cartografa.

Fonti:

Youtube: Orientamento: Triangolare la propria posizione, azimuth reciproco e declinazione

Sapere.it: Come si costruisce una carta geografica

Enciclopedia dei ragazzi Treccani: Carte geografiche

... e oltre: come fa il sistema di navigazione a sapere dove sei?

Certamente ti è già capitato: in macchina, basta impostare una meta sul navigatore e una voce e un'immagine con delle frecce ci guidano alla nostra destinazione. Come fanno il navigatore o il cellulare a sapere dove sei?

explore-it

2.5 Compito:

Come funziona la navigazione satellitare? Ascolta le spiegazioni dei video e disegna tre cerchi invisibili su un pallone. Utilizzando il pallone come modello della Terra, cerca di spiegare come funziona.

Fonti:

Esa Kids: Navigazione satellitare

ESA Kids: Galileo

Wikipedia: Sistema di posizionamento Galileo

Comefunziona.net: Il GPS

Youtube: Il GPS - FISICAST

explore-it

2.6 Compito:

Per la moderna navigazione satellitare non servono né il sestante né la bussola, bensì orologi quanto più precisi possibile. Perché per il GPS o per il sistema europeo di nome Galileo servono gli orologi atomici?

Fonti:

Utilizza le fonti del compito 2.5.

... e oltre: gli uccelli migratori hanno una bussola?

Introduzione

Gli uccelli migratori sono in grado di trovare la via verso Sud. Conoscono la loro direzione di volo e seguono una forza misteriosa che li porta alla giusta meta. Riescono a fare tutto questo senza tirare fuori un GPS e una bussola da sotto l'ala per orientarsi. Com'è possibile? Per un appassionato ricercatore come te scoprirlo sarà certamente un gioco da ragazzi!

Compito

Anche gli animali conoscono una bussola magnetica? Fai una ricerca tra i link indicati (vedi "Fonti"). Poni questa domanda a un adulto. Ti accorgerai che molte persone non sanno come fanno gli uccelli a ritrovare ogni anno la stessa strada.

Fonti

www.focus.it

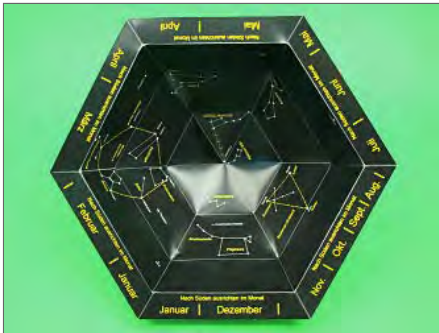
<http://www.lipu.it/articoli-natura/8-oasi-e-centri-di-recupero/447-sai-perche-gli-uccelli-migrano-tutti-i-segreti-della-migrazione>

Mappa in 3D del cielo notturno

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... esplora

... esplora: il cielo stellato in ogni stagione

Se guardi il cielo in una limpida notte stellata resterai impressionato dal grande numero di punti luminosi. Il cielo sembra pullulare di migliaia di puntini. Come si fa ad orientarsi? Per fortuna, il nostro cervello è fatto in modo da riconoscere una regolarità in qualsiasi caos, per quanto intricato possa apparire. Così come è possibile individuare delle figure nella forma delle nuvole o di disegni casuali sul terreno, fin dall'antichità anche i gruppi di stelle sono stati raggruppati a formare delle figure: le costellazioni. E queste, ancora oggi, permettono di orientarsi nel cielo.



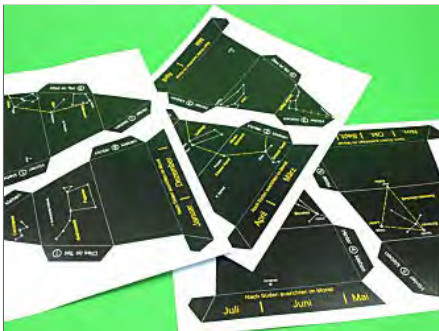
explore-it

La cupola stellata

La cupola stellata contiene una selezione di costellazioni che, nel corso dell'intero anno, sono facilmente riconoscibili nel cielo notturno.



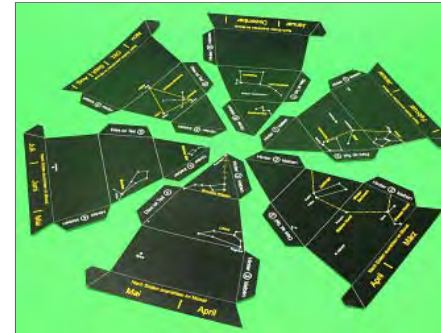
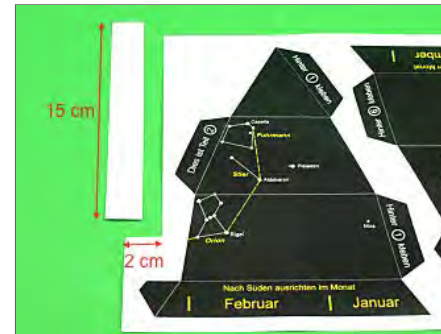
In cima alla cupola stellata c'è un supporto: puoi utilizzarlo per tenerla in alto e guardarla da sotto. Vuoi sapere come utilizzare questo cielo notturno artificiale per riconoscere le costellazioni? Te lo spiegheremo quando avrai costruito la tua cupola stellata personale.



explore-it

Materiale

- Tre modelli con i pezzi da 1 a 6
- Colla a rullo, forbici e righello



Costruisci la cupola stellata

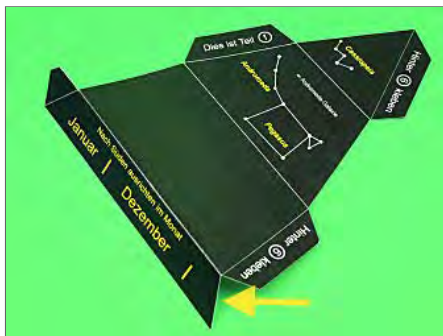
- Ritaglia da una porzione non stampata di foglio una striscia lunga 15 cm e larga 2 cm.

- Ritaglia accuratamente i sei pezzi della cupola stellata.

Nota: le due frecce indicano la linea di piegatura che separa la parte con i "mesi" dal resto!

- Prendi un pezzo dopo l'altro...

- ... appoggiali a faccia in giù su una superficie liscia...
- ...appoggia un righello lungo la linea di piegatura che separa la parte con i "mesi"...
- ...piega verso l'alto la parte con i "mesi".



- Gira di nuovo i pezzi con la parte piegata (freccia).



- Appoggia i 6 pezzi piegati sul tavolo davanti a te e mettili nel giusto ordine.

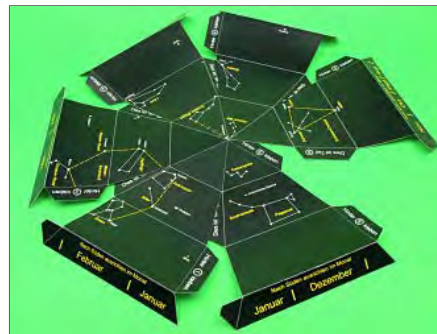
Nota: sarà più semplice assemblare la cupola stellata proseguendo dall'"interno" verso l'"esterno".



- Inizia ad assemblare i pezzi incollando la linguetta laterale in cima a un pezzo.
- Applica la colla con la colla a rullo.



- Verifica ancora una volta che l'ordine dei pezzi sia corretto.
- Incolla la linguetta dietro il pezzo corrispondente: devi essere preciso e fare in modo che la giuntura non si veda (freccia).
- Premi forte i due pezzi l'uno contro l'altro.

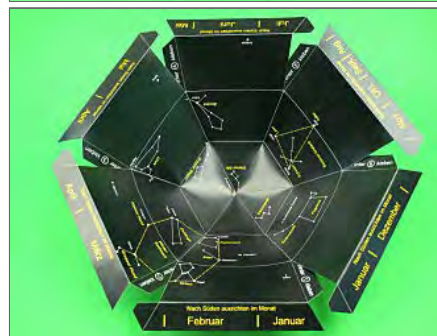


Nota: questa procedura si applica a tutte le altre fasi.
Assicurati soprattutto che ogni linguetta sia ben incollata e che nessuna stella vada persa perché ci hai incollato sopra qualcosa (freccia)!

- Inizialmente incollerai solo 5 pezzi della cupola stellata. Sarà facile, perché i pezzi sono ancora stesi sulla superficie d'appoggio.



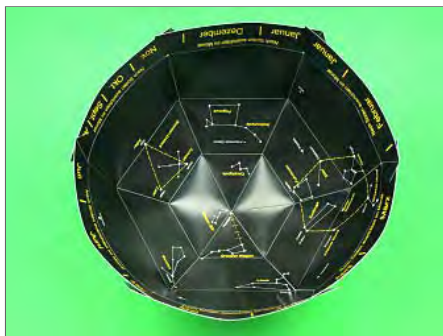
- La prossima fase è più impegnativa.
 - o Attacca l'ultima linguetta laterale della corona interna esattamente nel punto previsto.
 - o La corona interna ora assume una forma ad imbuto.



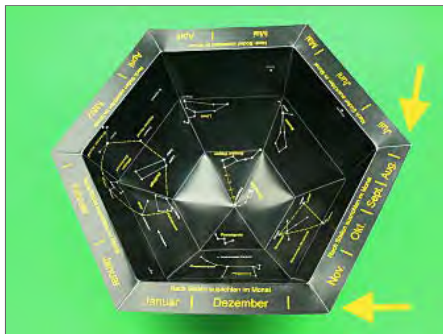
Nota per assemblare la corona centrale:

- Appoggia le linguette da incollare su una superficie piana e incollaci sopra il lato corrispondente.

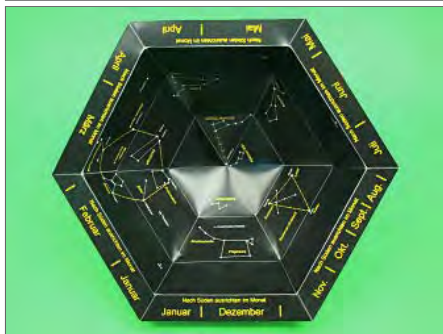
Ora, il tuo modello avrà questa forma.



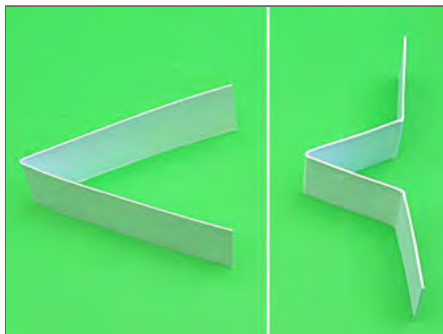
- A questo punto, congiungi i pezzi della corona esterna seguendo lo stesso metodo e otterrai un'"emisfera".



- Seguendo la linea di piegatura, piega verso l'esterno le parti con i "mesi".
- Incolla il bordo alle linguette (freccia).

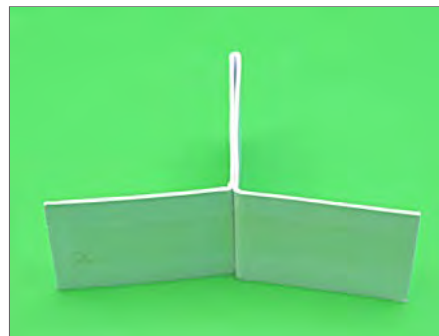


Congratulazioni, hai costruito la cupola stellata!



Per poter tenere in mano la cupola, applichiamo un sostegno alla parte esterna.

- Piega a metà la striscia lunga 15 cm e larga 2 cm (foto a sinistra).
- Piega a metà, verso l'esterno, ognuno dei due lati (foto a destra).



- Ricopri tutta la parte interna della striscia con la colla a rullo.
- Incolla una all'altra le due metà superiori di ogni lato...



Qui puoi vedere come tenere questo cielo stellato artificiale per riconoscere le costellazioni. Tieni la cupola stellata verso Sud. Girala fino a quando il mese attuale non sarà nel punto più lontano da te. Guarda di traverso, dal basso in su, dentro la cupola stellata. Riesci a trovare le costellazioni disegnate nel cielo notturno?



explore-it

Esperimento: osservazioni del cielo

Osserva il più spesso possibile il cielo stellato notturno servendoti della cupola e prendi nota di ciò che hai visto e della data.

Mappa in 3D del cielo notturno

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... inventa

... inventa: riconoscere le costellazioni

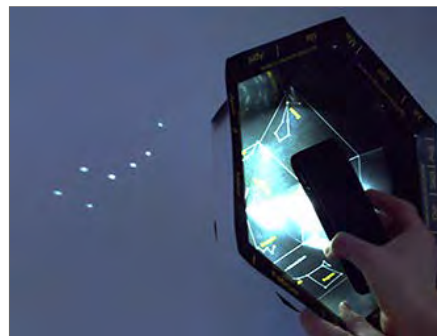


explore-it

La mia costellazione

Sei capace di inventarti costellazioni tutte tue? Guarda questo cielo creato da noi. Vedi delle immagini? Possono essercene tante oppure una sola, grande o piccola. Disegna le tue immagini su un foglio di carta da lucidi, dà loro un nome e chiedi ai tuoi compagni di classe se riescono a trovare la tua costellazione anche sul loro cielo.

Qui puoi scaricare l'immagine.



explore-it

Proiettare il cielo stellato

Se fai un buco sulla carta della cupola stellata in corrispondenza delle stelle e poi fissi una lampada all'interno della cupola, potrai osservare le costellazioni sul soffitto e sulle pareti della stanza.



explore-it

Illuminare con i lumini da tè

Spesso quando si è all'aperto è difficile mostrare a tutti di quale costellazione si sta parlando.



Un semplice aiuto arriva dai lumini da tè. Con essi puoi indicare a tutti in modo ben visibile sul pavimento la costellazione di cui stai parlando. E basta un attimo per spostare le candele per rappresentare la costellazione successiva.

Mappa in 3D del cielo notturno

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... e oltre

... e oltre: chi gira intorno a chi, il Sole intorno alla Terra o viceversa?

"Il Sole sorge a Est e tramonta a Ovest". Puoi verificare se sia così in qualsiasi giorno abbastanza limpido. EPPURE sai certamente che non è vero, anche se sembrerebbe esserlo. È la Terra a voltarsi rispetto al Sole, e lo fa girando da Ovest a Est, mentre il Sole, rispetto alla Terra, resta fermo e i pianeti gli girano intorno. Per noi esseri umani, qui sulla Terra, non è affatto semplice crederci, perché le nostre osservazioni ci insegnano qualcosa di completamente opposto. La stessa cosa è successa in passato, per cui circolavano le idee più diverse sulla relazione tra Terra e Sole.

explore-it

3.1 Compito:

Disegna e descrivi tre diverse possibilità di come le persone si sono immaginate la Terra e l'Universo, ossia la loro concezione del mondo.

Fonti:

vialattea.net: Perché è la Terra che gira intorno al sole e non viceversa?

didascienze.it: Geocentrismo vs. Eliocentrismo

Rai Scuola: La rivoluzione scientifica

... e oltre: una disputa sanguinosa sulla concezione del mondo

Nel XVI e XVII secolo, la disputa relativa a quale fosse la giusta concezione del mondo si aggravò molto. Gli scienziati come Niccolò Copernico, Giordano Bruno o Galileo Galilei vennero a trovarsi in grave pericolo a causa dei risultati delle loro ricerche.

explore-it

3.2 Compito:

Scrivi un breve ritratto di Niccolò Copernico, Giordano Bruno e Galileo Galilei. Perché furono aspramente osteggiati questi studiosi, e da chi?

Fonti:

Wikipedia: Niccolò Copernico

Focusjunior.it: Chi era Galileo Galilei?

Treccani: Giovanni Keplero

Youtube: Galileo Galilei

Youtube: Niccolò Copernico - Teoria eliocentrica

Youtube: Grandi uomini per grandi idee - Galileo Galilei (dal minuto 1:22)

... e oltre: la mappa sopra le nostre teste

Nella sezione "... esplora" hai costruito una cupola stellata con la quale orientarti nel cielo notturno. Accanto alle stelle raffigurate al suo interno, ci sono molti altri fenomeni che puoi osservare. Ognuna delle circa 5000 stelle visibili a occhio nudo ha un nome, anche se si tratta solo di denominazioni come HD 81688. Qui però non ci occupiamo dei nomi delle stelle, o meglio non di come trovare questi nomi. Devi elencare altri fenomeni, come le lune di altri pianeti e cose simili.

explore-it

3.3 Compito:

Fai una lista di fenomeni riconoscibili in cielo e prendi nota di qualcosa di interessante per

Acheter du matériel pour expérimenter: www.explore-it.org

ogni punto della tua lista.

Fonti:

Focus.it: Quali pianeti sono visibili a occhio nudo?

Treccani: cielo e costellazioni

cosepercrescere.it: Le stelle

Stellarium.org

Stellarium è un planetario gratuito e open source per il tuo computer. Mostra un cielo realistico in 3D, così come si può vederlo a occhio nudo, con il cannocchiale o il telescopio.

Le app "SkyView Free" e „Sky Map“ sono bellissime app di realtà aumentata che ti spiegano quali stelle stai osservando in quel momento. Entrambe le app sono disponibili sia per i dispositivi Android che per quelli Apple. Basta rivolgere la fotocamera del tuo tablet o smartphone verso il cielo, e subito l'app sovrappone le costellazioni alle stelle riprese dalla fotocamera.

... e oltre: le stelle possono predire il futuro?

explore-it

3.4 Compito:

Qual è la differenza tra astrologia e astronomia?

Fonti:

Focus.it: Qual è la differenza tra astrologia e astronomia?

Focus.it: Come e quando sono nati i segni astrologici?

Zanichelli Aula di lettere: Predire il futuro: una pratica antica quanto l'uomo

Focusjunior.it: Capodanno cinese, inizia l'anno del Gallo!

Giocare con l'oroscopo: il primo dei link qui sotto riporta una lista delle possibilità di divinazione al giorno d'oggi. Nel secondo link, invece, puoi farti fare un oroscopo su misura.

1. Labbe.de: **Wahrsagen** (tanti metodi per predire il futuro - in tedesco)

2. Kidsville.de: **Dein Horoskop** (compila il modulo, ne nascerà una storia - in tedesco)

explore-it

3.5 Compito:

Che cosa c'è di vero nel tuo oroscopo? Che cosa ne pensi e come valutano gli altri il senso e le contraddizioni dell'astrologia?

Fonti:

Focus.it: Perché c'è ancora chi crede agli oroscopi?

astronomiamo.it: Raggruppiamo le stelle

cerchiamodiciapire: Perché credere o non credere nell'oroscopo o nell'astrologia?

Youtube: I miti del cielo - Le costellazioni e la mitologia

cicap.org: Domande frequenti sull'astrologia

explore-it

3.6 Compito:

La Luna influenza la nostra vita sulla Terra. Fai una ricerca e motiva questa affermazione del tuo punto di vista.

Fonti:

Focus.it: È vero che la Luna influenza alcuni fenomeni biologici?

National Geographic: Se dormiamo male forse è colpa della Luna. Ma perché?

cosepercrescere.it: La Luna

Treccani: Maree

Modellino del «Grande Carro»

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... esplora

... esplora: come nasce una costellazione?

Le costellazioni che vediamo nel cielo notturno e che brillano di luce nella cupola stellata, ben ordinate sullo stesso piano della "volta celeste", esistono davvero? ... Oppure sono un'illusione ottica?

L'universo che circonda la nostra Terra è uno spazio enorme. Ciò significa che le stelle che noi vediamo come un gruppo potrebbero anche essere distanti milioni di chilometri l'una dall'altra. Le loro distanze dalla Terra sono molto diverse e talvolta distano centinaia di anni luce da noi. Le costellazioni sono visibili in questa forma solo dal nostro pianeta, e la scelta dei punti luminosi che formano una costellazione è determinata dagli esseri umani. Le costellazioni, dunque, sono "invenzioni" di noi esseri umani. Gli extraterrestri, se esistessero, vedrebbero costellazioni del tutto diverse.



explore-it

Costruisci il modellino del "Grande Carro" nella costellazione dell'Orsa Maggiore

Con il tuo modellino puoi scoprire in che modo, da un gruppo di stelle che distano molti anni luce le une dalle altre, può nascere una figura che appare come tale solo dalla Terra: il "Grande Carro" nella costellazione dell'Orsa Maggiore.

Materiale

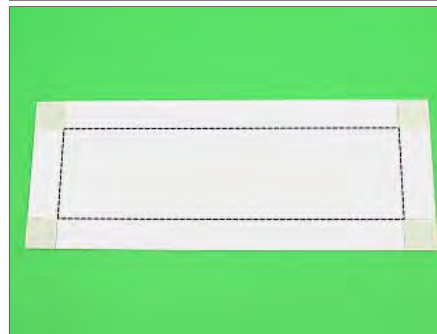
- 1 foglio con i due modelli
- Modello con il quadrato nero e la finestra bianca rettangolare.
- 3 cartoncini neri sagomati (8x8cm)
- 1 foglio di cartone grigio sagomato
- Dal sacchetto dei pezzi piccoli: tubo di plastica nero (25cm), 7 spilli gialli o bianchi
- Colla a stick, nastro adesivo, righello, forbici e coltello



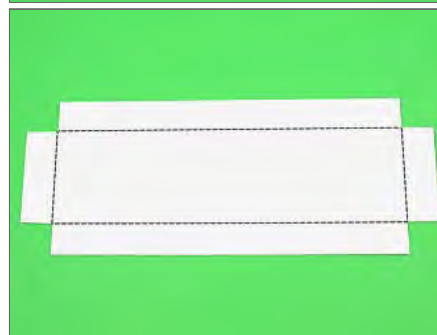
- Prendi il foglio con stampati i due modelli.



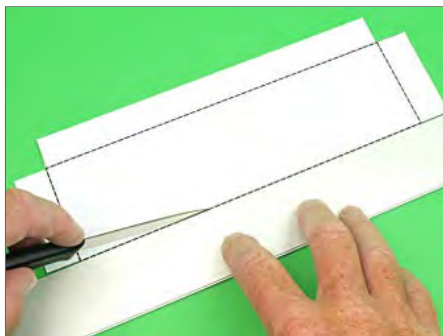
- Ritaglia i due modelli.



- Incolla il modello raffigurato nell'immagine sul cartone grigio sagomato. Fai in modo che sia perfettamente aderente.



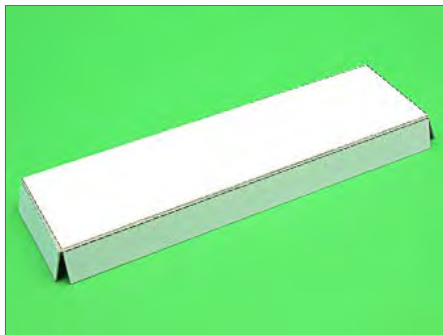
- Taglia via i quattro angoli non ricoperti dal modello.



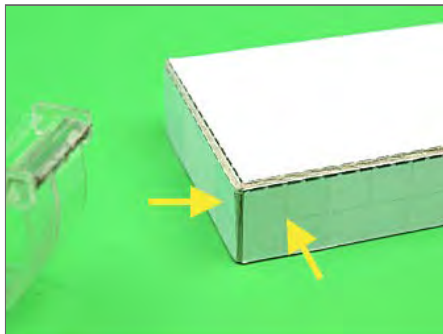
- Prendi un righello.
- Tienilo lungo la linea tratteggiata.
- Tenendo dritto il coltello o la lama delle forbici, fai un'incisione lungo le linee tratteggiate.



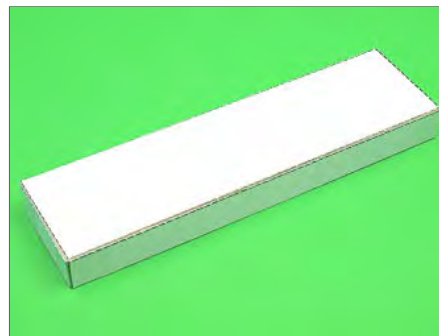
Nota: è più facile fare l'incisione con le forbici aperte piuttosto che tenendole chiuse.



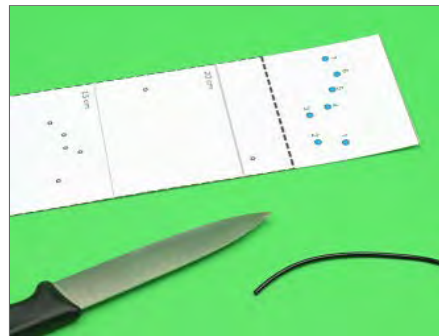
- Piega verso il basso i quattro lati lungo la linea tratteggiata.



- Incolla i lati con del nastro adesivo (freccie) in modo che aderiscano bene gli uni agli altri.

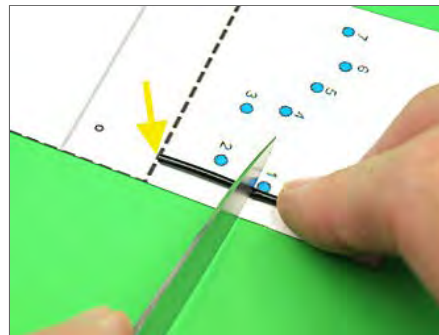


- La base del modellino è pronta!



Per le prossime fasi ti servono:

- il modello con le 7 stelle del "Grande Carro"
- un tubo di plastica nero
- il coltello o le forbici

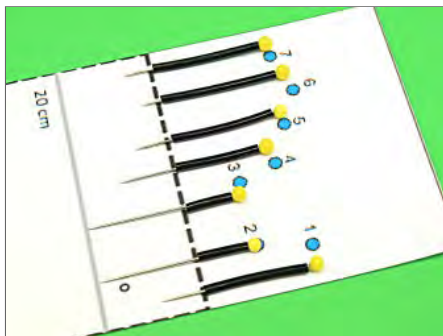


- Appoggia il tubo di plastica accanto alla prima stella, ben attaccato alla linea tratteggiata (freccia).
- Taglia il tubo di plastica esattamente sotto la prima stella (freccia)

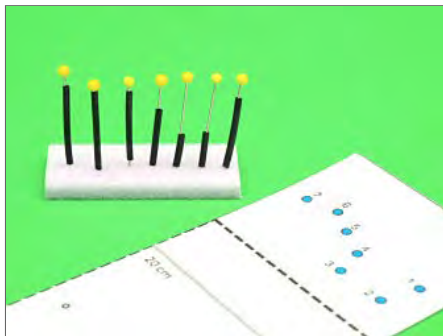
Nota: tieni ben dritto il coltello mentre tagli per tagliare solo il tubo di plastica e non anche il modello.



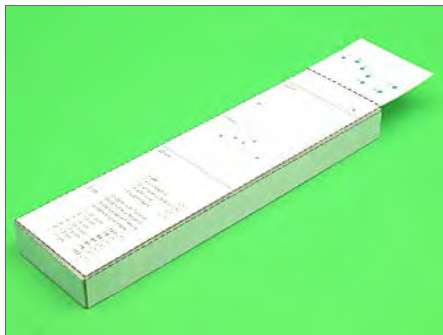
- Fai la stessa cosa per le stelle numero 2, 3 (figura), fino alla stella numero 7.



- Infila uno spillo in ognuno dei pezzetti di plastica.
- Appoggia i pezzetti accanto alla rispettiva stella.
- Verifica che tutti i pezzetti abbiano la giusta lunghezza: hai ancora occasione di correggere eventuali variazioni!

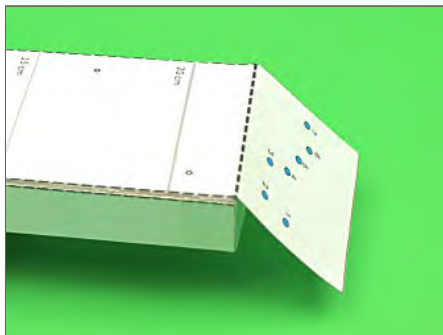


- Infila le stelle con i tubicini di plastica in un pezzo di poliuretano espanso seguendo l'ordine corretto.

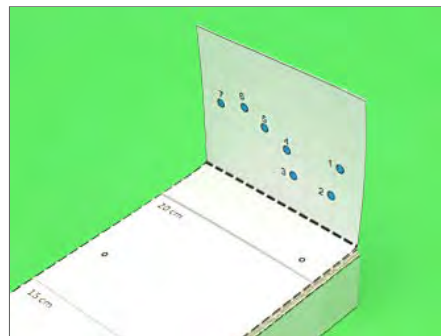


- Incolla il modello con il "Grande Carro" sulla base del modellino.

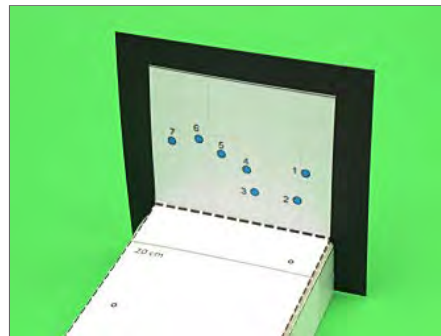
Nota: assicurati che le linee tratteggiate dei due modelli coincidano perfettamente.



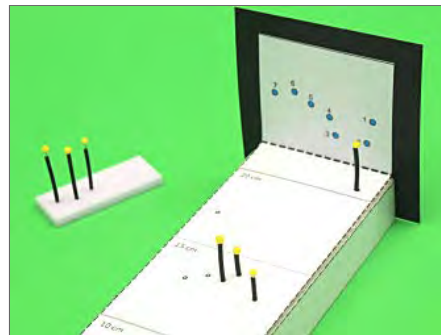
- Piega verso il basso la parte che sporge oltre il bordo e che raffigura il "Grande Carro".



- A questo punto, piega questa parte perpendicolarmente verso l'alto.

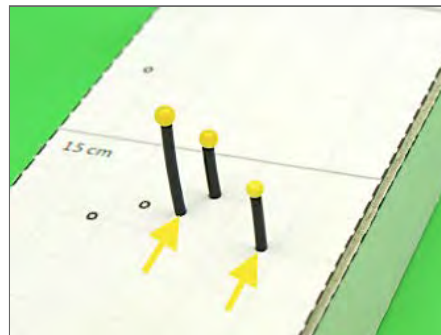


- Posiziona uno dei cartoncini nel modo che sia appoggiato alla superficie di lavoro e che abbia ai lati margini di uguale misura.
- Incollalo alla parete posteriore della base e alla parte con il "Grande Carro".



- Seguendo l'ordine (da destra a sinistra), infila gli spilli nei piccoli cerchi neri disegnati sulla base del modellino.

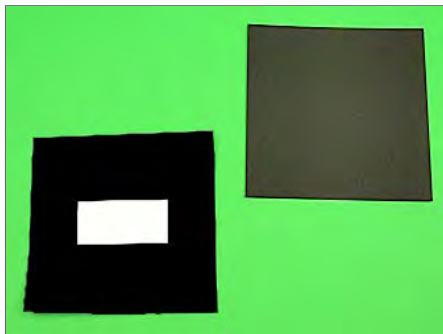
Nota: i quadretti misurano 1 cm di altezza e larghezza. Ogni quadratino corrisponde a una distanza di 6 anni luce. Questo significa che due stelle che, sul modellino, distano un quadratino l'una dall'altra, in realtà disterebbero 6 anni luce tra loro! E 6 anni luce sono il percorso che la luce percorre nell'arco di 6 anni; la luce, che in un secondo fa 7 volte il giro della Terra!



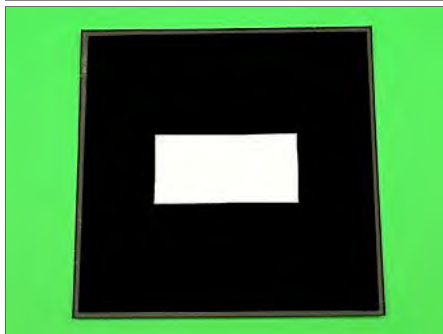
- Se lo spillo si trova al centro del cerchietto nero, il tubicino di plastica poggia esattamente sul bordo del cerchio (freccie).



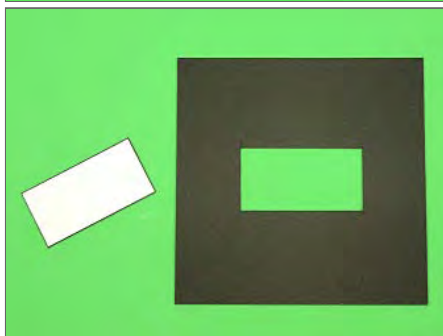
- Una volta inserite tutte le "stelle", porta il modello all'altezza ai tuoi occhi e tienilo con il braccio teso. In questo modo saprai se hai rispettato l'ordine esatto.



- Prendi il modello nero con la finestra bianca.
- Ritaglia la finestra.
- Appoggiaci un cartoncino nero a fianco.



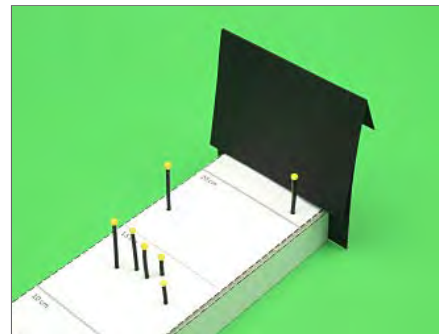
- Incolla il modello al centro del cartoncino.



- Ritaglia la finestra bianca.
- Gira la cornice. Ora il cartoncino si trova sopra.



- Posiziona la cornice in modo che si appoggi alla superficie di lavoro e abbia ai lati margini di uguale misura.
- Incollalo al lato frontale in questa posizione.



- Prendi il terzo cartoncino nero e piega completamente all'indietro un bordo largo 2 cm.
- Appendi il cartoncino nero sull'immagine del "Grande Carro".

La vista sul "Grande Carro" dallo spazio:

L'immagine qui a sinistra ti mostra come appare il "Grande Carro" dallo spazio.



La vista sul "Grande Carro" dalla Terra:

L'immagine qui a sinistra ti mostra come appare il "Grande Carro" dalla Terra.

- **Per i destrimani:**
tieni il modellino all'altezza ai tuoi occhi con il braccio destro teso.
Chiudi l'occhio sinistro e guarda con il destro nella finestra!

- **Per i mancini:**
tieni il modellino all'altezza ai tuoi occhi con il braccio sinistro teso.
Chiudi l'occhio destro e guarda con il sinistro nella finestra!



explore-it

**Un compito per detective celesti
particolarmente abili**

Quale delle quattro immagini è il "Grande Carro" visto dallo spazio e in quale delle immagini il "Grande Carro" è stato ulteriormente modificato?

Immagine 1



Il modellino ti aiuta a confrontare le diverse vedute del "Grande Carro" e a scoprire i cambiamenti nella disposizione delle stelle.

Immagine 2



Immagine 3



Discuti le tue ipotesi con gli altri e cerca di convalidare la tua soluzione con argomentazioni e osservazioni.

Immagine 4



Modellino del «Grande Carro»

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... inventa

... inventa: lo spazio

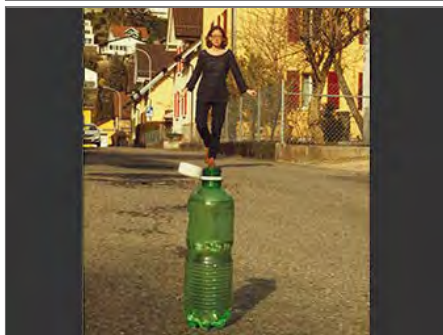


explore-it

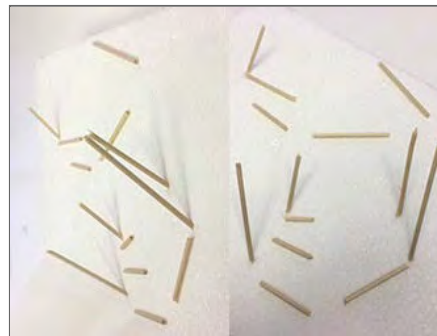
Quiz

Organizzate un quiz in classe. Qualcuno appoggia un oggetto sulla lavagna luminosa senza che gli altri vedano che cos'è.

A questo punto, tutti possono provare a indovinare di che oggetto si tratta. Ti accorgerai presto di quanto possono essere diversi i modi di vedere alcuni oggetti...



Sei capace di infilare qualcuno in una bottiglia servendoti di una macchina fotografica, o di farlo ballare su di essa...?



Installazioni

Cerca una stanza adatta. Può trattarsi di una camera, o di una scatola di scarpe. Posiziona al suo interno pezzi interessanti che, se visti dal giusto punto di vista, possono dare vita a un quadro complessivo entusiasmante. Magari puoi anche realizzare una finestrella speciale da cui guardare. L'artista svizzero Markus Raetz realizza fantastiche opere con questo metodo. Nell'immagine a sinistra abbiamo cercato di riprodurre una delle sue opere servendoci di spiedini e polistirolo. Qui puoi dare un'occhiata all'originale.

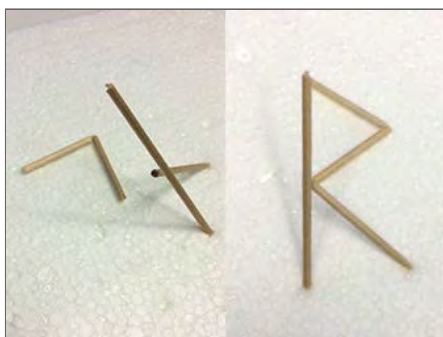


explore-it

Inventa le tue costellazioni

Distribuisce dei lumini accesi in una stanza. Siediti e disegna, in penombra, le candele luminose su un foglio. Osserva l'immagine formata dai puntini e inventale un nome adatto.

È divertente vedere quanto sono diverse le immagini degli altri nonostante tutti abbiano ritratto le stesse candele.



explore-it

Dipende tutto dal punto di vista

Posiziona oggetti diversi in modo che sia possibile leggere le tue iniziali o addirittura tutto il tuo nome solo guardando dalla posizione giusta. Qui abbiamo infilato degli stuzzicadenti in un pezzo di polistirolo. In questo modo puoi spostare i pezzetti ogni volta che vuoi e lavorare sulle iniziali.

Modellino del «Grande Carro»

Il tempo e lo spazio - L'astronomia ... e oltre

... e oltre: l'angolo di osservazione modifica le cose?

Come ti sarai accorto nelle sezioni "... esplora" e "... inventa", ciò che vediamo dipende spesso dall'angolo di osservazione e dalla prospettiva con cui vediamo le cose.

explore-it

4.1. Compito:

Goditi i video seguenti e cerca di capire i trucchi che si celano dietro queste riprese.

Fonti:

Youtube: Julien Bam; **Eine Frage Der Perspektive 2** | Julien Bam

Youtube: Outback Snakes; **AMAZING 3D OPTICAL ILLUSIONS** BY MARKUS RAETZ

Youtube: CreativeMind; **MineCraft Creeper Optical Illusion** TIMELAPSE

Youtube: MashupZone; **Cool Optical Illusions** Compilation || NEW HD

Qui i mondi si fondono e diventa difficile capire le immagini animate create al computer:

Youtube: Coldplay Official; **Coldplay - Up&Up** (Official Video)

... e oltre: è vero che due occhi vedono meglio di uno?

Se guardi attraverso la cornice del modellino del "Grande Carro" della sezione "... esplora" non ti accorgi che, in realtà, le singole stelle si trovano a distanze diverse. Te ne accorgi solo guardando l'oggetto di lato. Non puoi vedere lo spazio tra le stelle, e con vedere intendiamo "vedere stereoscopicamente", ossia percepire la profondità. Ma che cos'è la visione stereoscopica e come funziona? Perché vediamo di più con due occhi e quali sono i limiti della visione stereoscopica?

explore-it

4.2 Compito:

Come funziona la visione stereoscopica? Fai una ricerca e cerca di spiegarlo con un disegno.

Fonti:

Focusjunior.it: Come funziona il cinema in 3D?

Zanichelli Aula di scienze: Torna il cinema 3D: come funziona

Focusjunior.it: Perché per prendere la mira si chiude un occhio?

Youtube: Stereoscopia 3D - Cos'è? Come funziona?

explore-it

4.3 Compito:

In che modo i nostri occhi vengono ingannati guardando un film in 3D? Fai una ricerca e cerca di spiegarlo con un disegno.

Fonti:

Youtube: Come è fatto - animazione 3D

Focus.it: Come nascono i cartoni animati

digilander.libero.it: Gli occhi e la vista

explore-it

4.4 Compito:

Perché non siamo in grado di vedere stereoscopicamente gli oggetti situati a grandissime distanze? Cerca di spiegarlo con dei disegni. Utilizza le fonti e le ciò che hai scoperto

Acheter du matériel pour expérimenter: www.explore-it.org

rispondendo alle domande 2.1. e 2.2.

Fonti:

StarChild: Che cosa sono le costellazioni?

... E oltre: è possibile che qualcuno veda davvero le costellazioni in modo diverso - forse

gli extraterrestri?

A una distanza sufficientemente ampia dal nostro punto di osservazione sulla Terra, dunque, non riconosceremmo il "Grande Carro" nella costellazione dell'"Orsa Maggiore". Ma è davvero possibile guardare le stelle da un punto così lontano? Ci sono due possibilità per farlo: a) gli esseri umani devono essere in grado di spostarsi così lontano nello spazio, oppure b) gli extraterrestri guardano le stesse stelle che guardiamo noi. L'opzione a) è molto improbabile allo stato attuale della tecnica. Che cosa pensi sull'esistenza degli extraterrestri?

explore-it

4.5 Compito

Pensa a un giudizio sulla domanda "esistono gli extraterrestri?". Scrivi la tua opinione e cerca di motivarla.

Fonti:

Focusjunior.it: Gli UFO esistono davvero?

123stella: Encelado: alla ricerca di segni di vita!

Zanichelli.it: La ricerca di vita extraterrestre

Rai scuola: La vita extraterrestre

Focus.it: Il paradosso di Fermi: dove sono gli alieni?

Interventi di altri bambini su questo tema (in tedesco):

News4kids.de: **Gibt es Ausserirdische und UFOs**

... e oltre: quello che vediamo sulla cartina del mondo è davvero il mondo?

Il "Grande Carro" sembra molto diverso, visto da un'altra prospettiva. Ma non si deve cercare nello spazio per ingannarsi. Anche molte rappresentazioni della nostra Terra non raffigurano correttamente le masse di acqua e di terra sul nostro pianeta. È il caso, ad esempio, della maggior parte delle cartine che conosciamo e che sono state realizzate sulla base della cosiddetta "proiezione di Mercatore". Questa procedura permette di rappresentare una sfera su una cartina piatta. Su una cartina piatta (bidimensionale, ossia in 2D), tuttavia, il mondo appare molto diverso di com'è realmente in forma sferica (tridimensionale, ossia in 3D). Da dove arriva la proiezione di Mercatore? Quali sono le differenze tra le rappresentazioni del mondo in 2D e 3D e perché è così importante conoscerle?

explore-it

4.6 Compito:

Confronta le rappresentazioni piatte della Terra (2D) con un mappamondo (3D) e cerca di rappresentare le differenze di grandezza nella rappresentazione di paesi o continenti aiutandoti con dei disegni. Cerca di spiegare qual è il problema della proiezione di Mercatore.

Fonti:

Zanichelli.it: Le proiezioni geografiche

Youtube (inglese): Grafonaut; **Mercator projection**

IIPost.it: Quanto sono grandi i paesi del mondo per davvero?

Focus.it: La prova di quanto le mappe ci ingannano
 Youtube: Tutti uguali sulla carta!

Gerardo Mercatore:
 Focus.it: Chi è Gerardo Mercatore
 torinoscienza.it: Gerardo Mercatore

... e oltre: non è meraviglioso, il cielo notturno?

Forse te ne sarai già accorto: quanto più sei isolato e lontano da case, da un paese o da una città di dimensioni più grandi, tanto meglio riesci a vedere le stelle. Il cosiddetto "inquinamento luminoso" impedisce di guardare l'universo vicino a fonti di luce. Forse non hai la possibilità di visitare un posto tanto isolato. Internet può aiutarti a trovarlo.

explore-it

4.7 Compito:

Guarda i video seguenti e goditi il cielo stellato.

Fonti:

Vimeo: Marc Gee; **Stop Look Up and Enjoy**

Youtube: Richard Schamburek; **Milchstrasse im Zeitraffer**

Youtube: Peaceful Cuisine; **Milkyway Timelapse** Compilation - 2016 - in 4K

Youtube: spacelapse; Schwarze Wüste - Black Desert - Egypt - Zeitraffer - **Timelapse** -

Sternenhimmel

Youtube: Dustin Farrell; **Landscapes**: Volume 4K (UHD)

E qui trovi ancora un film realizzato con la tecnica dell'animazione digitale. Questo normalmente non lo puoi vedere in cielo:

Vimeo: Sander van den Berg; **Outer Space**