

**LICEO ARTISTICO STATALE
"FELICE CASORATI" DI NOVARA**

**Autore dell'esperienza
CONTEROSITO Salvatore**

**Titolo dell'esperienza
IL DISEGNO E LA PITTURA COME
PROGETTAZIONE E SISTEMA**

DESCRITTORI

- MOTIVAZIONI E OBIETTIVI
- PROGETTO E PROIETTO AVANTI
- IL PERCORSO
- LA SCELTA
- LA PROCEDURA
- LAVORARE (con gli studenti)
- PROGETTARE AVVALENDOSI DELLE PRIMITIVE GEOMETRICHE PIANE
 - CIRCONFERENZA E CERCHIO
 - II TRIANGOLO
 - IL QUADRATO
- I NODI STRUTTURALI
- INTERAZIONE DELLE PRIMITIVE PIANE
 - IPOTESI LOGICA
 - APPLICAZIONI GRAFICHE/VISI
- LE SIMMETRIE DEL FREGIO O UNIDIREZIONALI
- I SETTE GRUPPI DELLE SIMMETRIE DEL FREGIO
- I GRUPPI DELLE SIMMETRIE DEL PIANO O ROTAT
- COME VALUTIAMO IL PERCORSO
- SCHEDA DELLE VALUTAZIONI E VOTO FINALE
 - CHIARIMENTI E COMMENTI AI SCHEDA DI VALUTAZIONE
- CONCLUSIONI E PROSPETTIVE
- APPENDICE: Disposizioni; Permutazioni
- BIBLIOGRAFIA

MOTIVAZIONI E OBIETTIVI

Vi è una profonda differenza fra l'insegnamento dell'Educazione artistica che si impartisce nella Scuola media inferiore e le Discipline artistiche che sono proprie della scuola media superiore ed in particolare di Licei Artistici e Istituti d'Arte.

Se per Educazione artistica s' intende un percorso di avvicinamento ad apprezzare gli aspetti della cultura visiva, l'istruzione artistica comporta sicuramente un intervento organico e sistematico per recuperare e trasferire quanto di utile ha prodotto l'Arte e le riflessioni che intorno ad essa si sono svolte nel corso dei secoli, perché si dovrebbe tendere e preparare gli studenti non soltanto come fruitori ma, in particolare, come futuri operatori e produttori di messaggi visivi.

Purtroppo molto spesso l'insegnamento delle discipline dell'area visiva è caratterizzato da un senso di imponderabilità, in cui il concetto di istruzione ha percorso poca strada. Il saper disegnare e dipingere viene ancora considerato una capacità innata, quasi magica, che Madre Natura ha dispensato a pochi eletti.

Tutte le potenzialità e le capacità umane hanno bisogno di interventi e strumenti per poter emergere e manifestarsi con pienezza e consapevolezza. Sostanzialmente è possibile insegnare ed imparare a leggere e produrre messaggi visivi perfettamente orientati, rimuovendo dalle discipline quel velo di magia che ancora le avvolge e che spesso può condurre a rinunce premature. Consci che l'Arte sia ben altro, non si ha la presunzione di formare artisti ma esperti e conoscitori degli strumenti della comunicazione visiva.

- *Primo aspetto fondamentale della nostra esperienza si considerare la CREATIVITA' come la capacità di una infinita pazienza combinatoria. Si vuole ricondurre la COMPOSIZIONE, cioè il mettere insieme gli elementi, alla logica matematica dell'insiemistica e del calcolo combinatorio.*

- *Secondo aspetto - Partendo dall'affermazione di Socrate, giunta a noi grazie a Platone, in cui si afferma che il **cerchio**, il **triangolo** e il **quadrato** sono belli di per se stessi senza bisogno di rinviare ad altro. Si partirà proprio dalle primitive geometriche piane e dalle specifiche strutture per imparare a progettare **Figure** da comporre, combinare e manipolare successivamente grazie al loro rigore e bellezza.*

- *Ultimo aspetto ma non secondario è di tendere alla istituzione di un SISTEMA DEL DISEGNO E DELLA PITTURA la cui forza dipenda dal grado di invarianza delle unità di base e delle regole combinatorie. L'esperienza qui riportata è un piccolo passo.*

PROGETTO E PROIETTO AVANTI

Tutto deve confluire in quella prassi mentale tanto complessa che chiamiamo progettazione.

La progettazione come “strumento” educativo è importante anche se risulta complesso come attuare praticamente il processo educativo per mezzo della progettazione.

La progettazione impegna a conoscere se stessi, le nostre intenzioni e le nostre capacità operative. Insegna a saper incontrare gli altri, l'ambiente, i procedimenti pratici, economici, tecnici e funzionali. Conoscere le motivazioni ed i contenuti che sono sottesi alla forma che si sta analizzando. E a predisporre quanto sottostante la forma che si sta progettando. La progettazione pretende atteggiamenti costruttivi, scientifici e razionali nel comporre e di avvalersi del linguaggio visivo coscienti dei problemi della luce, del colore, delle dimensioni, del movimento, dello spazio e del tempo.

La progettazione è una prassi mentale che appartiene ad ogni essere umano ma è anche un'attività professionale. Sono il retro e il verso della stessa medaglia al punto da risultare tanto più efficaci quanto più sono perfettamente integrati.

Le procedure tecniche sono tipiche e sempre diverse per ogni professione e ogni professionista ma progettare è sempre un procedimento che serve a visualizzare una forma, prima, ed a realizzare un oggetto tangibile, poi.

Restano valide le parole di Walter Gropius (Architettura integrata, ed. Il Saggiatore) : “i processi di comporre un grande edificio o una semplice sedia differiscono solo nel grado, non nella sostanza”.

IL PERCORSO

La logica combinatoria pretende prima di tutto di consolidare, arricchire o creare una sorta di “DATABASE” di elementi da poter combinare, disporre o permutare alla bisogna. Pretende formazione e una strumentazione capace di organizzare e gestire la prassi compositiva. Senza trascurare che la progettazione implica un percorso rigoroso di analisi, sintesi, elaborazione e visualizzazione mentale.

- Analisi come capacità di rilevare, apprendere e relazionarsi in modo corretto con tutto quanto ci circonda.
- Sintesi quale comprensione dei medium e degli strumenti tecnici, che sottendono il manufatto o un evento, con un processo di implosione e mediazione con i personali strumenti umani e culturali.
- Elaborazione come “esplosione”, capacità composizione e approntamento degli esecutivi grafici necessari per la realizzazione o esecuzione in prima persona o differita del manufatto o dell'evento.
- Visualizzazione mentale o pensiero visivo quale capacità di pre/vedere mentalmente quanto andremo a disegnare, a realizzare.

Nell'attività di progettazione visiva inizieremo a verificare quante varianti sono possibili per mettere insieme, nel nostro caso, quattro elementi includendo la Disposizione con ripetitività.

Assumiamo quali elementi del primo esercizio le prime quattro lettere dell'alfabeto: **A B C D**

È automatico tentare diverse combinazioni che costituiscano parole con un senso compiuto ma dobbiamo imparare ad andare oltre.

Disponendo immediatamente la sostituzione delle quattro lettere con gli elementi triangolari che vediamo qui sotto.



Nella migliore delle ipotesi si tentano una decina di soluzioni e difficilmente si cerca di verificare tutte le combinazioni possibili.

Bisogna entrare nell'ordine di idee che progettare significa pensare, elaborare e avvalersi di tutte le conoscenze per poter ipotizzare le possibili varianti e combinazioni che si possono ottenere. La logica insiemistica e combinatoria dato un numero di elementi dispone tutta una serie di soluzioni.

Con tutto ciò non intendiamo escludere a priori le combinazioni prodotte dal caso. Consapevoli che esiste il pensiero "lineare" ma anche quello che gli esperti definiscono "laterale" e che svolge un ruolo altrettanto importante a condizione che venga ricondotto in un ambito di esperienze razionalizzate per poter poi essere socializzate.

Il nostro pensiero, per trovare la risposta al problema, è abituato a procedere in maniera "verticale": si verificano tutte le soluzioni già sperimentate, iniziando da quella che in passato ha dato i risultati migliori. E' una tecnica efficace, ma non sempre utile quando il problema ha aspetti sconosciuti, che andrebbero, quindi, affrontati e risolti in modi diversi rispetto al solito.

A questo punto entrano in gioco le opportunità offerte dal pensiero laterale. Abbandonare gli schemi concettuali abituali e mettersi a pensare a soluzioni provocatorie o comunque insolite. In "*Essere creativi*" Edward de Bono consiglia una vasta gamma di esercizi che tutti (non solo i cosiddetti "artisti") possono fare per allenare il proprio pensiero laterale e abituarsi a deviare dal percorso consueto.

LA SCELTA

Dopo la verifica delle tante combinazioni possibili, si tratterà di selezionare la configurazione più adatta allo scopo o al tipo di target a cui il messaggio visivo è destinato. In questa fase ritorniamo ad essere soli con noi stessi, la nostra esperienza, la nostra sensibilità. Intanto però abbiamo progettato tante opportunità fra cui scegliere.



Disegno 1



Volendo formare una combinazione di 4 elementi in una disposizione di 4 elementi, anche ripetuti, avremo 4 alla quarta di configurazioni possibili pari cioè a 256 figure tutte diverse fra loro.

Opereremo secondo la logica del calcolo *combinatorio* per verificare quanti raggruppamenti sono possibili dato un determinato numero di oggetti o elementi. Questi **n** elementi possono essere tante cose: numeri, lettere dell'alfabeto, immagini o oggetti concreti.

LA PROCEDURA

Si verificano le disposizioni possibili utilizzando gli elementi **ABCD** affinché, in questa fase, la logica prevalga sulla valutazione visiva.

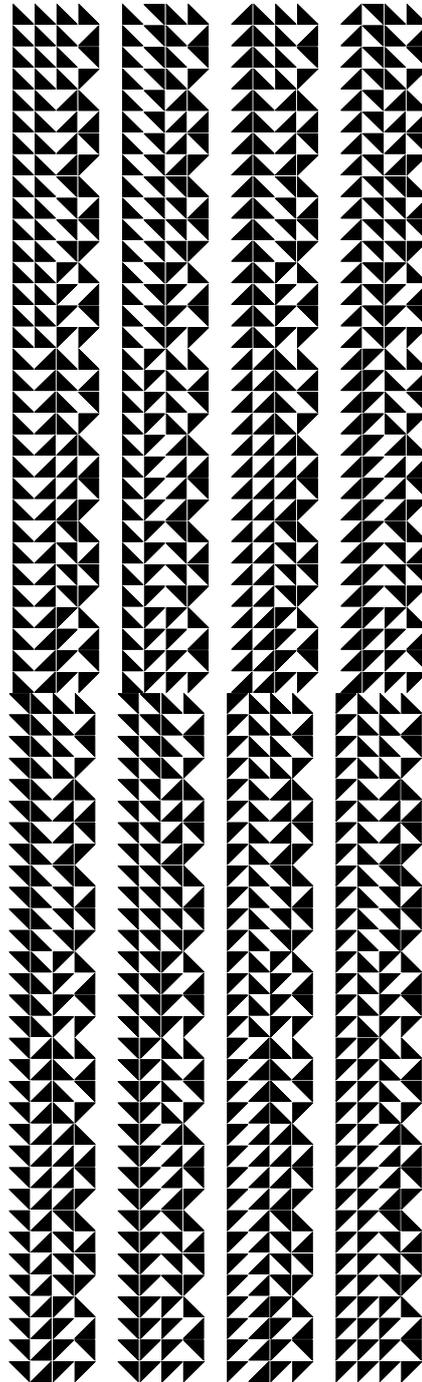
AAAAABAA	ACAA ADAA	BAAA BBAA	BCAA BDAA
AAABABAB	ACAB ADAB	BAAB BBAB	BCAB BDAB
AAACABAC	ACAC ADAC	BAAC BBAC	BCAC BDAC
AAADABAD	ACAD ADAD	BAAD BBAD	BCAD BDAD
AABAABBA	ACBA ADBA	BABA BBBA	BCBA BDBA
AABBABBB	ACBB ADBB	BABB BBBB	BCBB BDBB
AABCABBC	ACBC ADBC	BABC BBBC	BCBC BDBC
AABDABBD	ACBD ADBD	BABD BBBD	BCBD BDBD
AACAABCA	ACCA ADCA	BACA BBCA	BCCA BDCA
AACBABCB	ACCB ADCB	BACB BB CB	BCCB BDCB
AACCABCC	ACCC ADCC	BACC BBCC	BCCC BDCC
AACDABCD	ACCD ADCD	BACD BB CD	BCCD BDCD
AADAABDA	ACDA ADDA	BADA BBDA	BCDA BDDA
AADBABDB	ACDB ADDB	BADB BBDB	BCDB Bddb
AADCABDC	ACDC ADDC	BADC BBDC	BCDC BDDC
AADDABDD	ACDD ADDD	BADD BBDD	BCDD BDDD

CAAA CBAA	CCAA CDAA	DAAA DBAA	DCAA DDAA
CAAB CBAB	CCAB CDAB	DAAB DBAB	DCAB DDAB
CAAC CBAC	CCAC CDAC	DAAC DBAC	DCAC DDAC
CAAD CBAD	CCAD CDAD	DAAD DBAD	DCAD DDAD
CABA CBBA	CCBA CDBA	DABA DBBA	DCBA DDBA
CABB CBBB	CCBB CDBB	DABB DBBB	DCBB DDBB
CABC CBBC	CCBC CDBC	DABC DBBC	DCBC DDBC
CABD CBBD	CCBD CDBD	DABD DBBD	DCBD DDBD
CACA CBCA	CCCA CDCA	DACA DBCA	DCCA DDCA
CACB CBCB	CCCB CDCB	DACB DBCB	DCCB DDCB
CACC CBCC	CCCC CDCC	DACC DBCC	DCCC DDCC
CACD CB CD	CCCD CDCD	DACD DBCD	DCCD DDCD
CADA CBDA	CCDA CDDA	DADA DBDA	DCDA DDDA
CADB CBDB	CCDB Cddb	DADB DBDB	DCDB Dddb
CADC CBDC	CCDC CDDC	DADC DBDC	DCDC DDDC
CADD CBDD	CCDD CDDD	DADD DBDD	DCDD DDDD

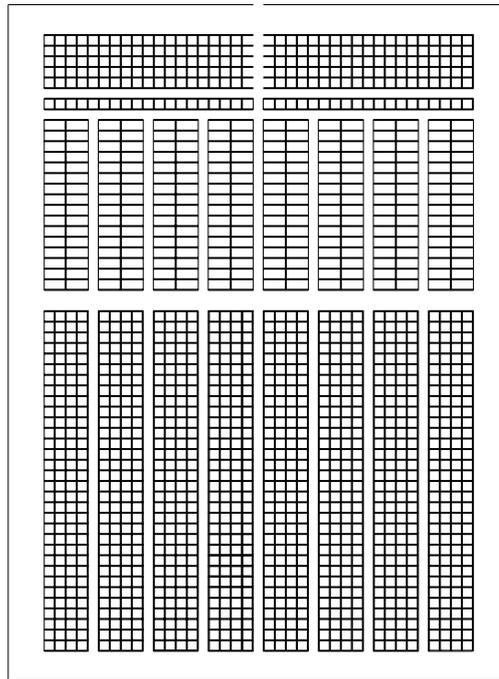
Verificato che siano 256 e che nessuna disposizione si ripeta, alle lettere andremo a sostituire gli elementi triangolari come qui sotto assegnati.

◼=A ◻=B ◼=C ◻=D

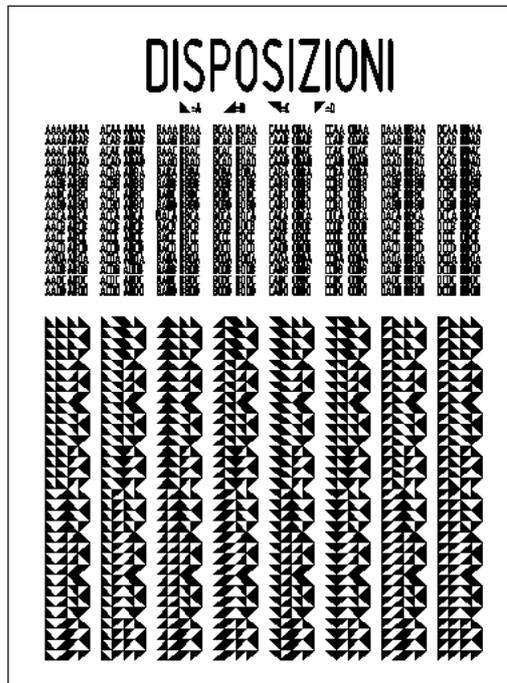
Ecco le 256 disposizioni possibili con ripetizioni costituite ognuna da 4 elementi, anche tutti uguali, come nel caso della prima disposizione in alto a sinistra ma tutte diverse fra loro per almeno uno degli elementi.



La griglia di impaginazione



La pagina con i blocchi giustificati e centrati



LAVORARE (con gli studenti).

Volendo condurre una didattica di tipo *esperienziale* e creando le condizioni affinché il problema venga posto dagli stessi studenti, si procede assegnando il Tema delle *Disposizioni* possibili iniziando da *n* elementi (anche soltanto due) senza fornire ulteriori spiegazioni. Soltanto successivamente, perché gli studenti incontreranno molte difficoltà, alla loro richiesta di aiuto, non necessariamente esplicita, si interverrà con tutti i chiarimenti necessari e opportuni.

Il Tema potrà essere svolto con strumenti tradizionali: riga, squadre, matite e penne oppure avvalendosi della strumentazione informatica.

Il Tema, in particolare nella fase di realizzazione degli esecutivi, richiede una buona precisione. Si potrebbe obiettare che sarebbero avvantaggiati coloro che adopereranno gli strumenti informatici.

In realtà, a pensarci bene, si richiedono soltanto competenze diverse con strumenti diversi: la manualità con gli strumenti tradizionali del disegno; oppure le conoscenze della strumentazione informatizzata.

Si tende sempre al medesimo risultato: conoscenza, comprensione, applicazione, sintesi e visualizzazione.

Il Tema richiede che vengano, anche, trattate le norme relative all'impaginazione. Per ultimo, bisogna consigliare agli studenti di avvalersi dei blocchi centrati, giustificati e far presente che sarà necessario dimensionarli e impaginarli come è visibile nell'esempio sopra riportato.

Il primo esercizio è servito per impostare il metodo di lavoro che da questo momento in poi caratterizzerà tutto il nostro percorso con verifica, prima di carattere logico e solo successivamente di tipo visivo.

PROGETTARE AVVALENDOSI DELLE PRIMITIVE GEOMETRICHE PIANE

Il vocabolo Terra viene dal greco “*Ghe*” e “*metron*” vuol dire misura. *Geometria* significa *misura della terra*.

Il termine nacque per rispondere a necessità pratiche come: misurare distanze e aree, descrivere le dimensioni e la forma degli oggetti. A noi viene richiesto di misurare ma soprattutto di disegnare o più precisamente di **PROGETTARE** oggetti nuovi e quindi diventa indispensabile avvalersi correttamente della geometria.

“ALFABETIZZAZIONE”

Per progettare iniziamo a conoscere gli elementi minimali della geometria e della comunicazione visiva.

Le Primitive geometriche piane dalle quali partiremo sono sostanzialmente tre: il **CERCHIO**; il **TRIANGOLO** equilatero e il

QUADRATO. Prima di tutto sarà necessario conoscere la genesi e i caratteri delle Primitive medesime.

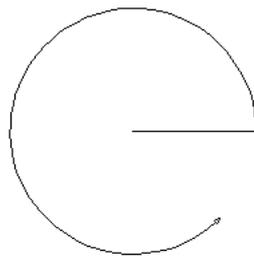
CIRCONFERENZA E CERCHIO

Alle due estremità di una corda leghiamo due paletti appuntiti. Piantiamo uno di questi solidamente nel terreno, mentre facciamo strisciare per terra il secondo girando intorno al primo. Abbiamo descritto il procedimento con il quale i giardinieri disegnavano, e disegnano ancora oggi, le aiuole circolari nei nostri giardini all'italiana. Il compasso lavora con il medesimo principio.

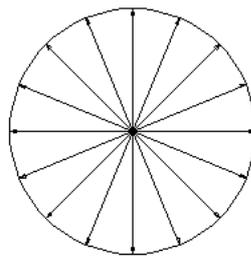
CIRCONFERENZA: luogo geometrico dei punti del piano equidistanti da un punto fisso detto centro.

CERCHIO: parte di un piano racchiuso da una circonferenza

La precisazione di cui sopra potrebbe apparire superflua se si trascura che spesso i nostri studenti usano l'uno o l'altro termine indifferentemente riferendosi a una delle due immagini: CIRCONFERENZA = Tracciato di contorno e CERCHIO = piano circolare.



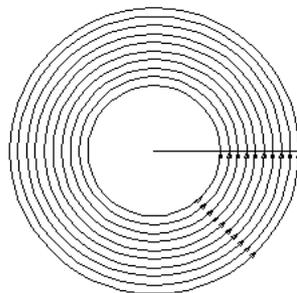
Disegno 4



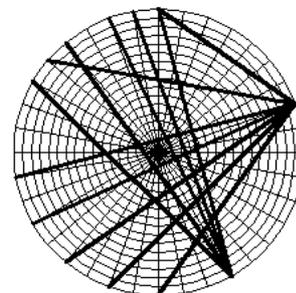
Disegno 5

- **Struttura radiale**

Nel *Disegno 5* vediamo la struttura Radiale, costituita appunto da un x numero di raggi. Come a dire $360^\circ / n$, dove n è pari al numero dei raggi che intendiamo visualizzare a distanza costante.



Disegno 6

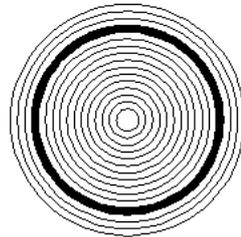


Disegno 7

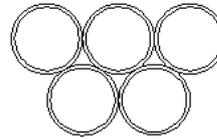
- **Struttura anulare e la struttura dinamica o proiettiva**

Nel *Disegno 6* possiamo osservare come facendo ruotare intorno al solito punto fisso una serie di segmenti di lunghezza costante otteniamo una struttura ad anelli detta appunto STRUTTURA ANULARE..

Disegno 7 – La STRUTTURA DINAMICA o proiettiva è costituita da una serie di segmenti che avendo origine in un nodo strutturale ne collega un altro più o meno in opposizione ma sempre sul perimetro della primitiva geometrica in questo caso sulla Circonferenza.

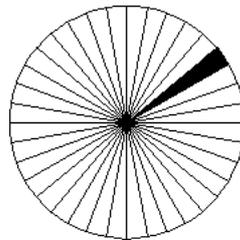


Disegno 8

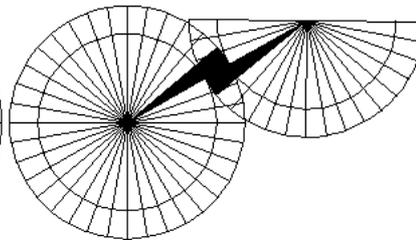


Disegno 9

Il *Disegno 8* è un anello e può essere costruito soltanto nella struttura anulare. Il *Disegno 9* è una semplice esemplificazione: i cinque cerchi Olimpici che stanno a simboleggiare i cinque Continenti (importanti sono i colori).

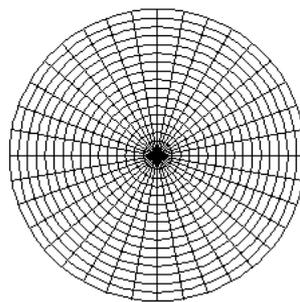


Disegno 10

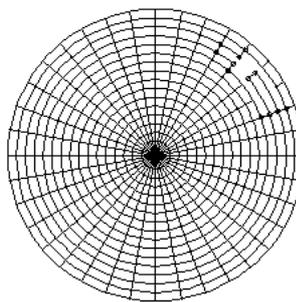


Disegno 11

Il *Disegno 10* è un elemento costruito nella struttura radiale e la composizione di un lampo stilizzato nel *Disegno 11*.

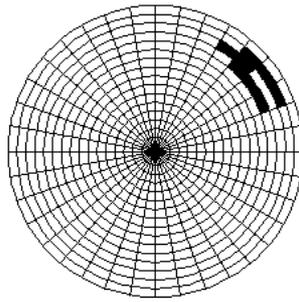


Disegno 12

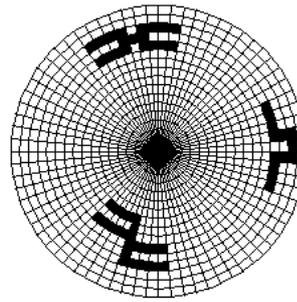


Disegno 13

Nel *Disegno 12* abbiamo la combinazione delle due strutture. Nel *Disegno 13* vediamo come la combinazione delle due strutture determinano i NODI STRUTTURALI di cui è necessario avvalersi per progettare **Figure**.



Disegno 14



Disegno 15

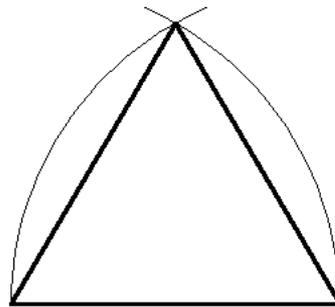
Nel *Disegno 14 e 15* alcune Figure fra le tante migliaia possibili.

II TRIANGOLO

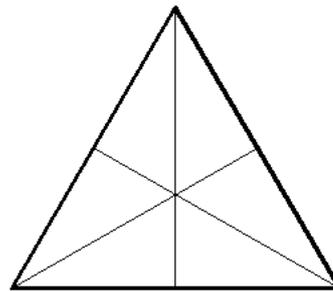
Abbiamo premesso che dato gli angoli e lati uguali facciamo riferimento al TRIANGOLO EQUILATERO:

Figura geometrica piana con tre lati e tre angoli uguali .

Prima di tutto gli studenti devono conoscere come si costruisce un triangolo equilatero partendo dalla dimensione del lato (disegno sotto) o conoscendo la misura dell'altezza.

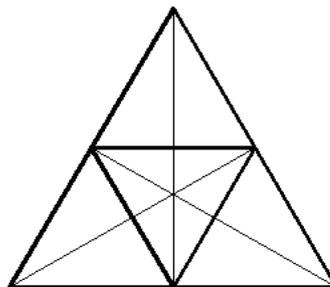


Costruzione dato il lato

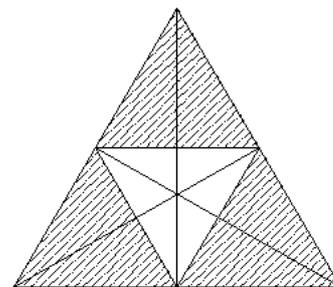


Struttura di base.

Il triangolo equilatero, abbiamo detto che si può costruire conoscendo il lato e/o l'altezza. Gli elementi di costruzione costituiscono appunto la STRUTTURA DI BASE. come si può ben vedere nel 2° disegno sopra.



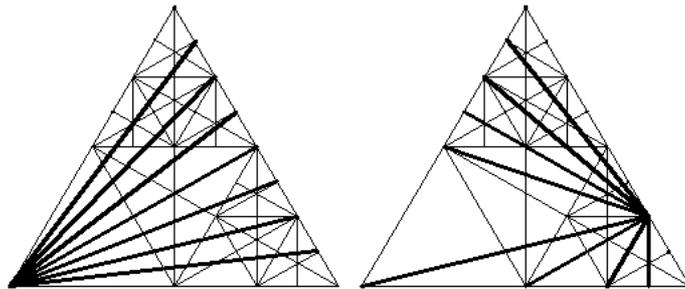
Struttura modulare



Moduli

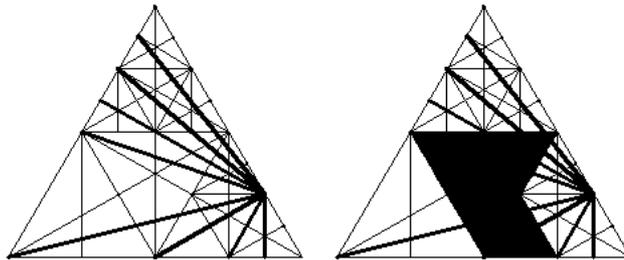
Tracciando un segmento che unisce i NODI STRUTTURALI prodotti dalle intersezioni delle altezze con il punto mediano su ogni lato del triangolo andiamo a visualizzare la STRUTTURA MODULARE.

Il MODULO è la “misura” sulla quale si base la costruzione di un manufatto. In questo caso specifico, il nostro Triangolo (grande) di partenza contiene al suo interno quattro piccoli triangoli con le medesime proprietà: lati, più piccoli ma tutti uguali fra loro e angoli uguali.



Struttura dinamica o proiettiva

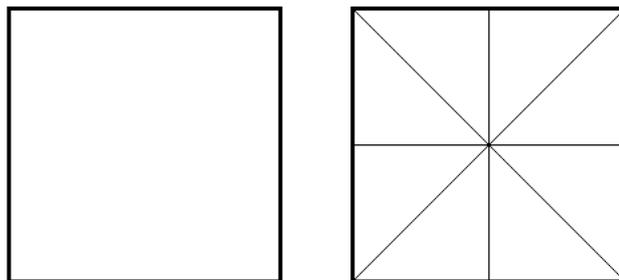
La STRUTTURA DINAMICA o proiettiva tende a conferire, per convenzione (la Prospettiva) e soprattutto per abitudine visiva (linee inclinate), a una struttura, pur sviluppata sul piano, una valenza simbolica di tipo tridimensionale cioè capace di alludere ad una profondità.



Esempio di Figura costruita usando esclusivamente i nodi delle strutture.

Il Quadrato.

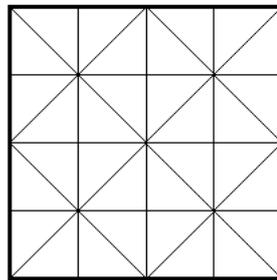
Figura geometrica piana con quattro lati e quattro angoli uguali: n^2



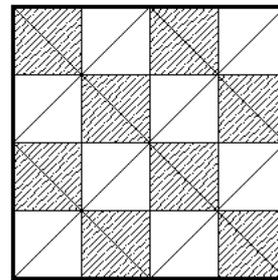
Struttura di base

Il Quadrato si può costruire conoscendo il lato e/o le due mediane intersecanti nel loro punto medio e facendole slittare l'una rispetto

all'altra nelle direzioni Alto-Basso, Sinistra-Destra Le mediane di costruzione insieme alle diagonali costituiscono la STRUTTURA DI BASE.



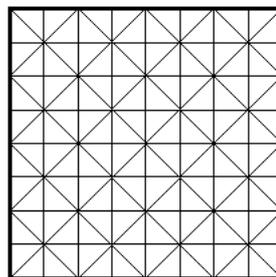
Struttura modulare



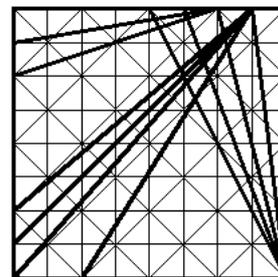
Moduli

Partendo dalla STRUTTURA DI BASE e disegnando le diagonali e le mediane dei primi quattro piccoli quadrati, visualizziamo la STRUTTURA MODULARE. Ad un osservatore attento non può sfuggire che nel caso del quadrato la struttura modulare è già presente con STRUTTURA DI BASE. La struttura di base si dice anche LATENTE in quanto è "presente" ma non evidente.

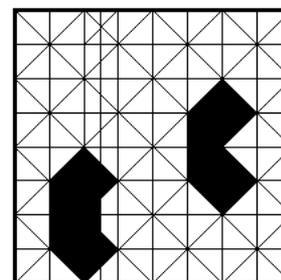
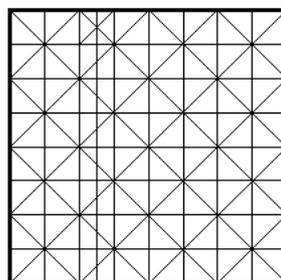
Colorando un MODULO sì e uno no, abbiamo una SCACCHIERA costituita da sedici piccoli quadrati con le medesime proprietà: lati, tutti uguali fra loro e angoli uguali di 90°.



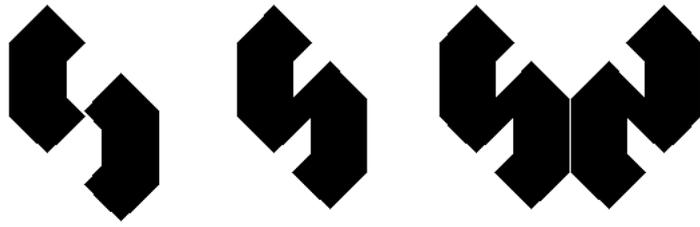
Nodi strutturali



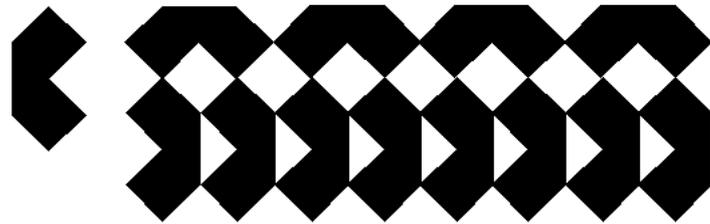
Struttura dinamica o proiettiva



Esempio di Figura costruita usando esclusivamente i nodi delle strutture di base e modulare del quadrato.



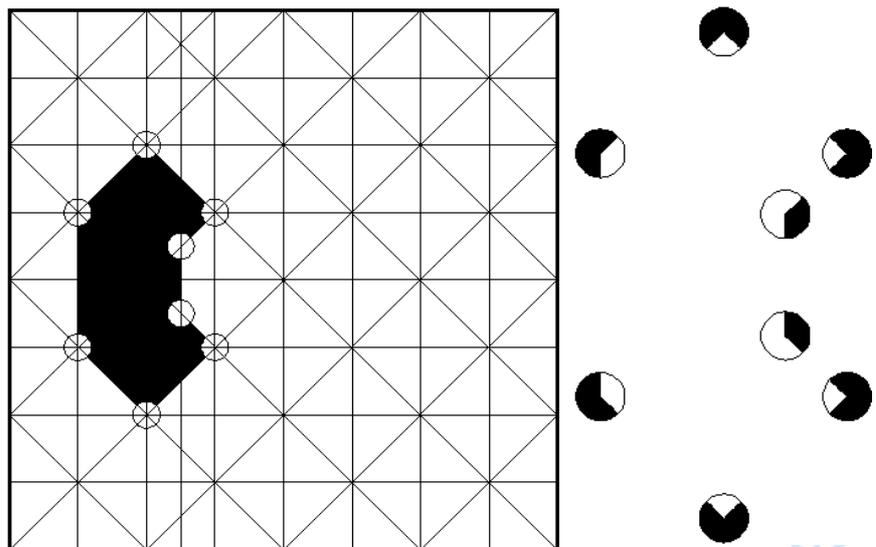
Una prima e semplice disposizione di un elemento reso speculare, traslato e composto a due e ancora a due.



Ultra disposizione di undici elementi dove la presenza di profili inclinati suggeriscono un certo dinamismo da sinistra verso destra .

I NODI STRUTTURALI

Ritorniamo ancora sui nodi strutturali perché il loro uso corretto nel nostro percorso è di fondamentale importanza.



I nodi strutturali, come è possibile rilevare dall'immagine sopra, sono determinati dall'intersezione di segmenti che appartengono allo stesso piano (complanari) e rispettano una logica molto

stringente che lo studente non può aggirare ma soltanto ingegnarsi alla ricerca di un collegamento fra due nodi che permettono di organizzare e pervenire alla Figura ipotizzata ma sempre secondo regola e la forma sarà tanto più “buona” quanto più sarà compatta ed essenziale.

Imparare a visualizzare mentalmente la figura anche in negativo è un altro esercizio di grande rilevanza e importanza perché l'inversione *Positivo/Negativo* educa alla lettura della forma e soprattutto all'interazione che esiste sempre tra la figura e lo sfondo, fra l'interno ed esterno. Serve un notevole sforzo per educare la mente a visualizzare mentalmente oggetti anche molto complessi per poterli concretamente trasferire sul foglio di carta o altro supporto o medium.

Esistono “esercizi visivi” o “oggetti impossibili”. Il nostro obiettivo è di vedere tutto, in alternanza, a nostra scelta e ogni volta che lo decidiamo. Nell'immagine qui a fianco possiamo vederci un'anziana signora oppure una giovane e bella signora.

La lettura è una operazione che si compie per opposizione quindi non riusciremo mai a vederle entrambe contemporaneamente ma possiamo decidere noi quando vedere l'una o l'altra e dobbiamo riuscirci senza sforzo: questo è il pensiero visivo.



INTERAZIONE DELLE PRIMITIVE PIANE

L'esperienza è qui raccontata così come si potrebbe svolgere in classe dove gli interventi o le consulenze dell'insegnante agli studenti non sono mai sequenziali ma random: così come emergono e crescono le necessità, le curiosità, dubbi e i chiarimenti.

Ci prepariamo a progettare una Figura generica, quindi per il momento il messaggio è secondario. Ciò che più conta è che il nostro foglio di carta, che col suo candore immacolato spesso inibisce anche i più smalzati, non sia bianco. Non sappiamo cosa disegneremo ma sappiamo da dove e come inizieremo.

IPOTESI LOGICA

- Cerchio = struttura radiale (CR), anulare (CA), dinamica (CD).
- Triangolo = strut. di base (TB), modulare (TM), dinamica (TD)
- Quadrato = strut. di base (QB), modulare (QM), dinamica(QD)

$$3 \times 3 = 9$$

Le strutture a nostra disposizione sono tre per ogni primitiva che essendo tre anch'esse dobbiamo fare interagire nove strutture.

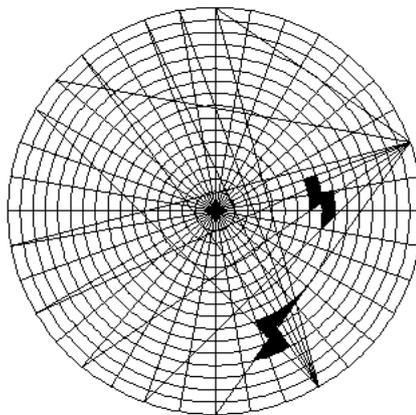
Se consideriamo che è possibile posizionare ogni struttura rispetto a l'altra come e dove decidiamo purché ne rispettiamo l'aggancio su un nodo strutturale, si può facilmente immaginare come le combinazioni possibili siano quasi infinite.

Per semplificare, ipotizzando la collocazione delle singole strutture agganciate reciprocamente al nodo strutturale centrale, proviamo ad ipotizzare di quante varianti possiamo disporre:

Interazione a 2 = ((CR) + (CA)) - ((CA) + (CD)) - ((CD) + (CR))

Interazione a 3 = ((CR) + (CA) + (CD)).

Esempio: ((CR) + (CA) + (CD)).



E' utile fare altrettanto per le altre due restanti primitive.

Interazione di una singola struttura di primitiva ma di due primitive geometriche piane diverse.

Interazione a 2 primitive 1+1 di strutture.

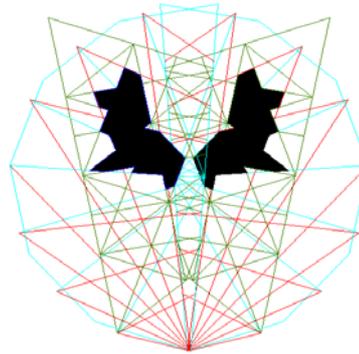
((CR)+(TB)) - ((CR)+(TM)) - ((CR)+(TD))

((CA)+(TB)) - ((CA)+(TM)) - ((CA)+(TD))

((CD)+(TB)) - ((CD)+(TM)) - ((CD)+(TD))

Fare altrettanto per le altre restanti primitive.

Ecco un esempio ((CD)+(TD)) come a dire: Struttura Dinamica del Cerchio più la Dinamica del Triangolo equilatero “uguale”:



Interazione di una singola struttura di primitiva ma con tre primitive geometriche piane diverse .

Interazione a 3 primitive (1+1+1) di strutture.

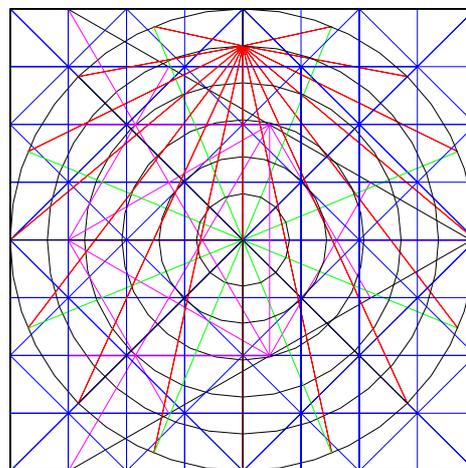
$((CR)+(TB)+(QB)) - ((CR)+(TM)+(QB)) - ((CR)+(TD)+(QB))$
 $((CA)+(TB)+(QB)) - ((CA)+(TM))+(QB)) - ((CA)+(TD))+(QB))$
 $((CD)+(TB))+(QB)) - ((CD)+(TM))+(QB)) - ((CD)+(TD))+(QB))$

$((CR)+(TB)+(QM)) - ((CR)+(TM)+(QM)) - ((CR)+(TD)+(QM))$
 $((CA)+(TB)+(QM)) - ((CA)+(TM))+(QM)) - ((CA)+(TD))+(QM))$
 $((CD)+(TB))+(QM)) - ((CD)+(TM))+(QM)) - ((CD)+(TD)+(QM))$

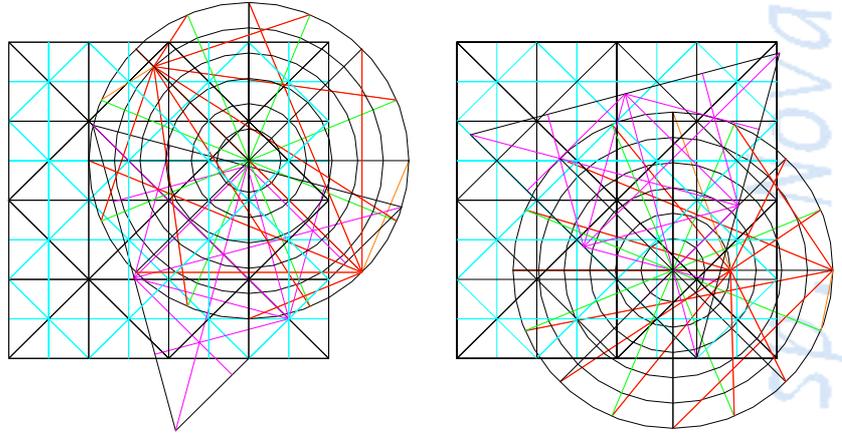
$((CR)+(TB)+(QD)) - ((CR)+(TM)+(QD)) - ((CR)+(TD)+(QD))$
 $((CA)+(TB)+(QD)) - ((CA)+(TM))+(QD)) - ((CA)+(TD))+(QD))$
 $((CD)+(TB))+(QD)) - ((CD)+(TM))+(QD)) - ((CD)+(TD)+(QD))$

Sono anche possibili interazione a 3 primitive (2+2+2) e (3+3+3) etc.

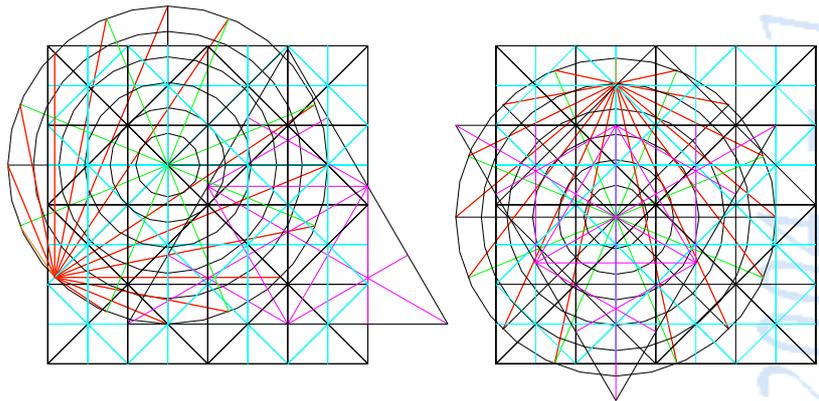
Esempio ((CA)+(CR)+(CD)+(TB))+(QM))



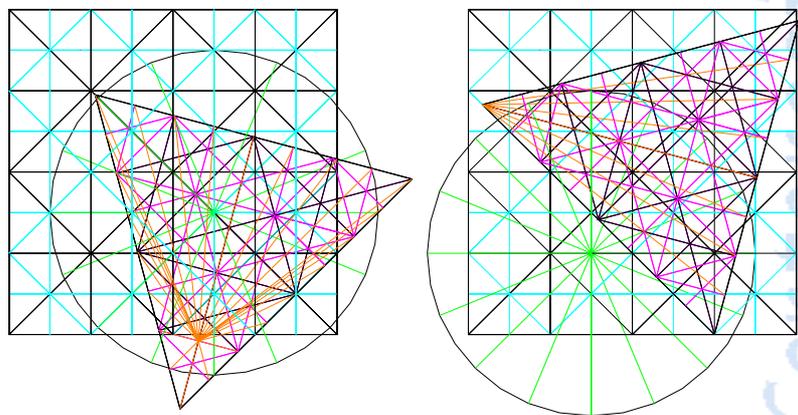
APPLICAZIONI GRAFICHE VISIVE



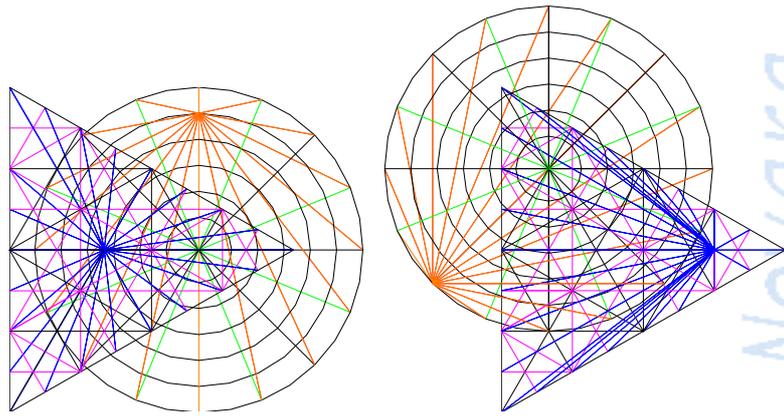
((QM)+(QB)+(TM)+(CA)+(CD))



((QM)+(TM)+(CA)+(CD))

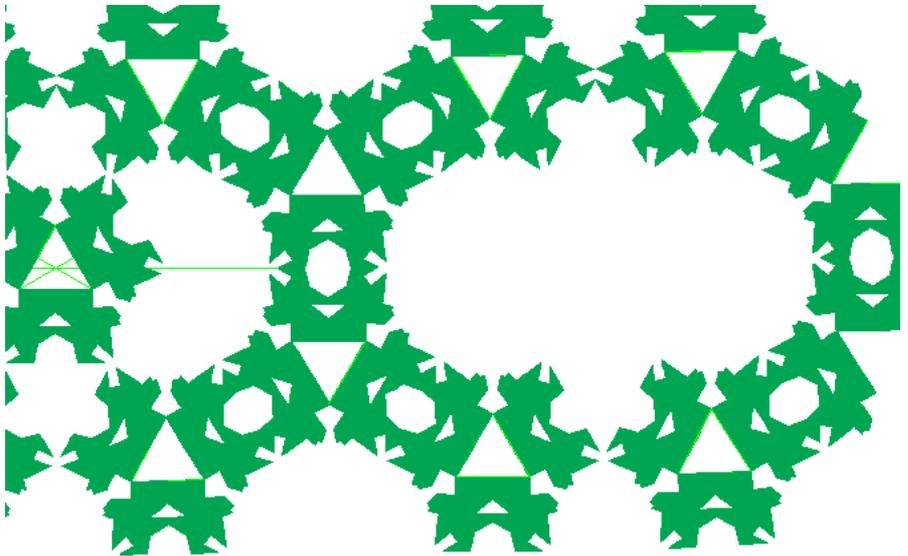


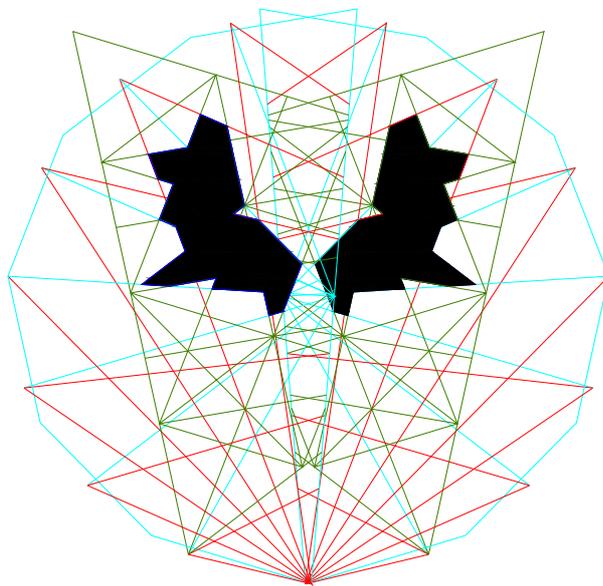
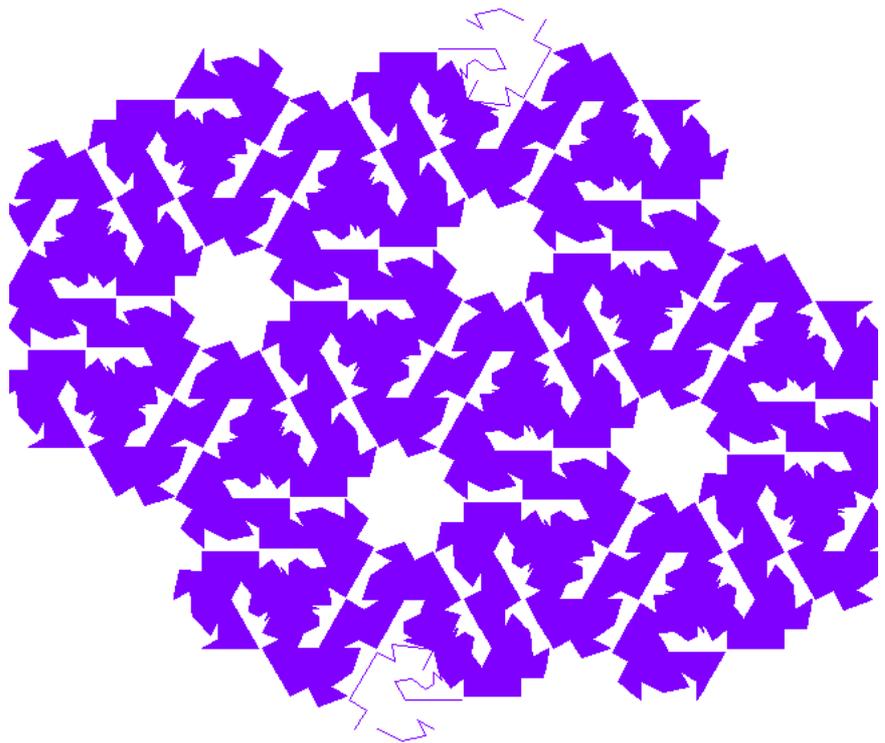
((QM)+(CR)+(TB)+(TM))



((TD)+(TB)+TM)+(CR)+(CD)+(CA))

Avvalendoci dei NODI delle strutture che vediamo sopra abbiamo progettato e combinato le Figure che vediamo qui sotto.





La Figura (sopra) potremmo considerarla una riflessione ma essendo costruita per intero nella struttura si dice caratterizzata da una simmetria bilaterale semplice in senso verticale. Più avanti ne apprezzeremo la differenza nei gruppi delle simmetrie del piano.

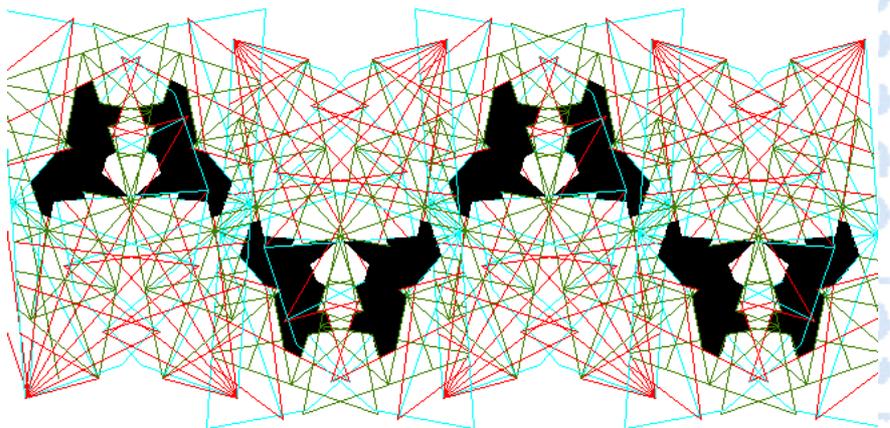
LE SIMMETRIE DEL FREGIO O UNIDIREZIONALI



Una volta progettata la nostra Figura si potrebbe desiderare o avere il bisogno di comporla insieme ad altre. Anche qui ci soccorre la logica la matematica.

È stato dimostrato, studiando la decorazione della Fortezza araba Alhambra, a Granada (Spagna), che esistono sette simmetrie del fregio o unidirezionale e dieci del piano.

Nei disegni sopra vediamo le sette SIMMETRIE DEL FREGIO.



Un gruppo fregio con riflessione orizzontale e traslazione e le strutture ((CD)+(CR)+(TD)) necessarie per la costruzione della Figura .

I SETTE GRUPPI DELLE SIMMETRIE DEL FREGIO

- | | |
|--|---|
| 1- Traslazione | 1-  |
| 2- Traslazione e riflessione orizzontale | 2-  |
| 3- Traslazione e riflessione verticale | 3-  |
| 4- Riflessione orizzontale e slittamento | 4-  |
| 5- Rotazione di 180° | 5-  |
| 6- Riflessione orizzontale, verticale e traslazione. | 6-  |
| 7- Riflessione orizzontale, verticale e slittamento | 7-  |

I gruppi fregio nei ribaltamenti, nelle traslazioni come negli slittamenti sono caratterizzati da un passo costante.

GRUPPI DI SIMMETRIE DEL PIANO O ROTATORIE

Le simmetrie del piano o rotatorie consistono, come si può intuire, dalla rotazione di una Figura sul piano e intorno ad un punto fisso: il CENTRO DI ROTAZIONE che può essere esterno o interno alla Figura, può coincidere con uno dei suoi vertici o con un punto che appartiene a uno dei suoi lati.

Il valore occorrente affinché la figura possa essere riportata al punto di partenza dopo una rotazione si dice ORDINE DI SIMMETRIA

L'ordine di simmetria potrà assumere un valore di $360/x$. La x secondo logica non potrà mai assumere un valore tale per cui la Figura si sovrapponga in fase di rotazione.

Pertanto avremo $360^\circ/3 = 120^\circ$ - $360^\circ/4 = 90$ e così di seguito.

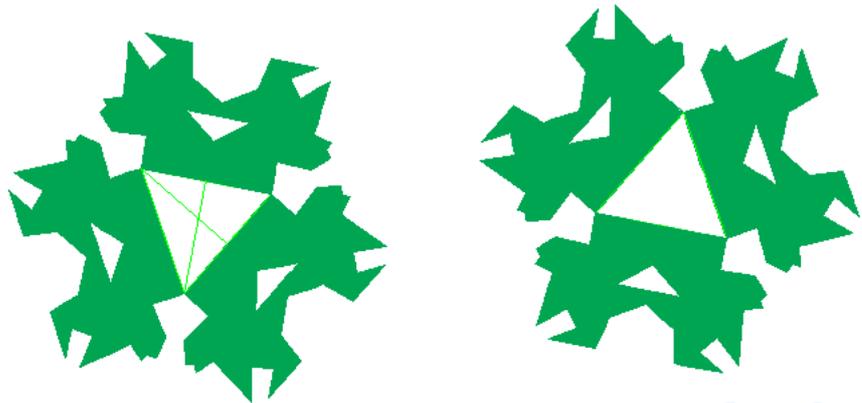
Le simmetrie del piano si distinguono in CICLICHE quando la Figura in rotazione non è caratterizzata dalla presenza di asse di simmetria al suo interno e DIEDRICHE quando la figura in rotazione ha un asse di simmetria sul quale è collocato il centro di rotazione.

CICLICHE = $360^\circ/5 = 72^\circ$ si dirà simmetria di tipo C5 dove C sta per gruppo delle CICLICHE e 5 è il numero d'ordine.

DIEDRICHE = $360^\circ/6 = 60^\circ$ si dirà simmetria di tipo D6 dove D sta per gruppo delle DIEDRICHE e 6 è il numero d'ordine.



Simmetria del gruppo CICLICO di ordine 4 – Simmetria C4 con Traslazione.



Simmetria del gruppo DIEDRICO di ordine 3 – Simmetria D3 con Rotazione e Traslazione.

COME VALUTIAMO IL PERCORSO

Diamo per acquisite tutte le considerazioni e gli studi di carattere generale (docimologia etc.) sulla valutazione e precisiamo:

- la valutazione deve costituire una sorta di consulenza allo studente relativa agli aspetti sui quali impegnarsi maggiormente o che comunque sono da migliorare;
- deve essere obiettiva, costante nel tempo e condivisa;
- deve contenere elementi chiari e specifici propri della disciplina e soprattutto del Tema che si sta affrontando;
- bisogna esplicitare i coefficienti di difficoltà affinché siano meglio comprensibili gli aspetti relativi al punto a) e b)

- Affinché la valutazione sia una reale consulenza allo studente più che un giudizio, è fondamentale dividere il Tema in tanti piccoli problemi superiori a dieci.
- Perché il VOTO sia obiettivo, definite le difficoltà, a ogni sotto problema del Tema, verranno assegnate altrettante valutazioni .
- La condivisione si crea facendo partecipare gli studenti alla definizione dei coefficienti di difficoltà da attribuire ad ogni sotto problema. Maggiori difficoltà migliore valutazione e viceversa.
- Tanti sotto problemi permettono di definire il Tema in tanti punti che contengono altrettanti aspetti specifici della disciplina.

Gli specialisti hanno individuato almeno otto intelligenze rispetto alle classiche tre. Pertanto i vari sotto problemi presenteranno per ogni singolo studente difficoltà diverse. Ecco che allora definendo i coefficienti di difficoltà, col parere vincolante degli studenti, si ottiene partecipazione, presa di coscienza delle personali difficoltà e consapevolezza del loro tipo di intelligenza senza trascurare la condivisione delle valutazioni che ne consegue.

La discrezionalità dell'insegnante nella valutazione è comunque garantita e ad un tempo risultano di scarsa rilevanza gli eventuali margini di "errore nelle valutazioni" perché l'insegnante valuta con la scala dei valori 0 - 2 - 4 - 6 - 8 -10 che nel computo della media pesata (coefficienti di difficoltà) vengono a compensarsi e la stessa scala del VOTO rientra nel canonico range da 1 a 10 compresi tutti i valori intermedi dei numeri pari o dispari.

SCHEDA DELLE VALUTAZIONI E VOTO FINALE

Le schede saranno diverse perché si adeguino ai diversi contenuti che di volta in volta richiedono di essere valutati commisurando la valutazione al Tema, alle specifiche difficoltà e perciò definendo precisi coefficienti come già precedentemente specificato.

La scheda è composta su un foglio di calcolo perché le valutazioni e i calcoli da compiere sono tanti anche se poco complessi.

Qui sotto viene riportata una scheda tipo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1		LICEO ARTISTICO STATALE DI NOVARA " F. CASORATI "														
2		Discipline pittoriche I anno I biennio					PROFITTO									
3		Prof. S. CONTEROSITO														
4			conoscenze				compr.	applicazione				sintesi				
5			IMPAGINAZIONE	QUANTITÀ	COSTRUZIONI	STRUTTURE	SELEZIONE MODULO	RAPPORTO FIGURA SFONDO	ESECUZIONE	IMPAGINAZIONE	TECNICA COLORE	GRAFIA	IMPATTO VISIVO	PRESENTAZIONE	PERCORSO COMBINATORIO	SOMMA DEI PESI
6		Classe I Sez. A Sp	2	3	3	5			2	3		2	1	2		23
7		COGNOME NOME		VALUTAZIONI												Voto
8	1		6	4	4	6			6	4		6	4	6	6	5,1
9	2		6	4	4	4			4	4		6	4	4	4	4,3
10	3		6	4	6	6			4	6		6	4	6	8	5,7
11	4		6	8	6	6			4	8		6	6	6	10	6,3
12	5		6	4	6	6			4	6		6	4	4	4	5,3

Chiarimenti e Commenti alla scheda di valutazione

Riga

- 1, 2 e 3 intestazione della scuola etc.
- 4 contiene i macro ambiti della valutazione
- 5 , Traccia del tema e le valutazioni definite in dettaglio con le specificità.

La valutazione IMPAGINAZIONE la troviamo sotto “conoscenze” e “applicazione” perché uno studente potrebbe conoscere le regole etc. ma applicarle non correttamente rispetto al contesto e al Tema. Ancora sotto “conoscenze” QUANTITÀ valuta il numero di elaborati prodotti in fase di studio perché più elaborati produciamo e più volte ci confrontiamo con le problematiche proposte dal Tema e meglio precisiamo e incrementiamo le nostre conoscenze.

Riga

- 6 e precisamente a partire dalla cella 6C e fino 6O, abbiamo i coefficienti di difficoltà o pesi perciò diremo anche media pesata. Nella cella 6P abbiamo la somma dei pesi perché è un valore necessario per in computo della singole valutazioni come si vedrà più avanti.
 - 7 denominazioni delle colonne
 - 8 dalla cella B8, B9, etc. cognome e nome dello studente.
 - 8 a partire dalla cella 8C e fino a 8O le valutazioni.
 - 8 cella 8P il voto finale relativo a un unico elaborato oppure a una serie di elaborati che sviluppano un unico Tema.
- Come si può vedere il VOTO è costituito da un intero compreso da 1 a 10 con i valori intermedi e persino da un decimale.

conoscenze				compr.	applicazione				sintesi			SOMMA DEI PESI	
IMPAGINAZIONE	QUANTITA'	COSTRUZIONI	STRUTTURE	SELEZIONE MODULO	RAPPORTO FIGURA SFONDO	ESECUZIONE	IMPAGINAZIONE	TECNICA COLORE	GRAFIA	IMPATTO VISIVO	PRESENTAZIONE		PERCORSO COMBINATORIO
2	3	3	5			2	3		2	1	2		23
VALUTAZIONI												Voto	
6	4	4	6			6	4		6	4	6	6	5,1
6	4	4	4			4	4		6	4	4	4	4,3
6	4	6	6			4	6		6	4	8	8	5,7
6	8	6	6			4	8		6	6	6	10	6,3
6	4	6	6			4	6		6	4	4	4	5,3
0,52	0,52	0,52	1,3	0	0	0,52	0,52	0	0,52	0,17	0,52	0	5,13
0,52	0,52	0,52	0,87	0	0	0,35	0,52	0	0,52	0,17	0,35	0	4,35
0,52	0,52	0,78	1,3	0	0	0,35	0,78	0	0,52	0,17	0,7	0	5,65
0,52	1,04	0,78	1,3	0	0	0,35	1,04	0	0,52	0,26	0,52	0	6,35
0,52	0,52	0,78	1,3	0	0	0,35	0,78	0	0,52	0,17	0,35	0	5,3

Attenzione la scheda in rosso è soltanto di computo mentre la scheda colorata viene consegnata allo studente o alla famiglia.

È interessante osservare come il coefficiente di difficoltà 2 con valutazione 6 produce 0.52 di punto e il coefficiente 3 su 4 produce un punteggio uguale. Il coefficiente gioca un ruolo importante. Coefficiente alto significa punteggio alto e viceversa. E dove non è inserito alcun coefficiente la valutazione, pur essendo presente, nel computo finale non produce punteggio. Nella colonna del Voto rispetto alla tabella di computo, si possono osservare gli arrotondamenti.

La formula è tale per cui il Voto non è mai superiore a 10 e se sono presenti tutti 4 nelle valutazioni (a dire valutazioni simili per tutte le colonne valutate) il Voto finale risulterà 4.

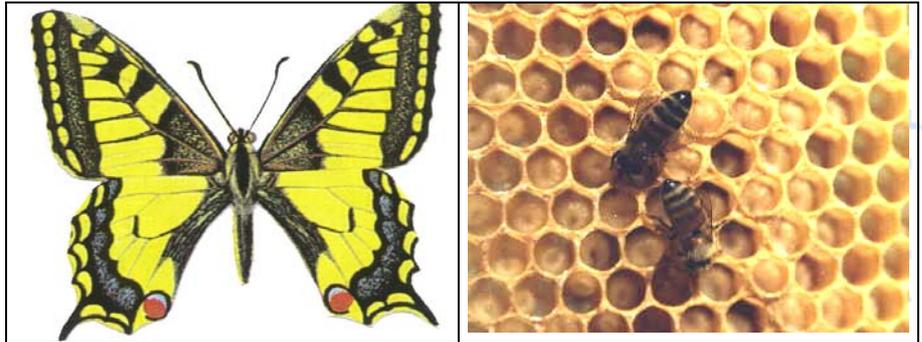
$$f_8 = C8*(C\$6/\$P\$6)$$

=C8*(C\$6/\$P\$6) È la formula che moltiplica tutte le singole valutazioni, cioè il contenuto di ogni singola cella della riga relativa ad ogni studente, con il quoto della divisione fra i singoli coefficienti o pesi con la somma dei coefficienti e abbiamo tanti punteggi quanti sono le valutazioni che sommati producono il Voto del Tema.

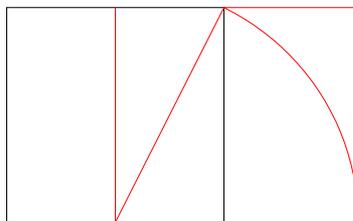
CONCLUSIONI E PROSPETTIVE

La parola *simmetria* per i greci aveva il significato di composizione armonica, equilibrio, ordine anche in senso morale.

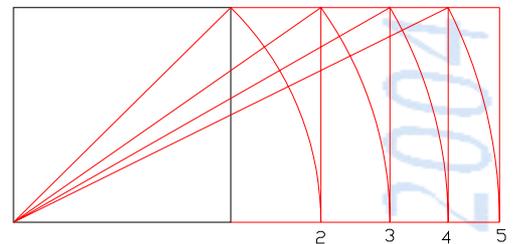
L'ideale della verità eterna ed immortale nell'antica Grecia nasceva dall'osservazione della natura, dalla concezione della Geometria come ricerca del "vero" attraverso la razionalizzazione dell'esperienza sensibile. La natura offre molti esempi macroscopici di ordine, equilibrio, armonia come gli esempi riportati qui sotto.



Il rettangolo aureo è alla base della costruzione del prospetto e del colonnato del Partendone greco. Mentre il rettangolo radice è stato utilizzato per il dimensionamento planimetrico di templi e costruzioni civili. Sotto ne riportiamo le costruzioni geometriche.



Rettangolo Aureo



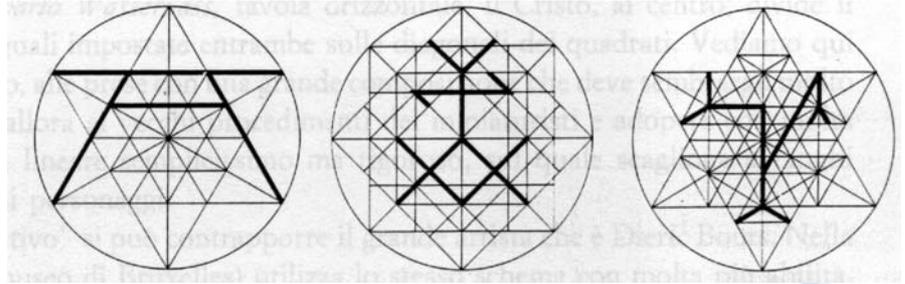
Rettangolo radice di 2, 3, 4 e 5



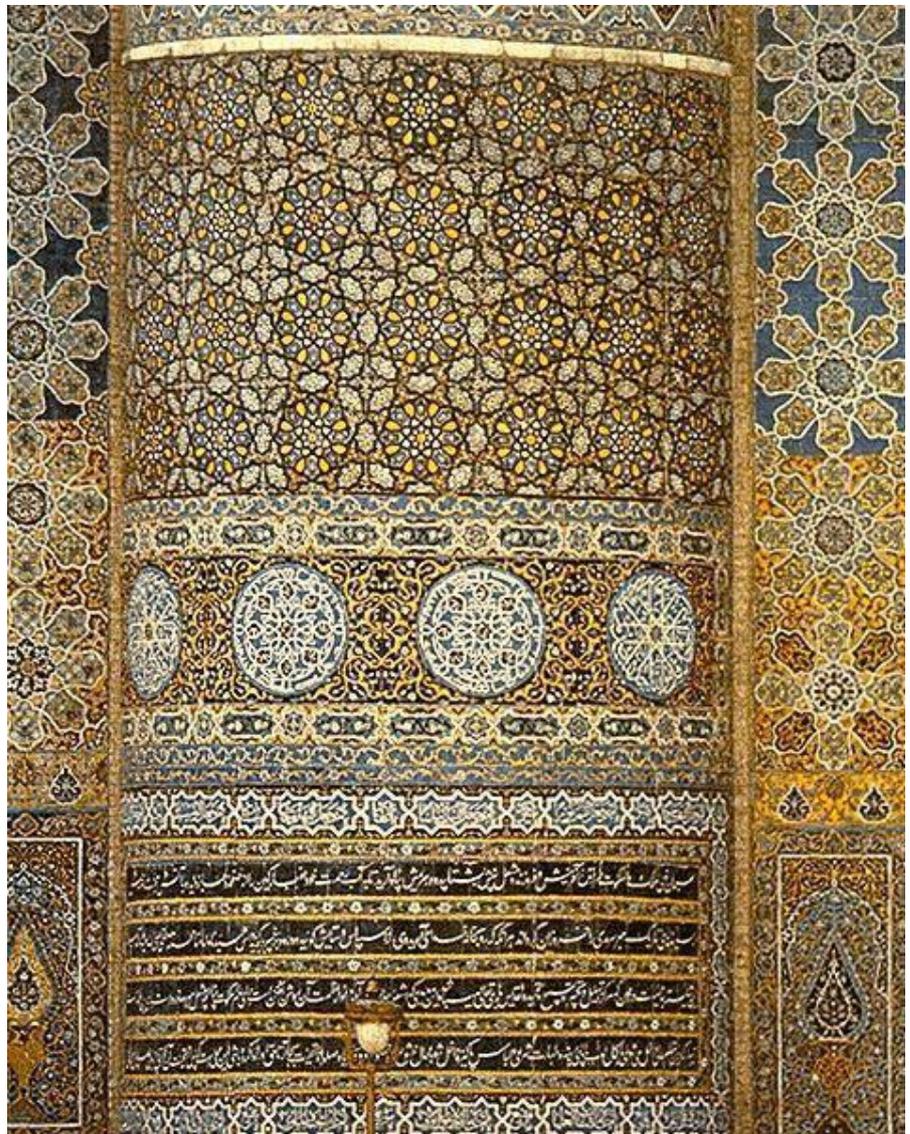
Rosone della Cattedrale di Chartres.



Rosone del Duomo di Orvieto, di Andrea di Cione detto l'Orcagna. L'opera fu iniziata nel 1358.



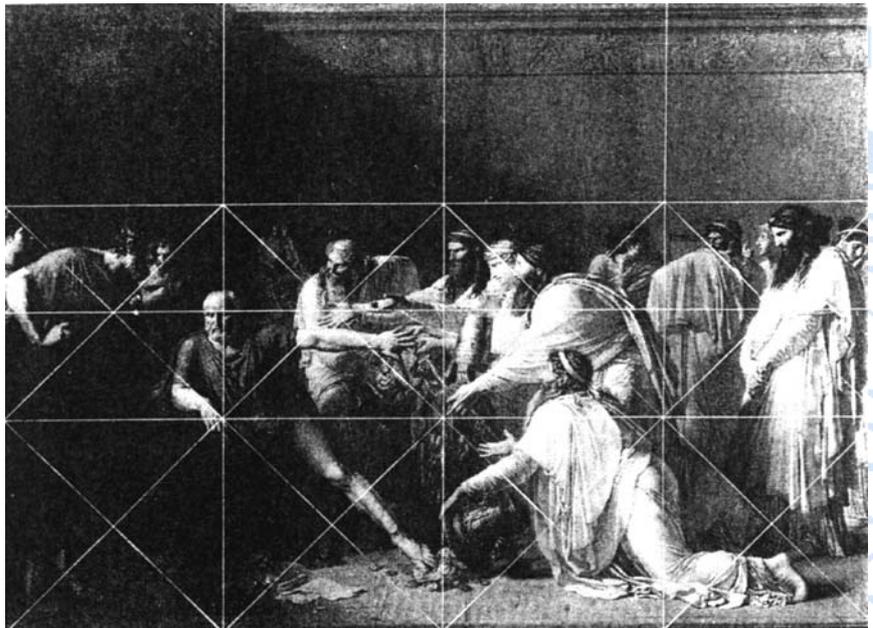
I marchi, sopra riportati, sono incisi sulle pietre di alcuni monumenti gotici . mentre gli schemi sono proposti da Rziha e sono conformi, anche se complessi, alle Figure geometriche che caratterizzano l'arte decorativa gotica.



Le simmetrie degli arabi nelle decorazioni dell'Alhambra – Granada



Girodet-Trioson - Ecole des Beaux-Arts Parigi (Disegno)

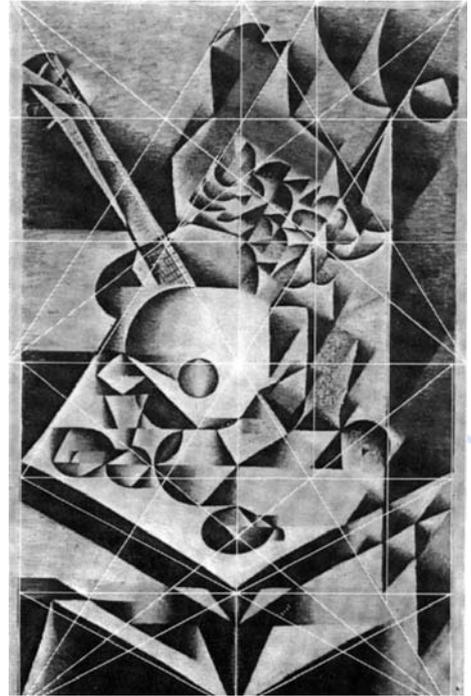


Girodet-Trioson - Ecole de Médecine Parigi (Dipinto)

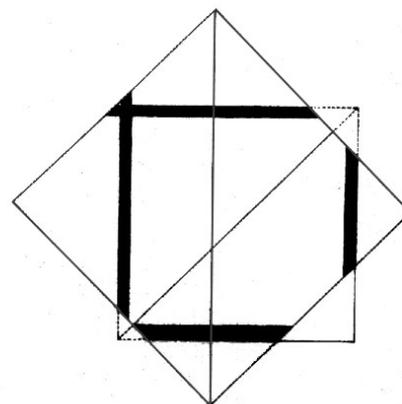
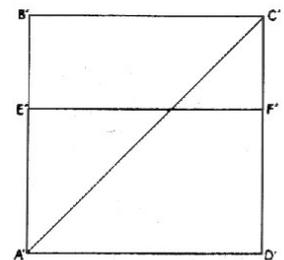
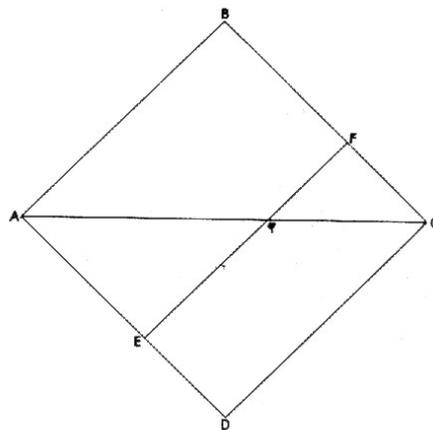
Il caso del pittore francese Girodet-Trioson è uno dei pochi in cui abbiamo griglia compositiva su disegno preparatorio dell'autore e dipinto definitivo. Come si può osservare il disegno e il dipinto presentano delle varianti minime e hanno collocazione diversa.

Nell'esempio a fianco è possibile verificare come anche la pittura alta si avvale di norme compositive geometriche.

Il pittore J. Gris ha composto il dipinto del suo periodo cubista suddividendo il supporto in 12 rettangoli (moduli) e facendo partire dai quattro angoli e dai due nodi sulla mediana del lato lungo la struttura proiettiva. Creando così un forte impatto di profondità e di dinamismo per effetto delle orizzontali in opposizione alle diagonali.



J.Gris. *Chitarra e fiori.*



Mondrian taglia il 1° quadrato con la diagonale e interseca la sua sezione aurea con la parallela ai lati. Dal segmento maggiore della sezione aurea costruisce il quadrato piccolo sottoposto al medesimo trattamento del grande. I due quadrati vengono sovrapposti facendo coincidere la diagonale del q. grande con la mediana del q. piccolo.

Nella vita come nell'arte tutto è riconducibile a forme geometriche regolari o irregolari, semplici o complesse, simmetriche o asimmetriche. Tutto ciò che si muove è simmetrico: uomini, animali, uccelli, aeroplani. La simmetria è sinonimo di stabilità, di ordine, di minore dispendio di energie e di risorse. Nelle arti figurative, una struttura simmetrica, come rappresentazione armonica di elementi, è sinonimo di equilibrio, di grazia di gratificazione per i sensi. È accattivante e di facile memorizzazione. Le simmetrie, le armonie non sono soltanto dell'arte ornamentale, anche se la ripetizione ritmica e continua di un motivo ne è la forma più semplice che si possa individuare. Anche la pittura non ornamentale ma concepita per più alti valori ha bisogno di regole, di armonia o disarmonia intenzionale.

È significativo riflettere sul dato come il pittore Vasily. Kandinsky, uomo di grande cultura e appassionato musicista, dopo aver creato la pittura astratta (1910) smantellando tutte le logiche consolidate, avverte la necessità di creare le sue regole, nuove regole e inizia scrivendo il libro *Punto linea superficie* quasi a voler parafrasare quanto scritto da Euclide (III sec. AC) nella sua opera gli *Elementi* da cui ebbe inizio la geometria razionale.



V. Kandinsky - Senza titolo 1910



Composizione 1924

Se alle considerazioni di ordine generale fin qui accennate, si aggiunge che tale esperienza è stata condotta con gli allievi del primo anno del corso sperimentale di RILIEVO E CATALOGAZIONE DEI BENI CULTURALI ci si rende conto di quanto siano determinanti le competenze che mettono lo studente nella condizione di intuire, rilevare, ricostruire coscientemente le strutture costruttive, compositive che caratterizzano il manufatto pittorico, plastico o architettonico che sia.

APPENDICE

Definizione di disposizioni

Dati n elementi distinti, e indicato con k un numero intero positivo e minore o uguale a n , si chiamano disposizioni di questi n elementi, presi a k a k (o di classe k), tutti i raggruppamenti diversi che si possono formare con gli elementi dati, in modo che valgano le seguenti proprietà:

1. ciascun raggruppamento contiene k elementi;
2. uno stesso elemento non può figurare più volte in un raggruppamento;
3. due qualsiasi raggruppamenti sono da considerarsi distinti quando uno di essi contiene almeno un elemento che non figura nell'altro, oppure gli elementi di un raggruppamento sono gli stessi dell'altro ma differiscono per l'ordine con cui sono disposti.

Per esempio, le disposizioni di tre elementi (abc) presi a due a due sono:

ab; ac; ba; bc; ca; cb.

Se facciamo un confronto con le permutazioni di tre elementi ci si accorge che è possibile ricavare da queste le disposizioni, eliminando gli $n-k$ elementi da ciascuna permutazione cioè:

Disposizioni: ab; ac; ba; bc; ca; cb.

Permutazioni: abc; acb; bac; bca; cab; cba.

Permutazioni con uno o più elementi ripetuti

Si hanno quando:

1. negli n elementi da permutare ve ne è uno ripetuto m volte;
2. oppure ve ne sono diversi ripetuti, a_1 ripetuto m volte, a_2 ripetuto r volte, a_3 ripetuto s volte, etc.
- 3.

Ad esempio, se vogliamo costruire le permutazioni di:

abcd

- prendiamo le permutazioni di 4 elementi, a b c d;
- sostituiamo c al posto di d (e così di seguito);
- eliminiamo i doppioni.

Per $n = 4$:

abcd; abdc; acbd; acdb; adbc; adcb;
bacd; badc; bcad; bcda; bdac; bdca;
cabd; cadb; cbad; cbda; cdab; cdba;
dabc; dacb; dbac; dbca; dcab; dcba;

Sostituiamo:

abcc; abcc; acbc; accb; acbc; acbc;
bacc; bacc; bcac; bcca; bcac; bcca;
cabc; cacb; cbac; cbca; ccab; ccba;
cabc; cacb; cbac; cbca; ccab; ccba;

Eliminiamo i dopponi:

abcc; abcc; acbc; accb; acbc; accb;
bacc; bacc; bcac; bcca; bcac; bcca;
cabc; cacb; cbac; cbca; ccab; ccba;
cabc; cacb; cbac; cbca; ccab; ccba;

Si procede allo stesso modo se gli oggetti ripetuti sono più di uno.

Nella esperienza sarebbe auspicabile il coinvolgimento del docente di matematica con vantaggi facilmente immaginabili.

BIBLIOGRAFIA.

Alois Riegle – Grammatica Storica delle Arti Figurative
Umberto Eco - Trattato di Semiotica
Roland Barthes – L'avventura Semiotica
David Katz - La Psicologia della Forma
Filiuberto Menna - La Linea Analitica dell'arte Moderna
Matila C. Ghika – Estetique des Proportions
Charles Bauleau – La Geometria Segreta dei Pittori
Angela Vettese – Artisti si Diventa
Jorrit Tornquist – Colore e Luce
Eugene Raudsepp – L'importanza di Essere Creativi
Francesco Antinucci – La Scuola si è Rotta
Edward De Bono - Essere Creativi
N. Doderò – J. Toscani – Lezioni di Matematica
G. Melzi – L. Tonolini - Geometria

Conterposito 2004 - I[^] A Sp. Novara