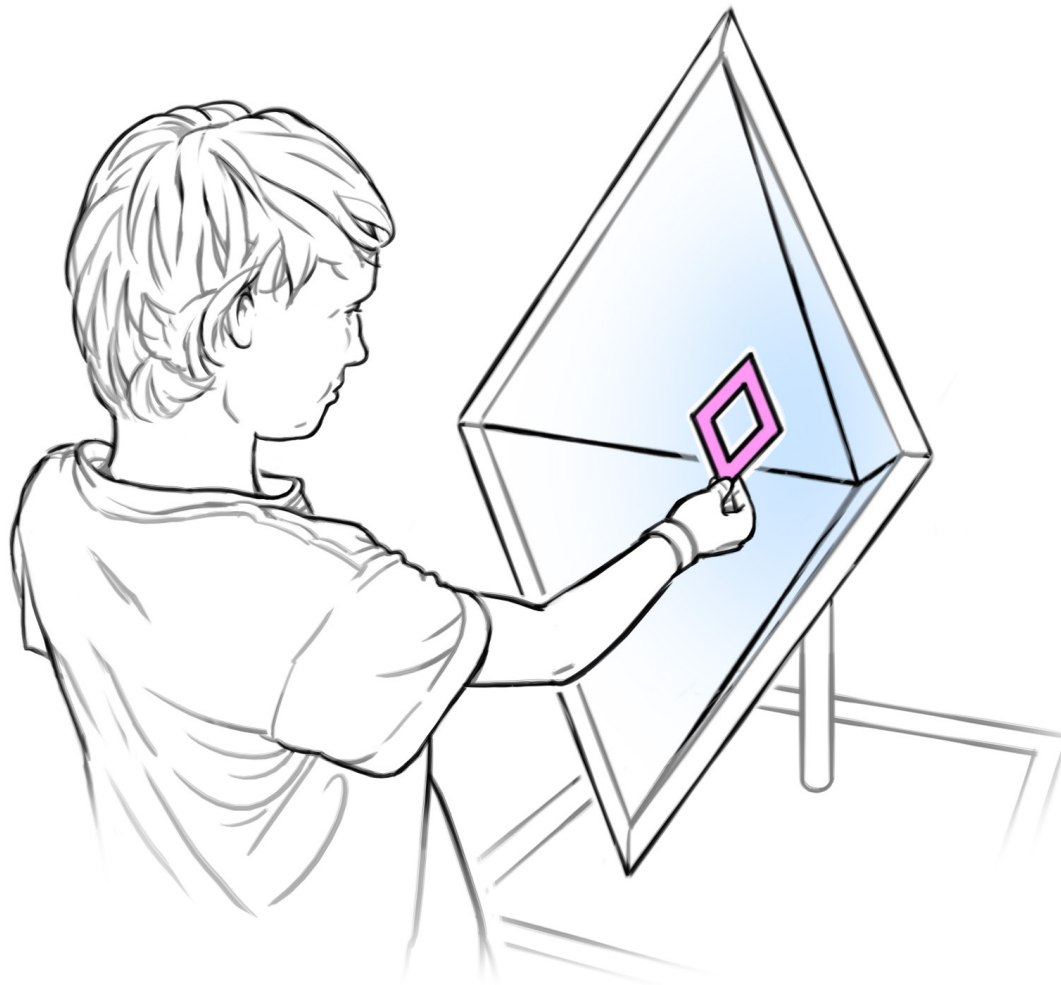




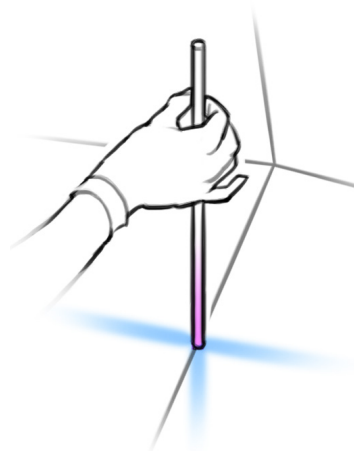
Kaleidoskop 6



Kaleidoskope zaubern durch Spiegelungen von Spiegelungen ganze Körper hervor - jedes von ihnen auf andere Weise.



Den Winkel zwischen zwei Spiegeln können Sie leicht selber herausfinden: Führen Sie den Stab wie gezeichnet in die Kante und zählen Sie die Anzahl „Stäbe“ (also die Anzahl der Spiegelbilder plus dem Original). Teilen Sie 360 durch die Anzahl und Sie erhalten den Winkel zwischen den beiden Spiegeln. Beispiel: $360^\circ : 4 = 90^\circ$



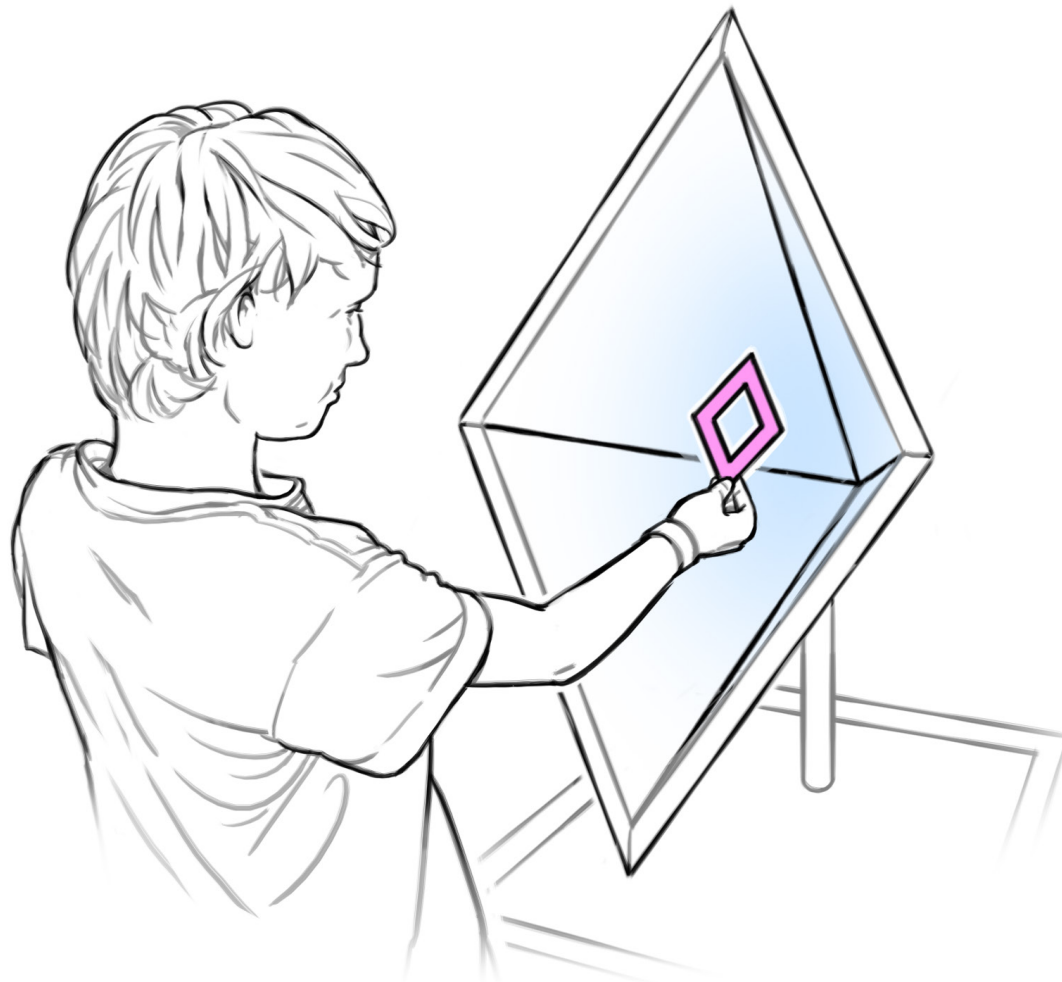
Was tun und beachten:

- Hier können Sie schon durch einzelne Stäbchen – zwischen Gegenkanten eingelegt – die schönen platonischen Körper **Dodekaeder** („Zwölfflächner“) und **Ikosaeder** („Zwanzigflächner“) erkennen.
- Die beiden Körper sind „dual“ zueinander:
Ikosaeder:
20 Flächen, 12 Ecken, 30 Kanten
Dodekaeder:
12 Flächen, 20 Ecken, 30 Kanten
- Viel komplexere Spiegelungen entstehen, wenn man kompliziertere Objekte als Stäbchen in die Figur hinein legt.
- Wie viele Spiegelungen von Spiegelungen entstehen und damit zu verschiedenen Figuren und Körpern führen, hängt von den Winkeln zwischen den Spiegeln ab!
- Diese Figur ist ein „vierflügliges“ Kaleidoskop, mit Zwischenwinkeln benachbarter Spiegel von 120° und 72° (abwechselnd). Die Symmetrien beruhen hier in der Spiegelung von Dreier- und Fünfer-Teilung ($5 \times 72 = 360$ und $3 \times 120 = 360$).

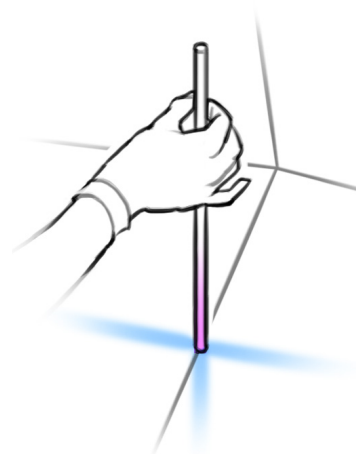


Kaleidoskop 6

Kaleidoskope zaubern durch Spiegelungen von Spiegelungen ganze Körper hervor - jedes von ihnen auf andere Weise.



Den Winkel zwischen zwei Spiegeln können Sie leicht selber herausfinden: Führen Sie den Stab wie gezeichnet in die Kante und zählen Sie die Anzahl „Stäbe“ (also die Anzahl der Spiegelbilder plus dem Original). Teilen Sie 360 durch die Anzahl und Sie erhalten den Winkel zwischen den beiden Spiegeln. Beispiel: $360^\circ : 4 = 90^\circ$



Was tun und beachten:

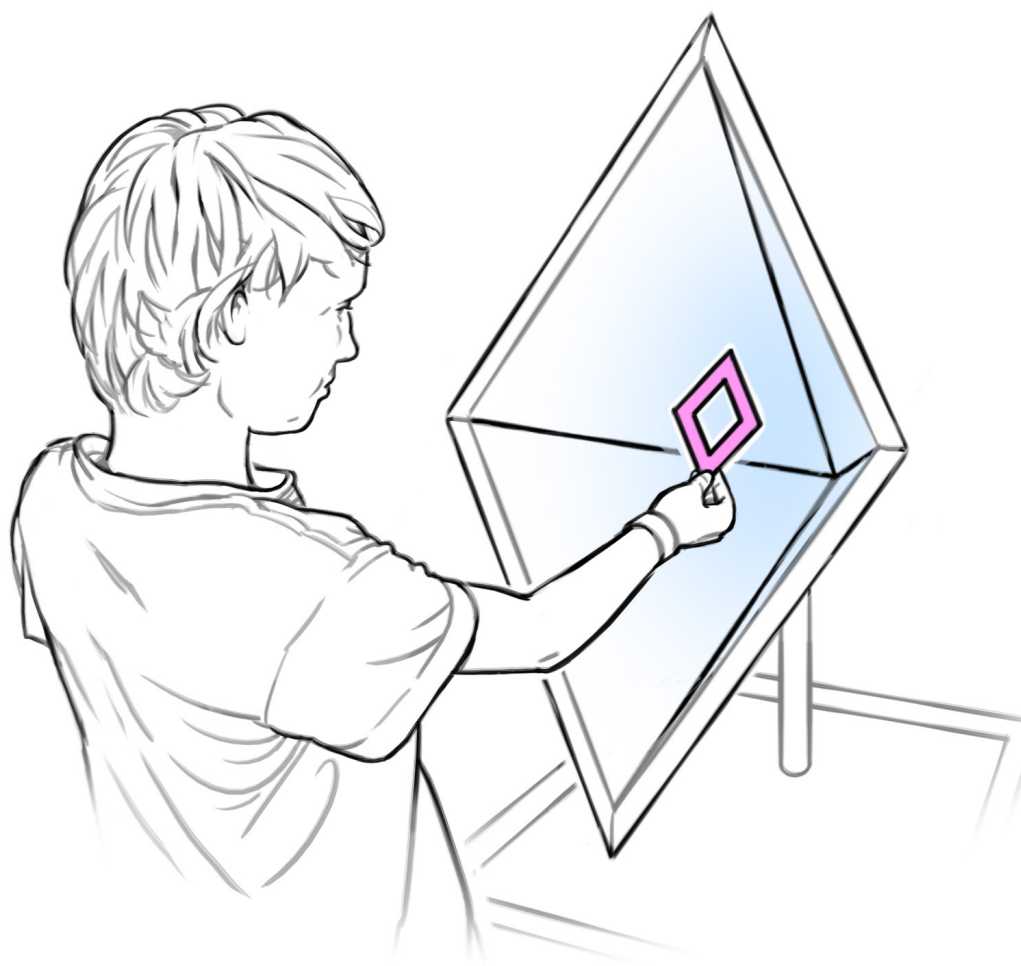
- Hier können Sie schon durch einzelne Stäbchen – zwischen Gegenkanten eingelegt – die schönen platonischen Körper **Dodekaeder** („Zwölfflächner“) und **Ikosaeder** („Zwanzigflächner“) erkennen.
- Die beiden Körper sind „dual“ zueinander:
Ikosaeder:
20 Flächen, 12 Ecken, 30 Kanten
Dodekaeder:
12 Flächen, 20 Ecken, 30 Kanten
- Viel komplexere Spiegelungen entstehen, wenn man kompliziertere Objekte als Stäbchen in die Figur hinein legt.
- Wie viele Spiegelungen von Spiegelungen entstehen und damit zu verschiedenen Figuren und Körpern führen, hängt von den Winkeln zwischen den Spiegeln ab!
- Diese Figur ist ein „vierflügliges“ Kaleidoskop, mit Zwischenwinkeln benachbarter Spiegel von 120° und 72° (abwechselnd). Die Symmetrien beruhen hier in der Spiegelung von Dreier- und Fünfer-Teilung ($5 \times 72 = 360$ und $3 \times 120 = 360$).



Kaleidoscope Experiment 6

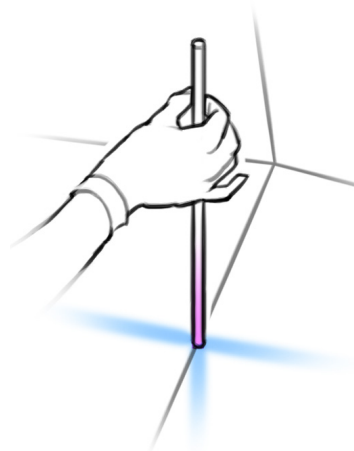


Kaleidoscopes can conjure up complete “solids” by multiple reflections – each one in a different way.



You can easily find the angle between two mirrors: put the rod (see sketch) with its end in the edge between the mirrors and count the number of “rods” (number of images plus the rod itself). Divide 360° by this number of “rods” to get the angle between the mirrors.

Example shown: $360^\circ / 4 = 90^\circ$



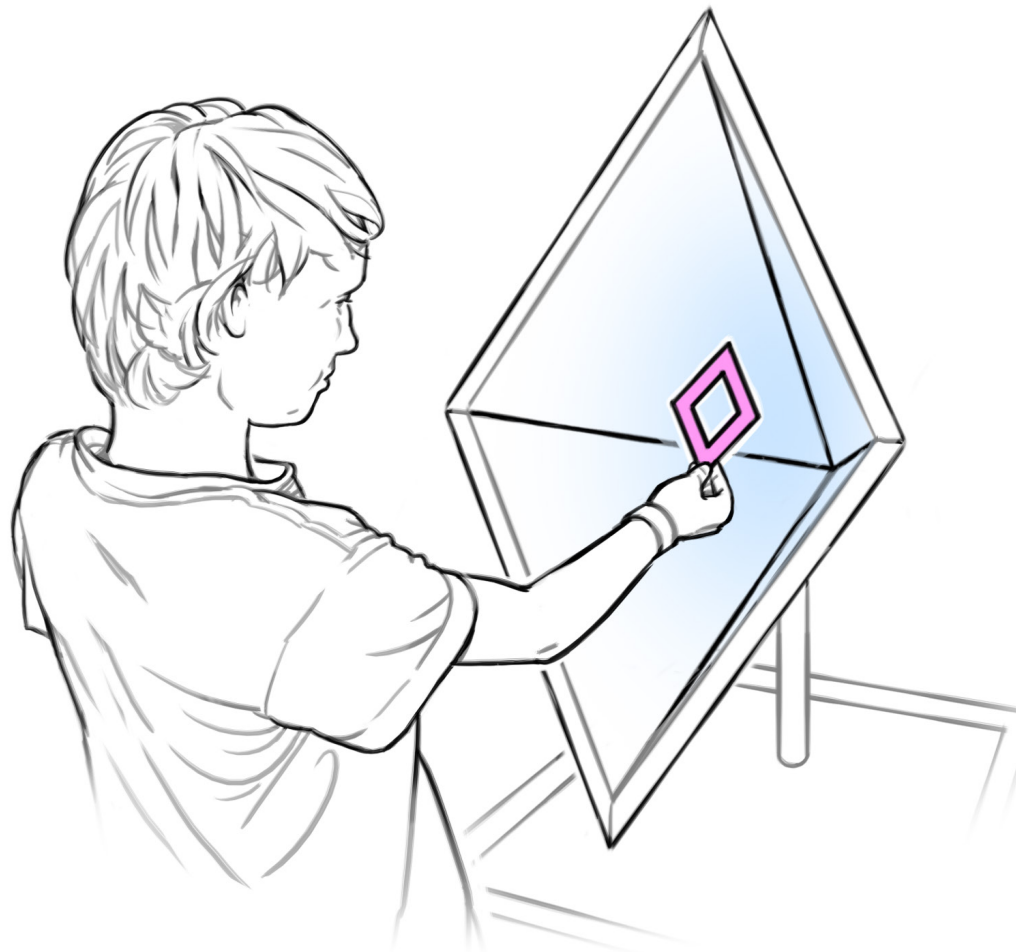
To do and notice:

- Here you can use individual rods – lying between opposite edges of the mirrors – to produce images of the elegant platonic solids **Dodecahedron** (twelve faces) and **Icosahedron** (twenty faces).
- These two figures form a contrasting pair:
icosahedron:
20 sides, 12 corners, 30 edges
dodecahedron:
12 sides, 20 corners, 30 edges
- You can create far more complex images by placing other objects, more complicated than rods, in the kaleidoscope.
- The number of reflections of reflections – which is what leads to the various images of shapes and bodies – depends on the angles between the mirrors.
- This kaleidoscope has four ‘wings’. The angle between the wings is alternately 120° and 72° . The symmetries derive here from reflections within three and five segments of the full circle ($5 \times 72 = 360$ and $3 \times 120 = 360$).



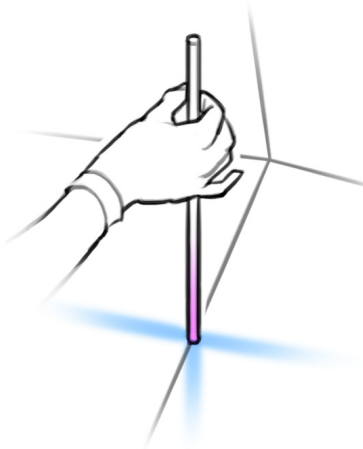
Kaléidoscope 6

Les kaléidoscopes fascinent en réfléchissant des corps entiers – chacun d’entre eux d’une manière différente.



Vous pouvez facilement déterminer vous-même l’angle entre deux miroirs. Déplacez le bâton sur la bordure comme illustré ci-contre et comptez le nombre de «bâtons» (soit le nombre de reflets plus l’original). En divisant 360 par ce nombre, vous obtenez l’angle entre les deux miroirs.

Exemple: $360^\circ : 4 = 90^\circ$



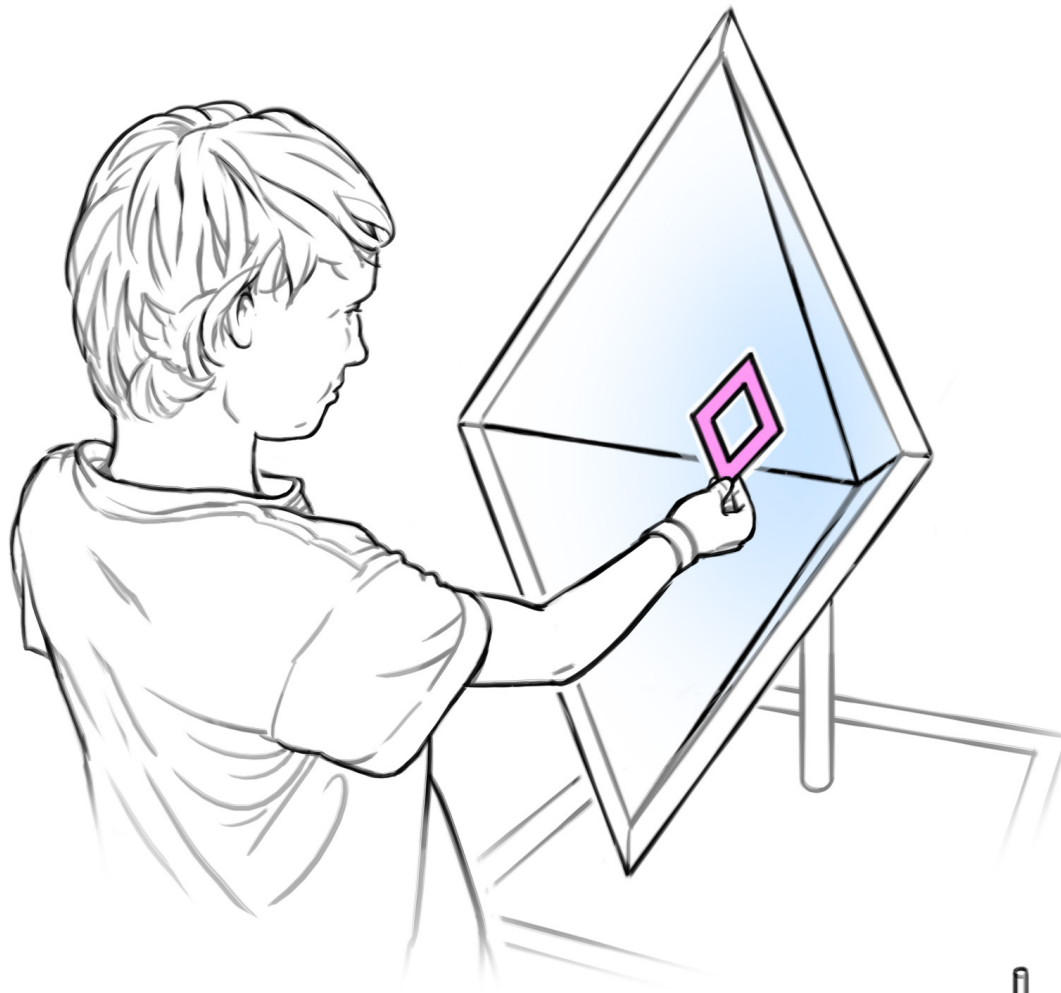
A vous de jouer:

- Vous pouvez reconnaître ici les élégants corps platoniciens que sont le **dodécaèdre** (à 12 faces) et l’**icosaèdre** (à 20 faces) en disposant quelques bâtonnets sur les arêtes entre les miroirs.
- Les deux corps sont «duaux» l’un par rapport à l’autre:
Icosaèdre:
20 faces, 12 sommets, 30 arêtes
Dodécaèdre:
12 faces, 20 sommets, 30 arêtes
- Des reflets beaucoup plus complexes se produisent si l’on introduit des objets compliqués comme des bâtonnets dans la construction.
- Le nombre de reflets de reflets qui se forment et composent des figures ou des corps différents dépend des angles entre les miroirs!
- Il s’agit ici d’un kaléidoscope à quatre pans dans lequel l’angle entre les miroirs est alternativement de 120° et de 72° . Les symétries se fondent en ce cas sur une triple et quintuple réflexion ($5 \times 72 = 360$ et $3 \times 120 = 360$).

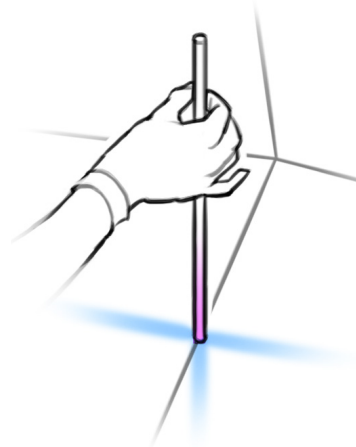


Caleidoscopio 6

I caleidoscopi fanno apparire come per magia interi solidi, mediante immagini riflesse di immagini riflesse e ciascuno di essi lo fa in modo differente.



Potete scoprire facilmente l'angolo tra due specchi: appoggiate la bacchetta all'interno dello spigolo come indicato in figura e contate il numero di "bacchette" (ossia il numero di immagini riflesse più l'originale): dividete 360 per questo numero e otterrete l'angolo tra i due specchi (p. es. $360^\circ : 4 = 90^\circ$)



Che cosa fare:

- *In questo caso, appoggiando nel caleidoscopio singole bacchette colorate tra gli spigoli opposti, potete riconoscere gli eleganti solidi platonici del **dodecaedro** ("solido a dodici facce") e dell'**icosaedro** (solido a venti facce).*
- *I due solidi sono in rapporto "duale" l'uno rispetto all'altro:
Icosaedro: 20 facce, 12 vertici, 30 spigoli
Dodecaedro: 12 facce, 20 vertici, 30 spigoli*
- *Se si inseriscono tra gli specchi oggetti ancora più complicati delle bacchette, si ottengono riflessi ben più complicati.*
- *Il numero di riflessi di riflessi che si ottengono e in tal modo producono diverse figure e solidi, dipende dagli angoli tra gli specchi!*
- *Quello che abbiamo qui è un caleidoscopio "a quattro ante" nel quale le ante speculari adiacenti formano alternativamente angoli di 120° e di 72° .
Le simmetrie si basano qui su riflessi triplici e quintupli ($5 \times 72 = 360^\circ$.
e $3 \times 120 = 360$).*