

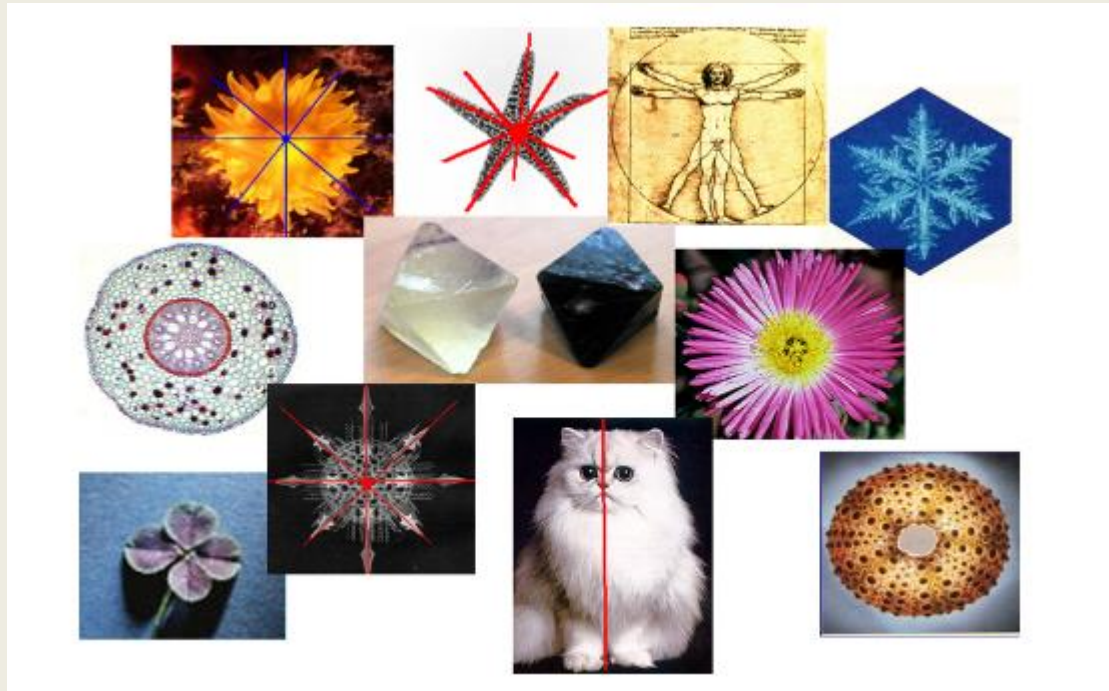
REGOLARITA' E IMPERFEZIONI DELLA SIMMETRIA

Un percorso di continuità
Primaria - Secondaria di primo grado

AGORA'
26 Marzo 2014

ANGELA BALESTRA

SIMMETRIE: UN PERCORSO INTEGRATO



ARTE – CHIMICA – FISICA – BIOLOGIA – MATEMATICA

SIMMETRIE: UN PERCORSO INTEGRATO

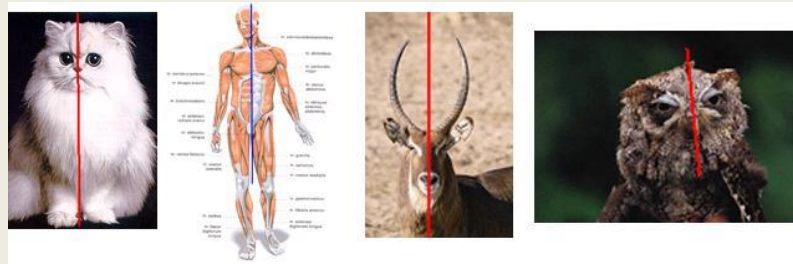
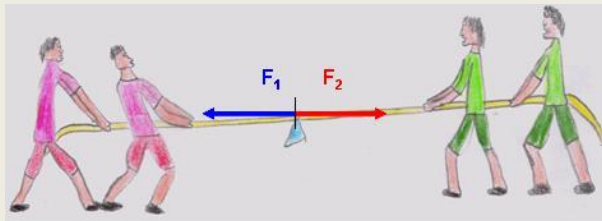
- La simmetria è incredibilmente importante in tutte le scienze.

Le simmetrie negli esseri viventi

Simmetrie assiali, centrali e loro composizione

Le simmetrie e l'equilibrio dei corpi

Le simmetrie nei Cristalli



SIMMETRIE: UN TEMA RILEVANTE

- Per lo sviluppo della visione spaziale, del senso logico e del ragionamento
- Per la connessione tra aspetti geometrici, algebrici e analitici della matematica
- Perché offre la possibilità di osservare la realtà, con particolare attenzione al riconoscimento di relazioni tra oggetti o grandezze, di regolarità, di differenze, di invarianze o di modificazioni nel tempo e nello spazio
- Per i collegamenti notevoli tra matematica e scienze, tra matematica e arte che permettono di indagare fenomeni e situazioni reali in molteplici ambiti disciplinari.

IL PERCORSO A SPIRALE

I LIVELLI DI VAN HIELE

- La trattazione prevista per allievi di scuola primaria è prevalentemente di tipo **descrittivo ed operativo**, mentre per gli studenti di scuola secondaria di primo grado le attività operative e sperimentali vengono riprese e ampliate mirando ad un **sviluppo di tipo razionale che coinvolge le costruzioni geometriche**.
- Si vengono così ad introdurre e consolidare concetti e definizioni di enti geometrici e di relazioni significative per l'individuazione di proprietà di figure in ambito euclideo, e per semplici casi anche in ambito analitico.
- La trattazione completa sia euclidea sia analitica delle isometrie e di altre trasformazioni geometriche (affinità, similitudini) viene poi ripresa e sviluppata nella **scuola secondaria di secondo grado** con particolare riferimento ad applicazioni notevoli (coniche e ottica geometrica...).

LE FASI DI LAVORO

1) Si introduce il concetto di simmetria con attività operative: piegature, tagli e successive verifiche con sovrapposizioni e ribaltamenti

http://dm.unife.it/matematicainsieme/simmetrie/testi/3_1b%20Enclosure.pdf

2) Gli studenti disegnano figure simmetriche rispetto ad un asse utilizzando il ricalco

http://dm.unife.it/matematicainsieme/simmetrie/testi/3_2%20abcdefgh%20Enclosures.pdf

Ci si concentra successivamente sui punti; si inizia a individuare le prime proprietà; ci si avvia all'uso di un linguaggio più specifico

3) Si disegnano figure simmetriche rispetto a un asse con riga e compasso

ATTIVITA' DI LABORATORIO CON CABRI

- Mostrare la <generazione> di figure simmetriche rispetto ad un asse
- Costruire la simmetrica di F rispetto ad un asse con il comando <simmetria assiale> e riconoscerne le proprietà
- Costruire la simmetrica di F senza usare il comando <simmetria assiale>
- Data la figura F e un punto corrispondente di F' costruire l'asse

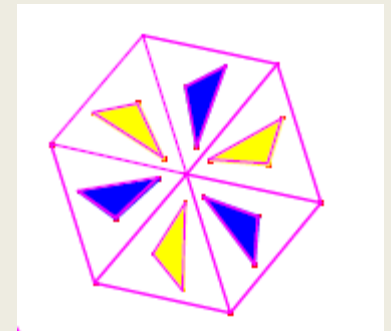
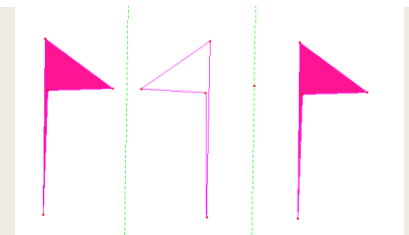
Nel sito

<http://dm.unife.it/matematicainsieme/simmetrie/index.html>
sono presenti per ogni attività:

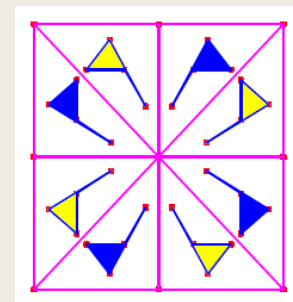
- a) La scheda per l'insegnante
- b) La scheda alunno che serve da guida per la costruzione e per il riconoscimento di proprietà

UNA SIMMETRIA DOPO L'ALTRA

- Approccio operativo alla composizione di due simmetrie assiali
 - con assi paralleli. Verificare che si tratta di una traslazione
 - con assi perpendicolari. Verificare che si tratta di una simmetria centrale
 - con assi incidenti che formano angoli non retti. Verificare che si tratta di una rotazione

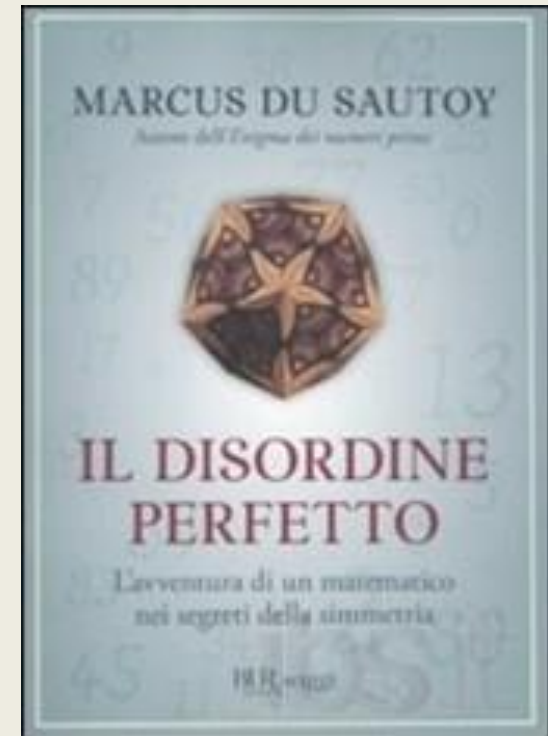


“La simmetria complessiva di un oggetto – afferma Du Sautoy – è l’insieme delle manovre che il matematico potrebbe eseguire per convincere qualcuno di non averlo nemmeno sfiorato”



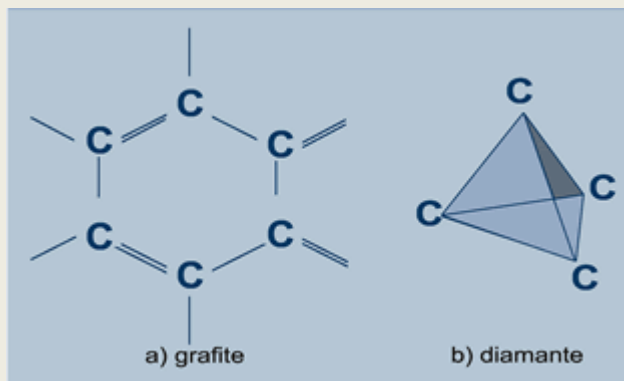
PERCHE' LA NATURA (E NON SOLO) PREDILIGE LA SIMMETRIA?

- Si può ipotizzare che per costruire tali organismi basta scrivere metà <progetto di costruzione> , metà cioè del codice genetico
- La simmetria è uno strumento che consente alla Natura di risparmiare sforzi e quantità di informazioni
- i virus hanno spesso forma simmetrica, ed è proprio per questo che essi sono così virulenti e forti
- La simmetria può aiutare a distinguere il segnale dal rumore, durante le conversazioni al cellulare



UN ALTRO ESEMPIO: LE STRUTTURE CRISTALLINE

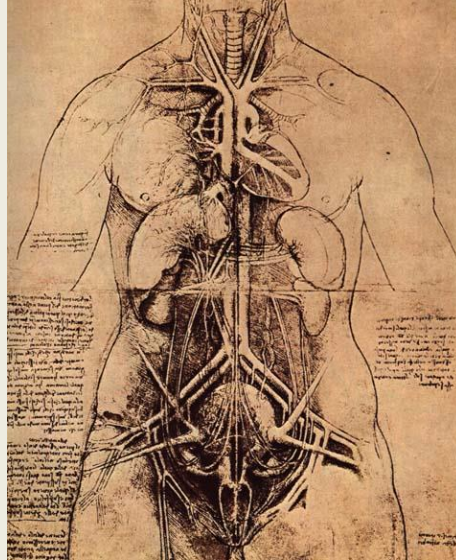
- Le strutture cristalline devono tutto alla simmetria. Il diamante è così duro proprio per la sua simmetria intrinseca, ossia per il modo in cui gli atomi di carbonio sono legati insieme.
- Le forme cristalline in cui può trovarsi in natura il Carbonio, possono essere molto diverse: la cella cristallina elementare della «grafite» è esagonale e piana; nel *diamante* struttura della cella cristallina elementare è tetraedrica e spaziale
- La disposizione altamente simmetrica è l'origine della sua resistenza



SIMMETRIE «IMPERFETTE»



A volte è più interessante quando la simmetria non è pienamente soddisfatta



Gli organi interni rompono la simmetria



**RANA PESCATRICE:
SIMMETRIA BILATERALE**

La rana pescatrice e la sogliola sono entrambi predatori di fondo, ma con diverse strategie predatorie e di sopravvivenza.



**SOGLIOLA:
PRIVA DI SIMMETRIA**

Nelle stesse condizioni e negli stessi ambienti, alcuni organismi viventi hanno trovato vantaggiosi alcuni tipi simmetria, o più spesso, altri invece vistose asimmetrie.

E INFINE

E' stato più volte dimostrato che il livello di simmetria corporea rappresenti un arma segreta di cui il maschio dispone per attrarre la donna.

Una ricerca condotta a New Brunswick (Usa) pubblicata sulla rivista Nature ha dimostrato che la danza, almeno in popolazioni come i giamaicani, ha un importante ruolo nella selezione sessuale.

