

LA SEZIONE AUREA

ANDREA TODISCO – CL. 3[^] SEZ. I

ESAME DI STATO - SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO A.S. 2019/20

Sezione Aurea



Figure Auree e Sequenza di Fibonacci



Spirale Aurea Nell'Arte



Muscoli



Macchine di Leonardo



Notre Dame



Ebraismo



Persecuzione degli Ebrei



Israele



Dichiarazione di Indipendenza di Israele e Oscar Wilde



Neoclassicismo



Spirale Aurea In Natura



Fibonacci in Musica

LA SEZIONE AUREA

INTRODUZIONE

Che cos'hanno in comune la disposizione dei petali di una rosa o dei semi del girasole, la "Gioconda" di Leonardo, la spirale di alcune conchiglie, i bracci della via Lattea, la tessera sanitaria?

Queste realtà, apparentemente così lontane tra loro, condividono un numero o una proporzione geometrica: *la sezione aurea*.

Il mio interesse per la sezione aurea è nato durante la partecipazione al concorso "Se fossi Leonardo" al quale ha aderito la mia classe.

Il concorso aveva lo scopo di stimolare la creatività di noi ragazzi applicando i principi elementari dell'ingegneria meccanica.

Durante la prima fase del concorso ci siamo cimentati con 15 domande a risposta multipla su argomenti relativi alle STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics – Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Arte, Matematica*).

C'è stata poi una "seconda fase" ...ma di quella parlerò più avanti.

Nell'approfondire gli argomenti che avrei trattato per partecipare al concorso, mi sono imbattuto nella "sezione aurea" e ne sono rimasto affascinato. È stato proprio scoprendo che Leonardo ha utilizzato il "rettangolo aureo" in opere come "L'Ultima cena" o la "Gioconda" che mi sono appassionato alla sezione aurea e ho cercato di capirne di più.

Molti oggetti di vita quotidiana sono "rettangoli aurei": carte di credito, documenti di identità, biglietti da visita, tessere sanitarie, patenti di guida, ...

C'è un modo molto semplice per riconoscere se un rettangolo è aureo, senza dover misurare i lati: prendiamo due rettangoli uguali e collochiamoli uno accanto all'altro, il primo in orizzontale e il secondo in verticale, come nella figura qui sotto:



Figura 1 – Le carte di credito sono rettangoli aurei

Se, unendo i vertici A e B, la retta passa esattamente per il vertice opposto ad A, allora si tratta di rettangoli aurei.

Questa proprietà è stata applicata anche nella produzione dei fogli che si usano oggi in uffici e scuole. I differenti formati partono da suddivisioni successive di un foglio, chiamato A0, corrispondente da una superficie di 1 mq. Ciascuna delle successive suddivisioni viene numerata in modo crescente (A1, A2, A3, A4....), sempre secondo il formato dei rettangoli aurei.

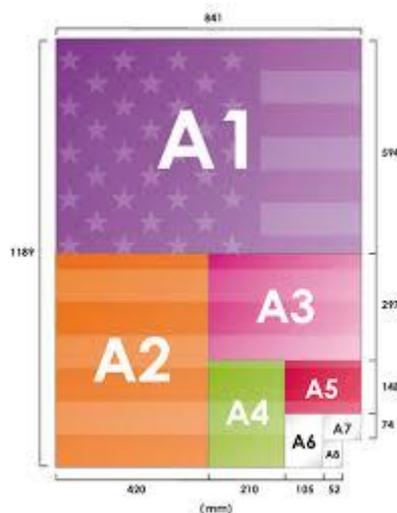


Figura 2 – Formati di fogli e rettangoli aurei

Per iniziare questo mio viaggio attraverso la “*sezione aurea*”, come ho detto prima, partirò proprio da Leonardo da Vinci, di cui l’anno scorso abbiamo celebrato i 500 anni dalla morte.

Ma prima di parlare di Leonardo e di scoprire come la sezione aurea possa rappresentare il “*fil rouge*” che attraversa tutte le discipline scolastiche e gli argomenti trattati nel mio percorso di studio alla scuola media, è necessaria un po’ di...matematica (che è una delle mie materie preferite).

MATEMATICA



IL RETTANGOLO AUREO

Un rettangolo è aureo quando la relazione fra i suoi lati è pari al numero aureo, ossia a 1,618.... Vediamo perché e cos’è il numero aureo.

Nel rettangolo della figura seguente (3), ad esempio,

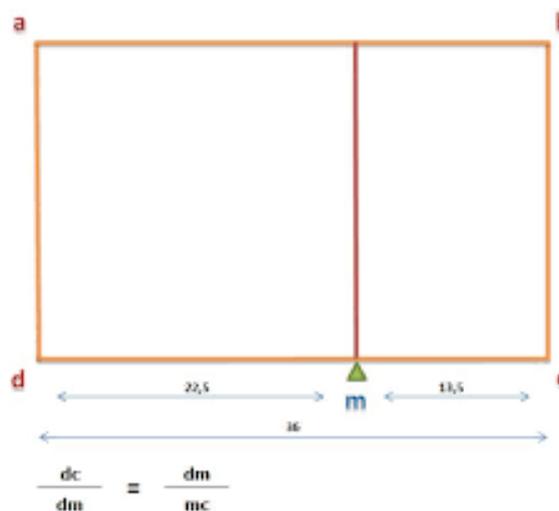


Figura 3 – Rettangolo aureo

la proporzione tra la somma dei due lati (maggiore + minore) e il lato maggiore del rettangolo è uguale a 1,618:

$$\frac{ab + bc}{ab}$$

Graficamente, infatti, la proporzione aurea può essere rappresentata da un segmento diviso in due parti a e b , tali che il rapporto tra l'intero segmento $a+b$ e la parte più lunga a sia uguale al rapporto tra la parte più lunga a e la parte più corta b .

In altre parole, l'intera linea è 1,618034... volte più lunga del segmento più lungo, e il segmento più lungo è 1,618034... più lungo del segmento più corto.

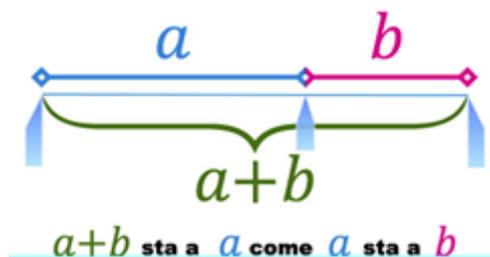


Figura 4 – La proporzione aurea

Questo numero così speciale viene rappresentato con la lettera greca *phi* (Φ) e non è possibile scrivere il suo esatto valore, perché è un numero irrazionale, poco maggiore di 1, ma composto da un numero infinito di cifre

$$\Phi = 1,6180339887498\dots$$

Il numero Φ e la sezione aurea si intrecciano con un altro concetto matematico: la serie di Fibonacci.

LA SEQUENZA DI FIBONACCI

Nel 1223, a Pisa, Fibonacci partecipò ad una gara fra matematici indetta dall'imperatore Federico II che propose un singolare quesito:

Quante coppie di conigli si ottengono in un anno se cominciamo con una coppia che genera un'altra coppia ogni mese, sapendo che le coppie più giovani sono in grado di riprodursi dal secondo mese di vita?

Per risolvere il quesito, Fibonacci realizzò una tavola in cui riportava l'aumento della famiglia di conigli e tracciava un monitoraggio del numero delle coppie che avrebbe avuto alla fine del mese.

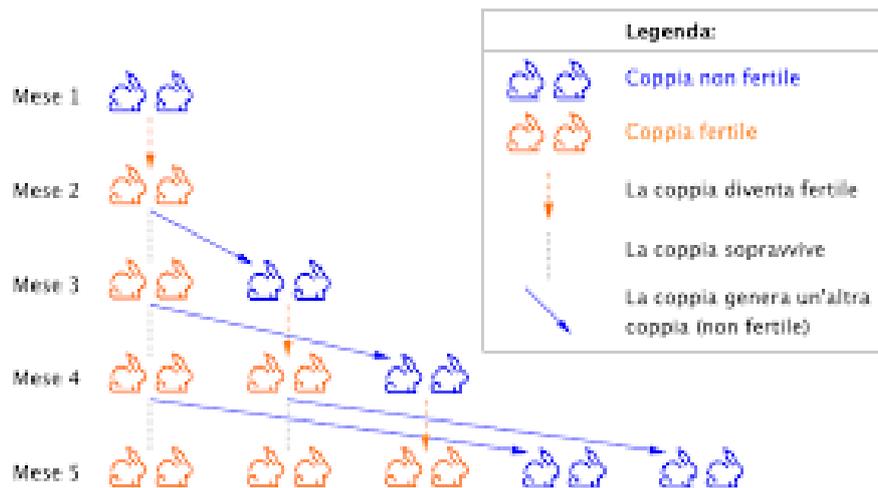


Figura 5 – I conigli di Fibonacci

| | 1 [^] | 2 [^] | 3 [^] | 4 [^] | 5 [^] | 6 [^] | Totale |
|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|
| 1° | 1 | | | | | | 1 |
| 2° | 1 | | | | | | 1 |
| 3° | 1 | 1 | | | | | 2 |
| 4° | 1 | 2 | | | | | 3 |
| 5° | 1 | 3 | 1 | | | | 5 |
| 6° | 1 | 4 | 3 | | | | 8 |
| 7° | 1 | 5 | 6 | 1 | | | 13 |
| 8° | 1 | 6 | 10 | 4 | | | 21 |
| 9° | 1 | 7 | 15 | 10 | 1 | | 34 |
| 10° | 1 | 8 | 21 | 20 | 5 | | 55 |
| 11° | 1 | 9 | 28 | 35 | 15 | 1 | 89 |
| 12° | 1 | 10 | 36 | 56 | 35 | 6 | 144 |

La colonna finale mostra il numero totale dei conigli e si vede subito una curiosa ricorrenza: ogni numero è la somma dei due che precedono.

E il quoziente tra ciascun termine della successione e il suo precedente si approssima a Φ sempre di più, a mano a mano che procediamo nella serie:

$$\begin{aligned}
1/1 &= 1 \\
2/1 &= 2 \\
3/2 &= 1,5 \\
5/3 &= 1,666 \\
8/5 &= 1,6 \\
13/8 &= 1,625 \\
21/13 &= 1,61538 \\
34/21 &= 1,61904 \\
55/34 &= 1,61764 \\
89/55 &= 1,61818 \\
144/89 &= 1,61798 \\
233/144 &= 1,6180555 \\
377/233 &= 1,6180257
\end{aligned}$$

.....

$$\Phi = 1,6180339887498.....$$

La sequenza dei numeri di Fibonacci gode anche di altre proprietà aritmetiche.

Infatti, prendendo tre numeri consecutivi e moltiplicando il primo per il terzo e il secondo per se stesso, si ottengono sempre due numeri interi tra di loro consecutivi.

Ad esempio prendiamo i numeri 5, 8 e 13. Se moltiplichiamo 5×13 otteniamo 65, mentre 8×8 fa 64, e ovviamente 65 e 64 sono numeri consecutivi.

Un'altra bizzarra proprietà: se sommiamo tra loro 10 termini consecutivi della successione di Fibonacci, otteniamo sempre un multiplo di 11.

E ancora:

- il rapporto di un numero per il secondo che lo precede è sempre pari (*tendente a*) 2,618, che è il quadrato di 1,618;
- il quadrato di qualsiasi numero della serie è uguale al numero che lo precede, per il numero che lo segue, più o meno 1. Il più o meno si alterna lungo la sequenza;
- se dividiamo qualsiasi numero per il secondo che lo precede nella sequenza, otterremo sempre due come risultato, e come resto il numero immediatamente precedente il divisore; per esempio: $89 \div 34 = 2$ con il resto di 21;



- il quadrato di un numero di Fibonacci meno il quadrato del secondo numero precedente è sempre un numero della successione;
- il massimo comun divisore di due numeri di Fibonacci è ancora un numero di Fibonacci;
- escludendo 1 e 2, ogni numero della serie, moltiplicato per 4, fornisce un risultato, che aggiunto ad un numero di una nuova serie, dà un'altra serie di Fibonacci (ad esempio: $3 \times 4 = 12 + 1 = 13$; $5 \times 4 = 20 + 1 = 21$; $8 \times 4 = 32 + 2 = 34$; $13 \times 4 = 52 + 3 = 55$; $21 \times 4 = 84 + 5 = 89$)



Figura 6 – Fibonacci (1170-1250)

LA SPIRALE AUREA

Con un rettangolo aureo si può costruire una spirale disegnando un arco di circonferenza dentro ogni quadrato.

La costruzione si effettua partendo dal rettangolo aureo e sottraendo da esso un quadrato con i lati di uguale misura al lato corto del rettangolo.

Si ottiene così un nuovo rettangolo aureo, di dimensione ovviamente inferiore. Se si ripete il processo otteniamo la seguente figura:



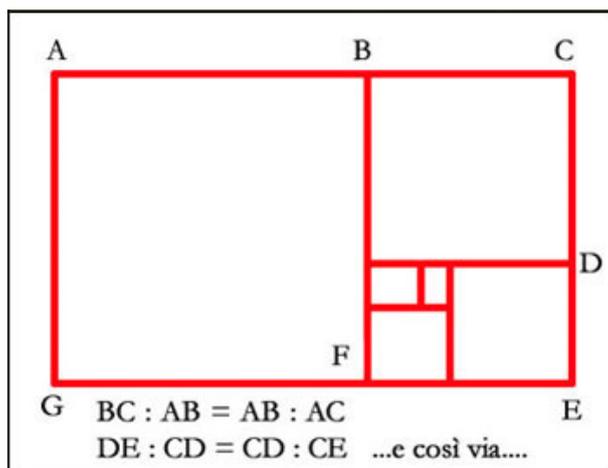


Figura 7 – Costruzione di rettangoli aurei

Tracciamo ora diversi archi di circonferenza con un raggio uguale al lato di ciascuno dei quadrati che abbiamo appena ottenuto e prendiamo come centro uno dei vertici di ciascuno di essi.

Il procedimento si continuerà nel rettangolo più piccolo, in questo caso a destra, seguendo un senso orario. Dalla proprietà del rettangolo aureo di potersi "rigenerare" infinite volte, deriva la possibilità di creare al suo interno una successione infinita di quadrati e quindi una spirale.

Più precisamente, essa viene costruita inscrivendo quarti di cerchi con raggi uguali ai lati stessi del quadrato.

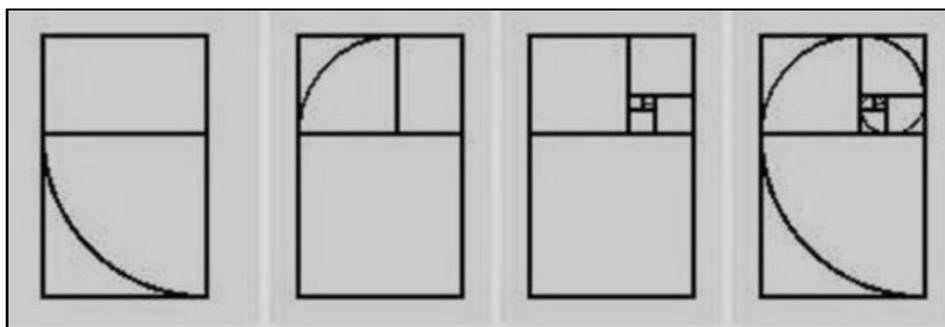


Figura 8 – Costruzione della spirale aurea

Il disegno risultante ci apparirà come nella seguente figura.

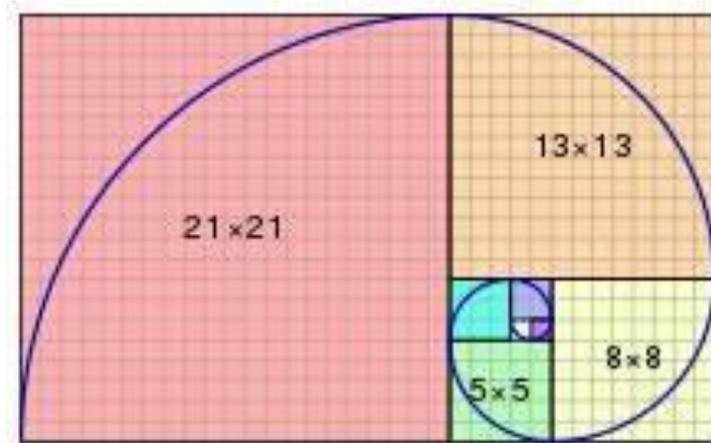


Figura 9 - Rettangolo aureo - Spirale aurea – Sequenza di Fibonacci

UN ALTRO NUMERO SPECIALE

In matematica c'è un altro numero speciale oltre a Φ , forse ancora più famoso: π (pi greco), ossia 3.14.

Anche questo è un numero decimale illimitato ed è il rapporto costante tra la lunghezza di una circonferenza qualsiasi e la lunghezza del suo diametro.

La lunghezza di una circonferenza, infatti, si ottiene moltiplicando il suo diametro per π .

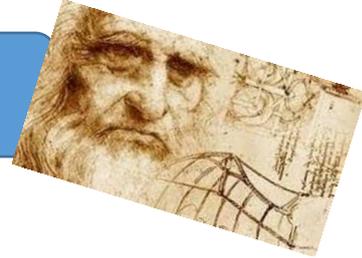
FORMULE

| | Formule dirette | Formule inverse |
|---------------|---|----------------------------------|
| circonferenza | $C = d \times \pi (3,14)$ $C = r \times 2 \times \pi (6,28)$ | $D = C : 3,14$ $R = C : 6,28$ |
| cerchio | $A = r^2 \times 3,14$ | $r = \sqrt{A : 3,14}$ |

Figura 10 - Pi greco e formule del cerchio e della circonferenza

Adesso che ho parlato di rettangoli aurei, di Φ , della successione di Fibonacci e della spirale aurea, vediamo come Leonardo da Vinci si occupò della sezione aurea e come ritroviamo questi concetti matematici in molte sue opere.

ARTE



Il vero trionfo della sezione aurea nell'arte si ebbe proprio nel Rinascimento quando rappresentò, per tutti gli artisti di quel periodo, un canone di bellezza cui ispirarsi per ogni composizione artistica, dall'architettura alla scultura e alla pittura.

La sezione aurea, riconosciuta come un rapporto esteticamente piacevole, è stata usata, così, come base per la composizione di quadri o di elementi architettonici.

Gli artisti e i matematici del Rinascimento, tra cui Leonardo da Vinci, Piero della Francesca e Sandro Botticelli, rimasero molto affascinati dalla sezione aurea.

Allora essa era conosciuta come "*divina proportione*" e veniva considerata quasi la chiave universale per penetrare i misteri della bellezza in natura, nelle arti e nelle scienze.

"*De divina proportione*" è anche il titolo del trattato redatto dal matematico rinascimentale Luca Pacioli e illustrato da sessanta disegni di Leonardo da Vinci.

Leonardo è uno dei più grandi esempi della storia, un vero genio. Egli eccelse in vari campi del sapere umano: dalla matematica alla fisica e alla chimica, dall'ingegneria alla tecnologia, alla pittura, all'architettura, ...

La sezione aurea, in quanto legge strutturale del corpo umano, ha conosciuto in Leonardo da Vinci un geniale assertore, infatti in moltissime sue opere si può ritrovare il rettangolo aureo.

Utilizzando la sezione aurea nei suoi dipinti Leonardo, inoltre, scoprì che, guardando le opere, si poteva creare un sentimento di ordine.

In particolare Leonardo incorporò il rapporto aureo in due dei suoi capolavori: *La Gioconda* e *L'Uomo Vitruviano*.

LA GIOCONDA - Nota anche come *Monna Lisa*, la *Gioconda* è un dipinto a olio fatto tra il 1503 e il 1506. Si chiama così perché ritrae, secondo molti studiosi, Lisa Gherardini, moglie di un nobile mercante fiorentino: Francesco del Giocondo. È il dipinto più celebre della storia dell'arte mondiale e il più visitato, nella sua collocazione al Museo del Louvre di Parigi.

Nella *Gioconda* il rapporto aureo è stato individuato nella disposizione dei lineamenti del viso, nell'area che va dal collo a sopra le mani e in quella che va dalla scollatura dell'abito fino a sotto le mani.

Infatti i lineamenti del volto della Gioconda, così come il resto del corpo, sono disposti in modo da seguire l'andamento della spirale aurea, rendendo l'intera figura armoniosa e semplicemente perfetta.

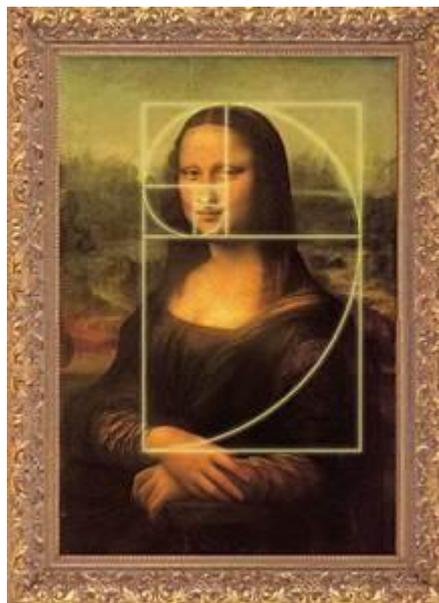


Figura 11 – La Gioconda

Il dipinto ritrae a metà figura una giovane donna con lunghi capelli scuri. È inquadrata di tre quarti, il busto è rivolto alla sua destra, il volto verso l'osservatore.

Le mani sono incrociate in primo piano e con le braccia si appoggia a quello che sembra il bracciolo di una sedia. Indossa un sottile abito scuro che si apre sul petto in un'ampia scollatura. Il capo è coperto da un velo trasparente e delicatissimo che ricade sulle spalle in un drappeggio. I capelli sono sciolti e pettinati con una scriminatura centrale, i riccioli delicati ricadono sul collo e sulle spalle.

Gli occhi grandi e profondi ricambiano lo sguardo dello spettatore con una espressione dolce e serena. Le labbra accennano un sorriso.

Non indossa alcun gioiello, sulle vesti non appare nessun ricamo prezioso. La semplicità con cui si presenta esalta la sua bellezza naturale.

L’UOMO VITRUVIANO – L’Uomo Vitruviano è un disegno che rappresenta uno studio di proporzioni del corpo umano tramite la figura di un uomo inserito nel cerchio e nel quadrato. Linee geometriche in relazione tra loro secondo il modello della sezione aurea.

L’opera prende il nome dalla traduzione in volgare del trattato latino “*De Architettura*” di Vitruvio

Il corpo umano rappresenta l’elemento attorno al quale tutto deve essere dimensionato; il corpo è un vero e proprio “*metro di misura*”, in una sintesi di proporzione e armonia.

Nel quadrato l’altezza dell’Uomo è pari alla distanza tra le estremità delle mani con le braccia distese. Il segmento passante per l’ombelico divide i lati esattamente in rapporto aureo tra loro.

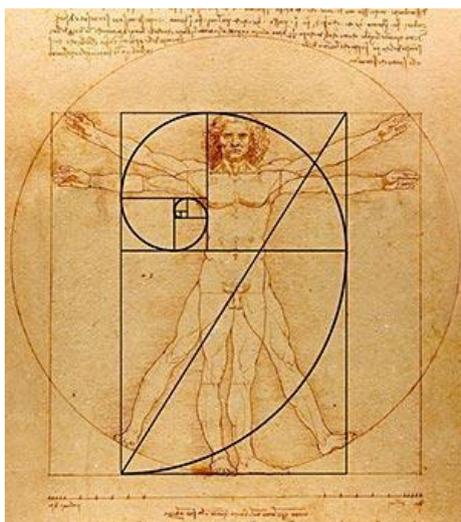


Figura 12 – L’Uomo vitruviano

L’ARTE MODERNA E LA SEZIONE AUREA

Anche alcuni artisti moderni utilizzano il rettangolo aureo nelle loro opere. In questo quadro è ben visibile l'impostazione artistica del pittore olandese Piet Mondrian (1872-1944) che basa l'intero dipinto sull'accostamento di quadrati e rettangoli aurei.

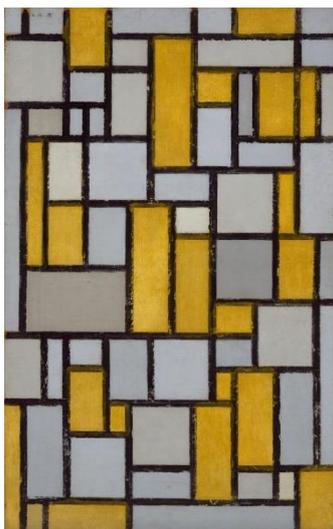


Figura 13 - Composizione con grigio ed ocra, 1918, olio su tela di Piet Mondrian

L'architetto svizzero Le Corbusier ha, inoltre, sviluppato una scala di proporzioni che ha chiamato *Le Modulor*, basata sul corpo umano, la cui altezza è divisa in una sezione aurea che ha il suo punto centrale nell'ombelico.

Il *Modulor* è uno strumento di misura nato, quindi, dalla statura umana e dalla matematica. Un uomo con il braccio alzato fornisce nei punti determinanti dell'occupazione dello spazio, il piede, la testa, l'estremità delle dita, tre intervalli che generano una serie di sezioni auree.

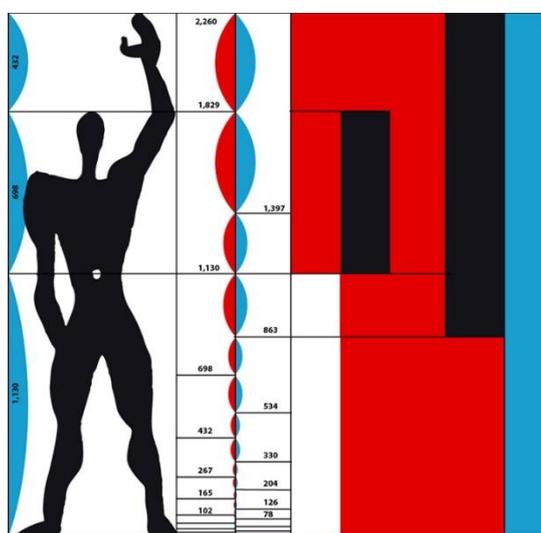


Figura 14 - *Le Modulor* di Le Corbusier (Charles Edouard Jenneret)

L'idea di Le Corbusier è che lo spazio e gli oggetti devono accordarsi armoniosamente alla figura umana. Il *Modulor*, infatti, implica anche un'architettura replicabile in serie, estremamente funzionale. Le abitazioni vengono costruite allo stesso modo di un oggetto riproducibile su scala industriale (macchine da abitare).



Figura 15 - Unità di abitazione a Marsiglia (Le Corbusier)

Da Leonardo a Le Corbusier, dunque è sempre stato chiaro che la perfetta armonia del corpo umano consente il suo corretto funzionamento.

Un esempio ne è tutto ciò che interessa il movimento del corpo e, in particolare, il sistema muscolare.

EDUCAZIONE FISICA



Il corpo umano in posizione anatomica è diviso in tre linee immaginarie:

- ✓ *linea longitudinale* (o mediana) che va dal vertice del capo al piano di congiunzione dei talloni
- ✓ *linea sagittale* che attraversa il corpo dal petto al dorso
- ✓ *linea trasversale* che attraversa il corpo da una spalla all'altra.

Queste tre linee, essendo perpendicolari a due a due tra di loro, generano tre diversi *piani* su cui si sviluppano i movimenti: piano frontale, sagittale e trasverso.

Queste intersezioni, in un corpo con specifiche proporzioni, si basano tutte su rapporti aurei, come evidenziato nella seguente figura.

Rapporti Aurei e Corpo Umano

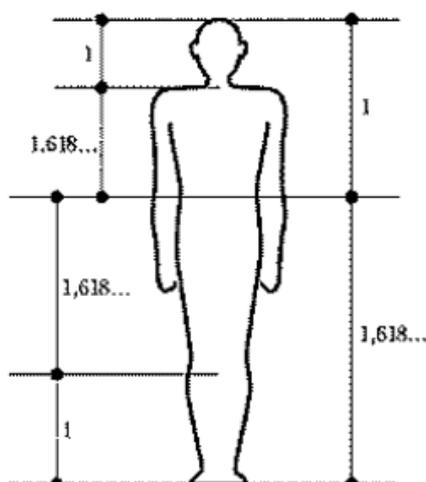


Figura 16 – Rapporti aurei e corpo umano

La perfezione del corpo umano la troviamo anche se calcoliamo la nostra altezza e la rapportiamo con la distanza dall'ombelico fino a terra.

Altri rapporti aurei si ritrovano calcolando i rapporti fra

- la lunghezza del braccio e la distanza dal gomito e la mano
- la distanza anca-gamba e distanza anca-ginocchio
- la distanza spalle-ombelico e distanza spalle–fronte

Anche nelle mani possiamo individuare il rapporto aureo 1,618, esattamente nel rapporto delle falangi dell'anulare e del medio della mano.

Nella figura seguente (n. 17) ritroviamo tutte queste proporzioni:

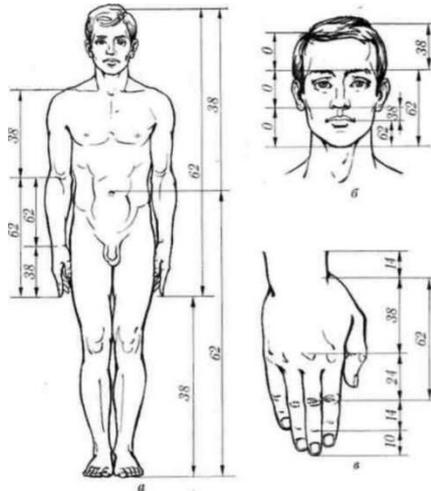


Figura 17 - Le proporzioni del corpo umano

Chiaramente non restano esclusi dal gusto del bello la faccia, le orecchie, la fronte, gli occhi.

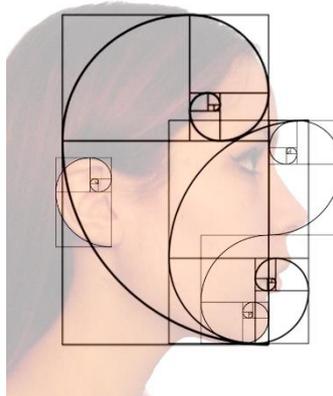


Figura 18- Il rapporto aureo e il volto umano

L'APPARATO LOCOMOTORE – I MUSCOLI

Adeguate proporzioni consentono al corpo umano lo sviluppo di armonici movimenti.

Il corpo umano, infatti è una macchina complessa dotata di numerose parti mobili ciascuna delle quali, opportunamente avvicinata, allontanata o bilanciata rende possibile:

- la locomozione
- la postura
- la mimica facciale

I muscoli sono in grado di muovere sia le ossa unite dalle articolazioni sia la pelle sia gli organi interni. I movimenti di contrazione ed estensione dei muscoli coinvolgono quindi altre parti del corpo umano. I muscoli sono paragonabili a macchine capaci di trasformare la statica e inattiva energia chimica in attivo e dinamico lavoro meccanico.

I muscoli, in base all'azione generale che svolgono, si distinguono in:

- ✚ *tonici e fasici*: muscoli che servono a mantenere il tono muscolare
- ✚ *flessori, estensori, adduttori, abduttori e rotatori*: i muscoli posti anteriormente all'articolazione permettono, con la loro contrazione, la flessione (muscoli flessori, ad esempio il bicipite) e perciò l'avvicinamento delle parti interessate, quelli situati posteriormente hanno il compito di consentire l'estensione (muscoli estensori, ad esempio il tricipite), quelli che rendono possibile l'avvicinamento delle parti distanti dall'asse mediana del corpo (muscoli adduttori) o l'allottamento (muscoli abduttori) e quelli che permettono la rotazione interna o esterna (muscoli rotatori)
- ✚ *agonisti, antagonisti e sinergici*: un muscolo che produce, con la sua contrazione, un movimento si dice agonista di quel movimento; il muscolo che attiva il movimento opposto si dice antagonista; sinergici sono i muscoli che concorrono insieme ad esprimere un dato movimento.

I muscoli, inoltre, sono suddivisi in tre grandi categorie:

- ✓ *muscoli striati o scheletrici* – sono deputati al movimento volontario e governati dal sistema nervoso centrale
- ✓ *muscoli lisci* – sono a contrazione lenta e il loro funzionamento non è volontario (perciò sono anche detti “*involontari*”) e rivestono le pareti degli organi interni
- ✓ *muscolo cardiaco* – è presente solo nel cuore ed è in grado di contrarsi continuamente, senza manifestare affaticamento.

LA CONTRAZIONE MUSCOLARE

La contrazione muscolare è la proprietà del muscolo di accorciarsi e compiere le proprie funzioni; quello che si verifica è un accoppiamento elettromeccanico dove l'impulso nervoso viene propagato alla cellula muscolare e convertito in movimento.

L'esempio più immediato che ci può venire in mente è quello del muscolo scheletrico, la cui contrazione ci consente di sollevare un peso da terra ed è un tipo di contrazione volontaria che però può rispondere anche a stimoli di riflesso; non dimentichiamo che sicuramente il muscolo più importante è il cuore (*le cui cellule si contraggono circa 86400 volte al giorno!*) che pur essendo un muscolo striato è involontario.

Il terzo tipo di contrazione muscolare è quella del muscolo liscio, così chiamato perché non presenta le striature del muscolo scheletrico.

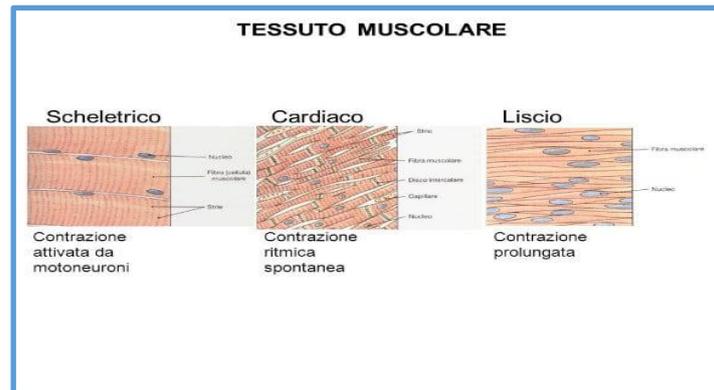


Figura 19 - Contrazione dei tre tipi di muscolo

Quella di interesse maggiore per gli sportivi è la contrazione del muscolo striato o scheletrico.

Il muscolo è costituito da tanti fasci di cellule: le *fibre muscolari*. La fibra muscolare è costituita da una membrana esterna (*sarcolemma*) che racchiude fibre più piccole dette *miofibrille*, immerse nel liquido citoplasmatico (*sarcoplasma*). Il sarcoplasma contiene i mitocondri, elementi necessari per il lavoro delle fibre muscolari e il *reticolo sarcoplasmatico*, molto importante per la trasmissione degli impulsi nervosi alle fibre.

Le miofibrille sono formate da due tipi di filamenti proteici:

- filamenti più voluminosi costituiti dalla proteina *miosina*
- filamenti più sottili costituiti dalla proteina *actina*

I filamenti della miosina hanno propaggini laterali che, al momento della contrazione, agganciano i filamenti di actina come denti di un ingranaggio (*proprio come la ruota dentata di Leonardo*), incastrandosi profondamente nel senso della lunghezza fra le fibre di miosina. L'unità contrattile delle miofibrille è detta *sarcomero*.

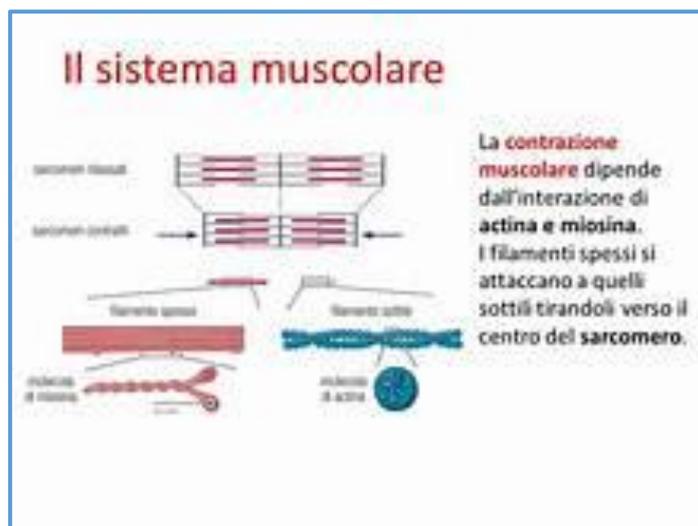


Figura 20 – La contrazione muscolare

Il corpo umano, dunque, è una macchina complessa che consente il movimento.

Esattamente come le famose “*macchine*” di Leonardo.

TECNOLOGIA



Lo scorso anno ho avuto modo di visitare il “*Museo della Scienza e della Tecnologia*” a Milano, la più grande esposizione permanente al mondo dedicata a Leonardo da Vinci, dove in circa 1.300 mq è possibile ammirare modelli storici, opere d’arte, volumi antichi e installazioni che fanno rivivere il genio di Leonardo in un’esperienza coinvolgente nella dimensione emotiva, intellettuale e fisica.

L’aspetto più innovativo del contributo tecnologico di Leonardo è lo studio compiuto sugli organi delle macchine. Egli considera la macchina come il risultato dell’assemblaggio di una serie di dispositivi elementari. Leonardo scompone le macchine nei loro ‘*organi*’ fondamentali, studiandone le caratteristiche e il rendimento.

Ecco alcuni esempi:

- **La vite e la ruota dentata.** - Leonardo classifica accuratamente la vite, sforzandosi di misurarne la potenza e di precisarne le molteplici possibilità di impiego. Dedicava, inoltre, particolare attenzione alla ruota dentata, fermando l'interesse sul profilo dei denti e classificando accuratamente i diversi tipi di movimento prodotti dalla variata combinazione di ruote dentate, ruote a pioli e rocchetti.

La ruota dentata trasmette movimento a un'altra ruota o elemento dentato. Quando questo elemento è piccolo viene comunemente chiamato "*pignone*", quando è grande viene chiamato "*corona*". Gli ingranaggi sono disegnati per ridurre al minimo l'attrito e l'usura e possono essere di due tipi: ruote con denti o bastoncini tenuti assieme come una gabbia per uccelli.

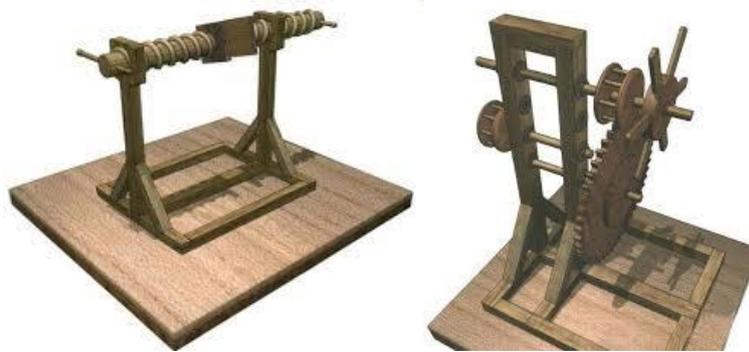


Figura 21 – Vite e ruota dentata

- **La carrucola** - La carrucola è una ruota con un solco dentro la quale scorre una fune che viene utilizzata per sollevare o muovere pesi.

Quando la fune viene tirata, l'attrito mette in moto la carrucola, la quale, girando sul suo asse, permette di sollevare pesi difficilmente spostabili direttamente con la sola forza dell'uomo.



Figura 22 - Carrucola

- **Il piano inclinato** - È un metodo che sfrutta la forza di gravità: si tratta di una superficie inclinata che rende più facile tirare, spingere o far rotolare carichi pesanti. La pendenza dei piani inclinati può variare in base all'uso che se ne deve fare e alla forza d'attrito che il carico esercita sopra il piano stesso.



Figura 23 - Piano inclinato

- **La vite aerea** - In questo studio di vite aerea (*figura 24*), Leonardo arriva a ipotizzare e formulare in anticipo di secoli l'efficacia dell'elica, concependo una struttura molto simile, ispirandosi alle forme della natura e dando corpo alle sue osservazioni sulle caratteristiche dell'aria. Nelle intenzioni dell'inventore, la leva avrebbe dovuto "*avvitarsi*" nell'aria sfruttandone la densità similmente a quanto fa una vite che penetra nel legno.

La macchina, concepita come una "*vite senza fine*" era costituita da una base circolare fissa inscritta in una corona mobile, a sua volta collegata a

un albero di trasmissione verticale. Sull'albero è montata una struttura elicoidale rastremata verso l'alto, collegata tramite tiranti alla corona rotante della base.

Comunemente riconosciuto come l'antenato dell'elicottero moderno, questo progetto è interessante non tanto per le soluzioni meccaniche, quanto per il fatto che Leonardo individuò nell'aria, come nell'acqua, un fluido dinamico meno denso, attraverso il quale poter avvitare una macchina così progettata: ecco perché è più corretta la denominazione di “*vite aerea*” piuttosto che quella di “*elicottero*”.

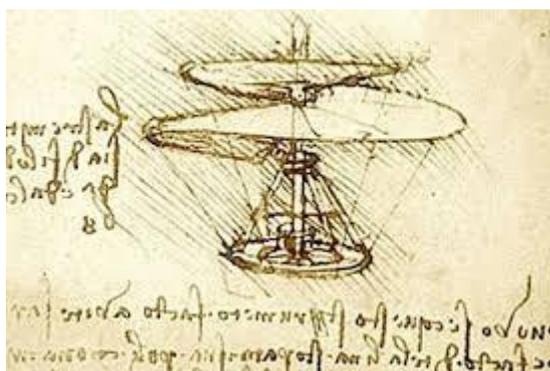


Figura 24 - La vite aerea (disegno foglio 83v Manoscritto B)

Doveva essere azionata dalla forza muscolare di quattro persone che avrebbero impugnato le quattro aste del timone di manovra, rimanendo ferme e spingendo con i piedi una struttura collegata saldamente all'elica.

In questo modo l'elica avrebbe preso a girare e, raggiunta un'ipotetica “*presa*” sull'aria, sarebbe volata via, lasciando a terra le persone e il pilone centrale.



Figura 25 - Funzionamento della vite aerea

Ed è proprio prendendo spunto dalla vite aerea che, nel partecipare al concorso “*Io sono Leonardo*”, insieme ai miei compagni mi sono cimentato nella costruzione di una macchina leonardesca un po’ futuristica.

Infatti, dopo aver partecipato alla prima fase del concorso, la mia classe si è classificata tra le prime 100 scuole e così abbiamo ricevuto in premio una scatola del *Meccano*, che ci sarebbe servita per creare una “*macchina del futuro*”.

Utilizzando il set del meccano e vari materiali di riciclo (ad esempio, coperchi di piccoli vasetti per conserve e martellatine), in classe abbiamo costruito una macchina con in coda una spirale che, ricordando proprio la vite aerea, avrebbe dovuto “*avvitarsi*” nell’aria e spingere in avanti la macchina.

Ho anche provato a costruire la struttura elicoidale secondo il modello della spirale aurea, utilizzando dei bastoncini di legno simili agli stecchi del gelato.

Ma le proporzioni dell’elica così costruita non ne consentivano il montaggio in verticale e così ho dovuto rinunciare.



Figura 26 - La nostra macchina leonardesca futuristica

Leonardo negli ultimi anni della sua vita si trasferì in Francia, dove passò il periodo più sereno della sua esistenza e dove si spense a 67 anni presso il maniero di *Clos -Lucé* ad Amboise.

Ed è proprio in Francia che è possibile ammirare uno dei più famosi esempi di sezione aurea applicata alla architettura: *Notre Dame de Paris*.

FRANCESE



La Cathédrale de *Notre-Dame* (XIIe - XIIIe siècle) est située dans la partie orientale de *l'Île de la Cité*, qui se trouve sur la Seine, au centre de Paris.

Cœur du culte catholique de la Capitale, la Cathédrale représente un chef d'œuvre d'architecture gothique ; célèbre en France comme dans le monde entier, théâtre des événements les plus importants de l'histoire de France, la Cathédrale représente l'un des monuments les plus visités de Paris.

Le soir du 15 avril 2019 un violent incendie l'a ravagée.



Figura 27 – Incendio del 15 aprile 2019

Partout dans le monde les cathédrales gothiques basent leur structure sur les formes bien définies du carré, du cercle et du pentagone, dont les dimensions combinées correspondent approximativement au rapport 1 : 1,61.

Notre-Dame de Paris est un édifice d'importance majeure par rapport aux figures géométriques dérivées du *rectangle d'or* ; sa spécificité consiste dans le fait que chaque élément de la façade (le premier ordre, le deuxième ordre, les deux tours) dérive

du *nombre d'or* (aussi appelé *La divine Proportion*, la *section dorée* ou la *proportion dorée*).

La façade de *Notre-Dame* s'inscrit entièrement dans un *rectangle d'or* et un autre *rectangle d'or* contient la partie médiane avec ses deux grandes fenêtres géminées et sa rosace, surmontées par un galerie d'étroits arcs croisés.

La façade principale est entièrement réalisée selon la proportion dorée, donc:

- la hauteur de la Cathédrale divisée par sa largeur équivaut à 1,61
- la hauteur totale est d'environ 1,61 fois la hauteur des deux premiers niveaux
- la largeur totale est d'environ 1,61 la largeur d'une tour plus la partie centrale.

L'image met en évidence les tronçons établis sur la façade selon la *section dorée*.

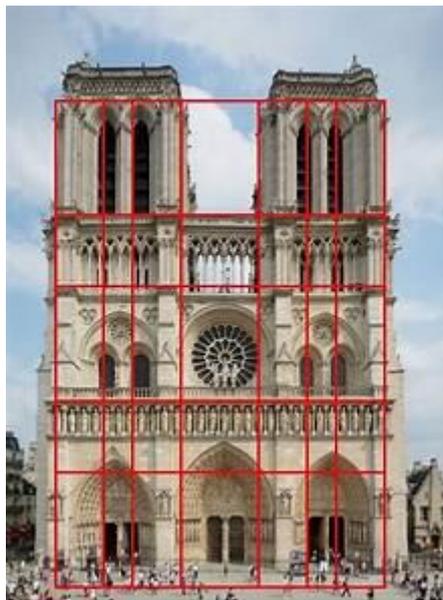


Figura 28 - Cathédrale de Notre Dame de Paris

La largeur de la façade principale est de 42 mètres. En considérant cette largeur comme le côté d'un carré et en la reconduisant sur la longueur du plan, on obtient encor trois carrés, c'est-à-dire 126 mètres. Une analyse de la section transversale révèle qu'elle aussi s'inscrit dans un carré et que les divisions principales sont déterminées par le 63° et $26'$, selon le célèbre triangle dont la mesure de la base est exactement la même que celle de la hauteur, qu'on retrouve partout dans cet édifice.

Si on coupe ensuite un carré à partir d'un rectangle d'or de la façade, on obtient toujours encore un rectangle d'or. Ces rectangles d'or ont été utilisés pour concevoir d'une manière harmonieuse la façade et ils se répètent ensuite dans le plan.

Les dimensions du plan intérieur de la Cathédrale sont : largeur 36 mètres, longueur 108 mètres, c'est-à-dire trois carrés de côté 36 mètres.

Au-dessus des portails de la façade occidentale de *Notre-Dame*, une bande horizontale présente la *Galerie des Rois*, une galerie de vingt-huit arcs reposants sur une série de petites colonnes; chaque arc abrite une statue de 3,5 mètres de hauteur représentant l'un des rois de Judée. Le quatorzième roi à partir de gauche, David, est le seul roi qu'on peut identifier.



Figura 29 - Roi David – Galerie des Rois - Notre Dame

David, le deuxième roi d'Israël, utilisait comme signature une étoile à six branches, un '*hexagramme*' né à partir de l'union de deux triangles équilatéraux croisés et renversés.

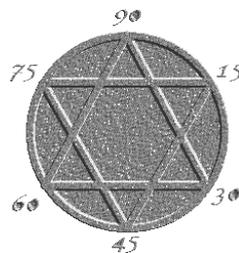


Figura 30 - La stella di David

RELIGIONE



La stella di David rappresenta la civiltà e la religione ebraica.

La stella a sei punte è un chiaro esempio di sezione aurea. Nelle figure seguenti si vede chiaramente l'esagramma formato dai due triangoli equilateri, secondo il rapporto aureo e la costruzione delle spirali auree.

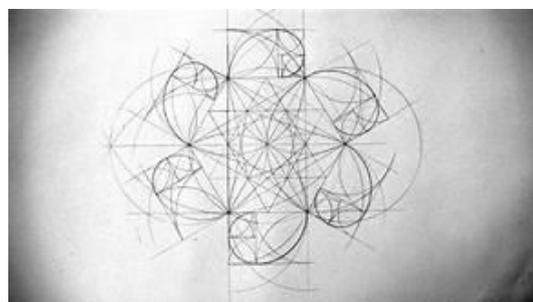
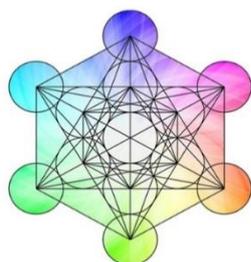


Figura 31 – Esagramma - rapporto aureo – spirale aurea

Il nome *Davide* in ebraico antico (al tempo di Re Davide) è formato da tre lettere, "*Dalet*", "*Vav*" e "*Dalet*".

La lettera *Dalet* in antico ebraico è un triangolo.

La lettera di mezzo, "*Vav*", significa *sei* – ed ecco perché la stella ha sei punte.

Re Davide ha usato questo simbolo sul campo di battaglia sul suo scudo.

In conseguenza dell'emancipazione giudea dopo la Rivoluzione francese, le comunità ebraiche scelsero la Stella di David per rappresentarsi, un po' come la croce usata dalla maggioranza dei cristiani.

ORIGINI DELL'EBRAISMO

La storia dell'ebraismo inizia circa quattro millenni orsono allorché, secondo la Bibbia, Dio strinse un'alleanza con Abramo, uno dei tre fondatori della religione ebraica; gli altri sono Isacco, figlio di Abramo, e l'altro è Giacobbe, figlio di Isacco.

L'Ebraismo è religione monoteistica basata sugli scritti della *Torah*. Dall'Ebraismo si fanno derivare numerose altre religioni, tra cui le due principali sono il Cristianesimo e l'Islam.

Il popolo ebraico si considera il popolo eletto, vale a dire il prescelto da Dio. La volontà di *Jahwèh* è espressa nei dieci comandamenti dati a Mosè sul monte Sinai e nella Bibbia.

All'origine della storia del popolo d'Israele c'è un comando divino rivolto ad Abramo: “*Lascia il tuo paese, esci dalla tua terra, io ti darò una nuova terra e la tua discendenza diventerà un popolo, il popolo della mia alleanza, e in te saranno benedette tutte le nazioni della terra*”. Ad Isacco, figlio della promessa e a Giacobbe Dio rinnovò l'alleanza e tutte le promesse che essa conteneva.

Intorno al 1700 a.C. i figli di Giacobbe migrarono in Egitto, si moltiplicarono, divennero un vero popolo, fecero fortuna e uno di loro, Giuseppe, divenne persino viceré. Ma, in seguito ad un rivolgimento politico, gli Ebrei vennero sottomessi come schiavi dai faraoni e finirono sfruttati.

Verso il 1250 a.C. apparve sulla scena Mosè: nel deserto di Madian, Dio lo incaricò di liberare il popolo d'Israele: Mosè guidò così la fuga dall' Egitto attraverso il Mar Rosso.

Accadde poi l'evento decisivo per Israele: ai piedi del monte Sinai ci fu la rivelazione di Dio e la promulgazione della *Torah*, con cui Dio rinnovava a tutto il popolo eletto, il patto di alleanza già stretto con Abramo.

Ancora quarant'anni di peregrinazioni nel deserto e finalmente Israele, morto Mosè, sotto la guida di Giosuè conquistò Canaan, la terra promessa ai padri e riuscì finalmente a stabilirvisi.

Stabilitisi nella terra di Canaan, gli israeliti sono governati dapprima da uomini di forte personalità, cosiddetti giudici, poi da veri e propri re come Davide, sotto la cui guida il regno d'Israele assume Gerusalemme come capitale.

PRINCIPI FONDAMENTALI DELL'EBRAISMO E DIFFERENZE CON IL CRISTIANESIMO

Un principio di fondamentale importanza dell'ebraismo è l'alleanza fra Dio e il popolo ebraico. Tramite l'accettazione del patto stipulato in origine con Abramo, il

popolo ebraico si è impegnato a riconoscere Dio e a rispettare la sua Legge; il popolo ebraico si riconosce come il popolo eletto, quello destinato a testimoniare agli altri popoli, con l'esempio delle loro azioni, l'esistenza di Dio.

Tra le feste religiose, la principale è quella settimanale del sabato, che ricorda il riposo di Dio.

Vediamo adesso quali sono le principali differenze tra Ebrei e Cristiani

Centrale per comprendere la differenza tra Ebrei e Cristiani è la considerazione della figura di Cristo.

I Cristiani riconoscono in Gesù il Messia venuto tra gli uomini per annunciare il Regno dei Cieli e morto in croce per salvare l'umanità intera dai propri peccati.

Per gli Ebrei invece Gesù fu un semplice profeta, e attendono ancora l'arrivo del vero Messia, che verrà sulla Terra per salvare il popolo Ebraico e inaugurare una nuova era di pace, armonia e felicità, dove gli uomini giusti potranno prosperare per l'eternità. Dal momento che non riconoscono l'importanza della passione della morte di Gesù, per gli Ebrei il simbolo della croce non ha un particolare valore religioso.

Anche i luoghi destinati alla preghiera e alla celebrazione delle cerimonie religiose distinguono Ebrei e Cristiani.

I Cristiani praticano il loro culto nella Chiesa, che è sì un luogo fisico, ma è soprattutto una comunità di persone riunite nella fede in Cristo.

Gli Ebrei invece si riuniscono nella Sinagoga, parola il cui significato è “*casa di riunione*”.

Ebrei e Cristiani si differenziano anche per il rapporto con le Sacre Scritture.

Gli Ebrei fanno infatti riferimento soprattutto al Vecchio Testamento, e in particolare alla *Torah*, i 5 libri che costituiscono la prima parte della Bibbia, ovvero *Genesi*, *Esodo*, *Levitico*, *Numeri*, *Deuteronomio*, e che raccontano la fondazione del popolo ebraico e la storia dell'Alleanza con Dio. Non riconoscono il *Nuovo Testamento*, in quanto incentrato su Gesù, che loro non accettano come Messia.

Il testo sacro per i Cristiani invece è la Bibbia, composta da Antico Testamento e soprattutto Nuovo Testamento.

La dimensione della fede cristiana è più individuale rispetto a quella ebraica, in quanto i Cristiani professano la redenzione personale attraverso Gesù Cristo, che salva dal peccato ed eleva l'uomo al di sopra della sua natura fallace, nel nome di una Nuova Alleanza con Dio, mentre gli Ebrei vedono la salvezza nel perpetrarsi della tradizione, del dialogo tra Dio e il Popolo Eletto, dell'antica alleanza tra Dio e Abramo, e poi Dio e Mosè.

Ancora, i Cristiani adorano Dio come Uno e Trino; gli Ebrei rivendicano l'unità e unicità di Dio.

Anche i Sacramenti sono diversi tra le due professioni di fede.

I Cristiani cattolici celebrano l'Eucarestia e predicano l'importanza della Confessione, che mancano completamente nella religione ebraica, mentre condividono con essa il Sacramento del Battesimo.

Ci sono ulteriori differenze anche in cosa credono gli Ebrei rispetto ai Cristiani. Questi ultimi venerano i santi e la Vergine Maria, tanto da dedicare loro santuari e celebrazioni, mentre gli Ebrei venerano solo Dio, *Yahvé*, il cui nome non può essere pronunciato.

I SIMBOLI DELL'EBRAISMO

La Menorah

E' una parola che deriva dalla stessa radice di *or*, cioè luce, e indica il candeliere a sette braccia, altro simbolo dell'ebraismo.

Esso si trovava nel santuario "nomade" costruito da Mosè per l'Arca del Patto; era alimentato da olio d'oliva. Fece poi parte degli arredi sacri del Tempio di Gerusalemme, tanto è vero che la prima raffigurazione della Menorah compare sull'arco di Tito, a Roma, che celebra appunto la distruzione e il saccheggio del Santuario ebraico.



Figura 32 -La Menorh

Il Tallet

L'ordine di indossare delle frange agli angoli dei vestiti si trova scritto nella *Torah*. Il suo scopo è quello di essere facilmente riconoscibili. Vi sono due tipi di

Tallet: l'uno è più piccolo, "*Tallet Katan*", e va indossato tutto il giorno sotto i vestiti; l'altro più grande e si indossa soltanto durante le *Tefillot* della mattina.



Figura 33 - Il Tallet

La Kippah

La *kippah* è il copricapo usato dagli uomini per ogni benedizione o cerimonia religiosa, alla sinagoga, al cimitero, in luoghi pubblici o anche in privato (durante i pasti, ad esempio).

Non c'è nessun comandamento legato a questo obbligo, è una tradizione che ha preso forza di legge. Coprirsi la testa è un richiamo all'autorità divina.

La *kippah* è un segno di umiltà e di riconoscenza della presenza divina nella vita quotidiana.

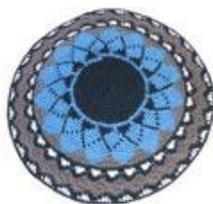


Figura 34 - La Kippah

PERSECUZIONI DEGLI EBREI

Nel XX sec. nella Germania nazista iniziò l'Olocausto (dal greco, "*rogo completo*") di tutte le etnie o gruppi di persone considerati indesiderabili (omosessuali, Ebrei, zingari ecc.). L'Olocausto causò la morte di sei milioni di Ebrei.

Fu una vera e propria “*spirale d’odio*” Una spirale che di “aureo”, però, non aveva proprio nulla.

STORIA



A partire dalla fine del XIX secolo presero piede in Europa le teorie razziali. L’umanità intera venne divisa in razze diverse tra loro sia per caratteristiche fisiche che morali. Secondo alcuni *pseudoscientifici*, i tratti fisici di una persona erano lo specchio del suo carattere quindi, studiando la fisionomia, era possibile capire se una persona aveva tendenze criminali, era poco o molto intelligente, era onesta o no ecc.

Poiché i tratti fisici erano strettamente legati alle caratteristiche morali, come conseguenza vi erano razze fisicamente e moralmente superiori ed altre inferiori.

Gli Ebrei vennero considerati una razza inferiore e tutte le caratteristiche negative con cui erano stati sempre rappresentati, l’avidità, l’avarizia, il materialismo, la malevolenza, divennero un tratto immutabile della presunta “*razza ebraica*”.

Il programma politico nazista, incentrato sull’odio verso gli Ebrei, fece proprie queste idee.

La persecuzione degli Ebrei può essere suddivisa in 4 fasi.

PERSECUZIONI DEGLI EBREI NELLA GERMANIA NAZISTA

I fase 1933–1938: l’esclusione

Nel 1933 in Germania andò al potere il partito Nazista guidato da Adolf Hitler.

Appena giunto al potere Hitler eliminò l’opposizione. Neppure un mese dopo il suo insediamento aveva creato una polizia speciale, la *Hilfpolizei* che cominciò ad operare immediatamente, arrestando 12.000 persone.

Il *Führer* promulgò il Decreto per la Difesa del Popolo e dello Stato. Questo decreto permetteva restrizioni alle libertà individuali, all’espressione, al diritto di associazione e di riunione ecc. e permetteva la carcerazione preventiva degli individui ritenuti pericolosi per il regime. Migliaia di persone finirono nei primi campi di concentramento.

Progressivamente con i vari provvedimenti che si sono poi succeduti:

1. *I giudici ebrei furono sospesi dall'incarico*
2. *Si esclusero tutti gli ebrei dal pubblico impiego, dallo sport e dai club sportivi*
3. *Gli ebrei furono banditi dai giornali tedeschi, espulsi dall'esercito e dichiarati inadatti al servizio militare*
4. *Venne negato l'esercizio della professione ai musicisti ebrei*
5. *Gli ebrei furono privati della cittadinanza tedesca e si proibirono i matrimoni tra ebrei e non ebrei*
6. *Gli ebrei furono obbligati a consegnare apparecchiature elettriche ed ottiche, biciclette e macchine per scrivere e dischi*
7. *Furono confiscati i loro beni e venne loro proibito di possedere fattorie e lavorare nel settore agricolo*
8. *Gli avvocati ebrei furono banditi dai tribunali*
9. *I medici ebrei non poterono più curare i tedeschi ariani e tutti gli ebrei fu negata l'assistenza medica statale*
10. *Si vietò agli ebrei di accedere alle scuole pubbliche, di andare a teatro o al cinema, di risiedere in alcune parti della città.*
11. *A tutti gli ebrei venne tolta la cittadinanza.*

Nei libri per l'infanzia delle scuole della Germania nazista, si insegnava ai bambini tedeschi a disprezzare e allontanare gli Ebrei.



Figura 35 - Il cartello dice "Qui gli ebrei sono indesiderati"

La stampa nazista cominciò a raffigurare l'ebreo come un topo o uno scarafaggio, per denigrarlo.



Figura 36 - Ebrei come topi

II fase marzo 1938– settembre 1939: l'emigrazione

Con il marzo del 1938 la Germania iniziò la sua espansione territoriale: venne annessa l'Austria e l'anno successivo Hitler occupò la Cecoslovacchia, la Boemia e la Moravia.

In poche settimane le disposizioni naziste antiebraiche vennero applicate nei territori annessi. Per favorire l'emigrazione, nell'agosto del 1938 fu istituito un Ufficio Centrale per l'Emigrazione Ebraica.

Nella notte tra il 9 e il 10 novembre 1938 la situazione degli ebrei precipitò drammaticamente. Il 6 novembre 1938, a Parigi, un giovane, figlio di Ebrei polacchi espulsi dalla Germania, attentò alla vita di un segretario dell'ambasciata tedesca, che morì due giorni dopo per le ferite riportate.

Con il pretesto dell'attentato, le autorità naziste, che da tempo pensavano ad un'azione violenta contro gli Ebrei, scatenarono un'ondata di violenze antisemite nota come *“la notte dei cristalli”*.

Vennero distrutte 195 sinagoghe e saccheggiati 7.500 negozi. Furono attaccate anche case private: vi furono furti e distruzione di mobili e suppellettili.



Figura 37 - Vettrine infrante di negozi Ebrei durante la Notte dei Cristalli

Le vittime furono 91 e 26.000 Ebrei vennero deportati nei campi di concentramento.

Dopo la notte dei cristalli la situazione degli Ebrei in Germania e nelle zone occupate diventò ancora più difficile.

III fase settembre 1939 – giugno 1941: l'espulsione e il raggruppamento

Dopo l'occupazione della Polonia nel settembre 1939 (che diede avvio alla seconda guerra mondiale), venne intrapreso un piano di riassetto del Reich.

Il piano prevedeva che le zone occidentali della Polonia, dovessero essere occupate da una popolazione tedesca pura. Per fare ciò dovevano essere espulsi i polacchi, gli ebrei e gli zingari e vi dovevano essere reinsediati i gruppi etnici tedeschi dell'Europa orientale.

Il piano nazista prevedeva quindi tre fasce di popolazione, tedesca, polacca, ebrea, in progressione da occidente verso oriente.

Gli Ebrei sarebbero stati deportati nelle aree più lontane dai territori tedeschi.

IV fase 1941– 1945: lo sterminio

Nel 1941 Hitler invase l'Unione Sovietica.

Era evidente che non si potevano eliminare tutti gli Ebrei sovietici con la fucilazione. Inizialmente vennero sperimentati furgoni a gas con i quali furono comunque uccisi migliaia di ebrei. Poi si decise di passare ad impianti permanenti, sfruttando anche l'esperienza del personale dell'*Operazione T4* che si era occupato dell'eliminazione dei malati di mente.

Il primo esperimento avvenne il 3 settembre ad *Auschwitz*: 850 persone, tra cui 600 prigionieri di guerra russi, vennero uccisi

Ebbe così inizio la fase della soluzione finale.

CAMPI DI STERMINIO E DI CONCENTRAMENTO

I campi costruiti dai nazisti avevano caratteristiche diverse a seconda dello scopo per cui erano stati costruiti.

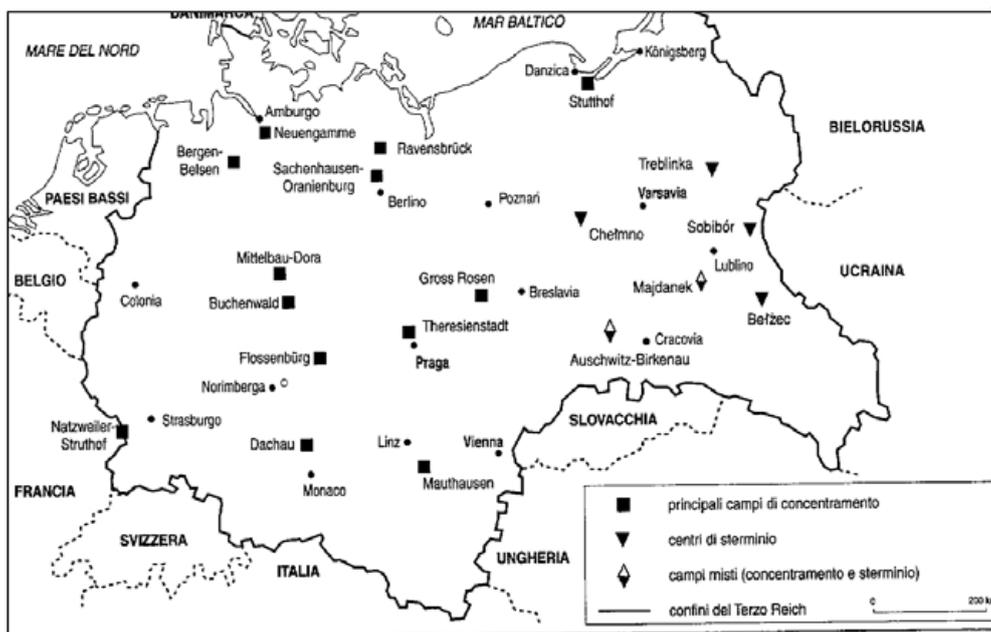


Figura 38 - Mappa dei campi di concentramento e di sterminio

I CAMPI DI STERMINIO erano destinati all’uccisione immediata degli ebrei.

Erano dotati di camere a gas e forni crematori, ma non avevano strutture per ospitare i prigionieri nemmeno per un giorno, né per distribuzione di cibo.

Gli ebrei che vi arrivavano, dopo essere stati spogliati di ogni avere e denudati, venivano immediatamente inviati nelle camere a gas.

I campi di sterminio erano quattro: *Belzec*, *Chełmno*, *Sobibór*, *Treblinka* e si trovano in Polonia.

I CAMPI DI CONCENTRAMENTO ospitavano non solo ebrei, ma anche altre categorie come Testimoni di Geova, omosessuali, rom, detenuti comuni o politici ecc.

Le condizioni di vita degli ebrei erano comunque le peggiori.

Gli ebrei erano costretti a lavorare fino allo sfinimento, ricevevano cibo insufficiente poiché il fine ultimo era comunque la loro morte, ma se ne voleva sfruttare la forza lavoro.

Gli internati morivano per la fatica, le dure condizioni di lavoro, l’alimentazione insufficiente, le malattie.

I campi di concentramento erano strutturati in campi centrali e campi satellite costruiti in vicinanza di fabbriche, cave o miniere. Il campo di *Auschwitz* ad esempio

era collegato a 40 campi esterni, *Buchenwald* a più di 70. Questo portava a migliaia il numero dei campi. Era un campo di concentramento anche *Dachau*.

I CAMPI MISTI erano campi di concentramento che funzionavano anche come campi di sterminio.

Gli inabili al lavoro, i malati che non passavano la selezione, venivano infatti inviati alla selezione ed uccisi nello stesso campo.

Il più grande dei campi misti fu senz'altro *Auschwitz–Birkenau*.



Figura 39 - Il campo di Auschwitz-Birkenau in Polonia

Il 27 gennaio 1945 le truppe sovietiche che insieme agli alleati avevano combattuto Germania Nazista arrivarono nella città polacca di *Oświęcim* – i tedeschi la chiamavano *Auschwitz* – e scoprirono uno dei più famosi campi di concentramento e sterminio.

Per ricordare il genocidio nazista di sei milioni di individui, donne, uomini e bambini, colpevoli di essere Ebrei e le altre vittime del nazismo, la Repubblica italiana ha istituito il “*Giorno della memoria*” proprio in questo anniversario.

PERSECUZIONI DEGLI EBREI IN ITALIA

Le prime leggi razziali in Italia, e quindi l’inizio della persecuzione degli ebrei, risalgono al 1938.

Nel settembre 1938, infatti, il Consiglio dei Ministri varò le prime norme antiebraiche, fra cui i provvedimenti per la difesa della razza nella scuola fascista (*Regio decreto–legge 5 settembre 1938, n. 1390*) che vietava agli ebrei l’accesso alle scuole statali e la sospensione dal servizio di insegnanti, presidi e direttori scolastici di “*razza ebraica*”.

Con il decreto legge del 17 novembre 1938-XVII, n.1728, gli ebrei in Italia non possono più:

Art. 10

- a) prestare servizio militare in pace e in guerra;
- b) esercitare l'ufficio di tutore o curatore di minori o di incapaci non appartenenti alla razza ebraica;
- c) essere proprietari o gestori, a qualsiasi titolo, di aziende dichiarate interessanti la difesa della Nazione [...];
- d) essere proprietari di terreni che, in complesso, abbiano un estimo superiore a lire cinquemila;
- e) essere proprietari di fabbricati urbani che, in complesso, abbiano un imponibile superiore a lire ventimila. [...]

Art. 12. Gli appartenenti alla razza ebraica non possono avere alle proprie dipendenze, in qualità di domestici, cittadini italiani di razza ariana. [...]

Art. 13. Non possono avere alle proprie dipendenze persone appartenenti alla razza ebraica:

- a) le Amministrazioni civili e militari dello Stato;
- b) il Partito Nazionale Fascista;
- c) le Amministrazioni delle Province, dei Comuni, delle Istituzioni pubbliche di assistenza e beneficenza e degli Enti, Istituti ed Aziende, [...]
- d) le Amministrazioni delle aziende municipalizzate;
- e) le Amministrazioni degli Enti parastatali, [...] di tutti gli Enti ed Istituti di diritto pubblico, anche con ordinamento autonomo, sottoposti a vigilanza o a tutela dello Stato, o al cui mantenimento lo Stato concorra con contributi di carattere continuativo;
- g) le Amministrazioni delle banche di interesse nazionale;
- h) le Amministrazioni delle imprese private di assicurazione.

Il punto di partenza per la campagna razziale contro gli ebrei del 1938 fu il “Manifesto della razza”.

Il manifesto in dieci punti fu redatto da “studiosi fascisti docenti nelle università italiane” e fu pubblicato una prima volta in forma anonima sul Giornale d'Italia il 15 luglio 1938 con il titolo Il “Fascismo e i problemi della razza”, e poi ripubblicato sul primo numero della rivista “La difesa della razza” il 5 agosto 1938.



Figura 40 - Manifesto della razza – 14 luglio 1938

Questi i 10 punti inseriti nel *Manifesto* che definiscono il concetto di “razza”:

1. LE RAZZE UMANE ESISTONO
2. ESISTONO GRANDI RAZZE E PICCOLE RAZZE
3. IL CONCETTO DI RAZZA È CONCETTO PURAMENTE BIOLOGICO
4. LA POPOLAZIONE DELL’ITALIA ATTUALE È NELLA MAGGIORANZA DI ORIGINE ARIANA E LA SUA CIVILTÀ ARIANA
5. È UNA LEGGENDA L’APPORTO DI MASSE INGENTI DI UOMINI IN TEMPI STORICI
6. ESISTE ORMAI UNA “PURA RAZZA ITALIANA”
7. È TEMPO CHE GLI ITALIANI SI PROCLAMINO FRANCAMENTE RAZZISTI
8. È NECESSARIO FARE UNA NETTA DISTINZIONE FRA I MEDITERRANEI D’EUROPA OCCIDENTALI DA UNA PARTE E GLI ORIENTALI E GLI AFRICANI DALL’ALTRA
9. GLI EBREI NON APPARTENGONO ALLA RAZZA ITALIANA
10. I CARATTERI FISICI E PSICOLOGICI PURAMENTE EUROPEI DEGLI ITALIANI NON DEVONO ESSERE ALTERATI IN NESSUN MODO.



Figura 41 - I quotidiani danno notizia delle leggi razziali

Un contributo essenziale all’operazione di propaganda fu dato dalla rivista “*La difesa della razza*”, che pubblicò i suoi numeri dal 1938 al 1943.

La propaganda antiebraica della rivista si avvaleva di diversi registri comunicativi.

Particolarmente significativa era la rappresentazione degli Ebrei nelle illustrazioni della rivista, soprattutto nelle pagine interne.

L’ebreo veniva spesso disegnato con le sembianze di un animale: *l’ebreo*–

ragno e l'*ebreo-avvoltoio* (non si usavano invece le immagini dell'*ebreo-topo* e l'*ebreo-scarafaggio* tipiche della propaganda nazista).

L'*ebreo-avvoltoio* con il becco gocciolante di sangue si ricollegava allo stereotipo dell'avidità ebraica, ma rimandava anche al naso adunco che sarebbe dovuta essere la caratteristica razziale degli Ebrei.

L'*ebreo-ragno* richiamava invece al mito della congiura ebraica per la conquista del mondo.



Figura 42 - Raffigurazione dell'ebreo-ragno

Anche la scelta delle foto era finalizzata alla denigrazione: a differenza di quanto avveniva per africani, o rom o slavi, le cui immagini, pur non rientrando nei canoni della bellezza ariana, erano gradevoli, gli ebrei erano ritratti con espressioni sospettose, sguardi sfuggenti e obliqui.

I titoli degli articoli che riguardavano altri gruppi, pur non essendo certamente lusinghieri, avevano un linguaggio neutro, pseudoscientifico. Per gli ebrei invece i toni erano aggressivi e insistevano sulla malvagità e la falsità: l'ebreo era un traditore, che si nascondeva, si camuffava e si mimetizzava per dare sfogo al suo odio e distruggere gli ariani.

Anche i fumetti per i bambini riprendevano questi stereotipi e avevano il fine di indottrinare, fin da piccoli, gli italiani.



Figura 43 - La Rivista "La difesa della razza" e il Giornalino "Il balilla"

Nell'Italia fascista, come già successo nella Germania nazista, i primi campi di internamento non furono costruiti espressamente per gli ebrei. In vista dell'entrata in guerra dell'Italia, però, si cominciò a prevedere la possibilità di creare dei campi di concentramento.

Il campo peggiore di questo periodo fu il Campo Ferramonti a Cosenza che ricordava più da vicino i campi di concentramento tedeschi.

Era circondato da filo spinato e torri di guardia.



Figura 44 - Campo di concentramento "Ferramonti" a Cosenza

In tutto in Italia sono stati accertati 6.746 deportati, 5.916 dei quali trovarono la morte nelle camere a gas o nei campi di lavoro.

A tali vittime vanno aggiunte altre 303 persone, uccise in diverse località del territorio nazionale; tra queste meritano di essere menzionate le vittime della strage compiuta il 24 Marzo 1944 a Roma, presso le *Fosse Ardeatine*.

Il giorno prima 33 soldati tedeschi erano stati uccisi dai partigiani; per rappresaglia, il comando tedesco ordinò l'esecuzione di dieci italiani per ogni tedesco morto, con il risultato che 335 detenuti vennero passati per le armi.

LA STELLA DI DAVID

Il 6 settembre del 1941 i nazisti imposero agli Ebrei, al di sopra dei 6 anni, di portare, in colore giallo, la '*Stella di Davide*' con al centro la parola '*jude*' (ebreo), cucita sui propri abiti.

La stella a sei punte ('*Scudo di Davide*') secondo la dizione ebraica, insieme alla *Menorah* (il tradizionale candelabro a sette bracci) rappresenta, come abbiamo già visto, la civiltà e la religiosità ebraica ed è un simbolo onnipresente nella vita degli Ebrei.

Per i nazisti invece era un ulteriore passo verso la *Shoah* ed aveva l'intento di rendere visibili e immediatamente identificabili gli Ebrei dal resto della popolazione.

La Stella, con vari colori e composizioni, fu poi applicata sulle divise degli Ebrei nei campi di sterminio.



Figura 45- La stella di David cucita sulle divise degli Ebrei

Oggi quella stessa Stella, il '*Magen David*', campeggia al centro della bandiera di Israele.

GEOGRAFIA



Israele si trova all'estremità orientale del Mar Mediterraneo.

Il territorio israeliano è prevalentemente arido e desertico ma, a differenza di altre zone del mondo, in Israele il deserto non è in crescita ma in regressione.

Ad ovest, parallela alla fascia costiera lineare e piana, si stende una pianura fertile e ricca d'acqua, che ospita il 70% della popolazione.

Al centro si estende una zona occupata da colline e altopiani, i monti della Giudea, che attraversano in lunghezza tutto il Paese.

Mentre i versanti occidentali scendono dolcemente verso il Mediterraneo, quelli orientali precipitano verso la valle del fiume Giordano, unico corso d'acqua della regione.

A sud si estende un territorio in prevalenza desertico, che occupa circa la metà della superficie del Paese.

Incluso quasi interamente nel territorio nazionale si trova il lago di Tiberiade, mentre il Mar Morto (il grande lago salato che occupa una depressione a 395 metri sotto il livello del mare) bagna Israele solo nel settore orientale.

Pur essendo un paese di modeste dimensioni, vi sono discrete differenze climatiche da zona a zona, e le temperature variano molto, specie durante l'inverno.

La costa ha un tipico clima mediterraneo, con estati lunghe, calde e asciutte e inverni freschi e piovosi. Il caldo è anche maggiore nella valle del Giordano, dove nel 1942 furono registrati 53,7 °C, un record per l'Asia.

Sulle alture, invece, il clima è da fresco a freddo e umido, comprese precipitazioni nevose (a Gerusalemme nevicava almeno una volta l'anno).



Figura 46- Israele

Le zone più popolate sono quelle costiere, dove il territorio è più fertile.

La massima densità demografica si riscontra nei distretti di Tel Aviv e di Gerusalemme.

Israele ha come lingua ufficiale l'ebraico; l'arabo, anch'esso precedentemente ufficiale, è stato declassato nel 2018 a lingua "*a statuto speciale*".

In Israele viene parlata anche la lingua russa, grazie ad una massiccia immigrazione proveniente dall'Unione Sovietica.

La bandiera è stata ufficialmente adottata dallo Stato d'Israele il 28 ottobre 1948. È costituita da una Stella di Davide (in ebraico *Magen David*, "Scudo di Davide") collocata su uno sfondo bianco, tra due strisce blu che richiamano il *tallèd*, il tradizionale manto di preghiera ebraico.



Figura 47 - Bandiera di Israele

Israele ha una economia di mercato mista ed è considerato uno dei paesi più avanzati del Medio Oriente e di tutta l'Asia per quanto riguarda il progresso economico e industriale,

Israele è un grande importatore di idrocarburi, materie prime, equipaggiamenti militari. Per l'*export*, si distingue per frutta, verdura, prodotti farmaceutici, software, prodotti chimici.

Dotato di scarse risorse idriche, il paese non è ambiente favorevole a una grande agricoltura. I coloni ebraici hanno saputo sviluppare, però, una tecnologia irrigua che ha moltiplicato la produttività di ogni litro d'acqua imponendo la propria agricoltura come modello di efficiente irrigazione.

Il settore industriale israeliano si è da sempre caratterizzato per la presenza di piccole aziende nei settori tradizionali e di poche grandi aziende in quelli di tecnologia avanzata che impiegano personale altamente qualificato.

Altri settori sviluppati sono quelli dell'aeronautica e della robotica. La lavorazione dei diamanti costituisce un'industria fiorente avviata da immigrati Ebrei provenienti da Amsterdam e specializzati nel taglio delle pietre preziose.

Le risorse minerarie ed energetiche sono quasi inesistenti, dal momento che il sottosuolo è privo di materie prime.

Benché comprensibilmente ostacolato dalle condizioni geopolitiche, che inducono a protocolli di sicurezza sensibilmente elevata, il turismo, in particolare quello religioso, è un cespite industriale di grande rilievo, anche per merito del clima gradevole e dell'importanza storico-artistica dei siti archeologici tuttora esistenti.

La sua capitale è Gerusalemme (la “*Città Santa*” per la presenza delle tre principali religioni monoteistiche: Ebraismo, Cristianesimo, Islamismo).

Gerusalemme (dichiarata patrimonio dell'Umanità dall'Unesco) è divisa in quattro quartieri: cristiano, ebraico, musulmano e armeno.



Figura 48 - Gerusalemme - Moschea della Rocca e Muro del Pianto

Israele è una democrazia in cui trovano riconoscimento i diritti civili e politici, di libertà d'espressione e di economia di mercato.

Diversa la situazione per i territori palestinesi occupati sotto amministrazione Israeliana, cioè parte della Cisgiordania. Qui vengono riportate violazioni dei diritti umani a causa della continua espansione degli insediamenti israeliani, l'aumento delle restrizioni per l'economia palestinese, gli attacchi dei coloni israeliani contro i civili palestinesi, l'embargo imposto dall'esercito israeliano e le continue incursioni e operazioni militari degli ultimi anni da parte di Israele.

Ancora oggi i Palestinesi sono privi di uno Stato e gli Israeliani vivono nell'incubo di attentati.

Il continuo stato di guerra e le ripercussioni economiche e sociali determina una vita dei palestinesi ai limiti della sopravvivenza: scarseggia il cibo e le condizioni igienico-sanitarie sono carenti.

LA NASCITA DELLO STATO DI ISRAELE

Alla fine del secondo conflitto mondiale un nuovo attore occidentale entrò a far parte della storia del Medio Oriente: gli Stati Uniti.

I motivi erano sostanzialmente tre:

- La politica del contenimento sovietico all'interno della Guerra fredda
- La questione della nascita dello Stato di Israele
- I giacimenti di petrolio presenti nell'area geografica

Gli Stati Uniti si ritrovarono dunque all'interno della commissione per la risoluzione del problema della ripartizione della Palestina.

L'ONU considerò due opzioni.

La prima era la creazione di uno Stato ebraico e di uno Stato arabo indipendenti, con la città di Gerusalemme posta sotto controllo internazionale.

La seconda consisteva nella creazione di un unico Stato, di tipo federale, che avrebbe compreso sia uno Stato ebraico, sia uno Stato arabo.

La gran maggioranza degli arabi che vivevano in Palestina e la totalità degli Stati arabi già indipendenti respinsero il Piano.

Il 14 maggio 1948 entrò in vigore, così, la Risoluzione ONU e fu proclamato lo Stato indipendente di Israele, guidato da *David Ben-Gurion*.

David Ben Gurion davanti a un pubblico di 300 persone riunite nel Museo d'Arte di Tel Aviv, oltre a diverse migliaia in ascolto via radio, lesse la *Dichiarazione della Fondazione dello Stato di Israele*.



David Ben Gurion davanti ad un pubblico di 300 persone riunite nel Museo d'Arte di Tel Aviv, oltre a diverse migliaia in ascolto via radio, il 14 maggio 1948, lesse la *Dichiarazione della Fondazione dello Stato di Israele*.

Si dice che questo sia uno dei 10 discorsi che hanno cambiato la storia del mondo moderno.



Figura 49 - Gurion legge la Dichiarazione di Istituzione dello Stato di Israele
(Museo di Tel Aviv - 14 maggio 1948)

THE DECLARATION OF THE ESTABLISHMENT OF THE STATE OF ISRAEL

The Land of Israel was the birthplace of the Jewish people. Here their spiritual, religious and political identity was shaped. Here they first attained to statehood, created cultural values of national and universal significance and gave to the world the eternal Book of Books.

After being forcibly exiled from their land, the people kept faith with it throughout their Dispersion and never ceased to pray and hope for their return to it and for the restoration in it of their political freedom.

[.....]

This right was recognized in the Balfour Declaration of the 2nd November, 1917, and re-affirmed in the Mandate of the League of Nations which, in particular, gave international sanction to the historic connection between the Jewish people and Eretz-Israel and to the right of the Jewish people to rebuild its National Home.

The catastrophe which recently befell the Jewish people - the massacre of millions of Jews in Europe - was another clear demonstration of the urgency of solving the problem of its homelessness by re-establishing in Eretz-Israel the Jewish State, which would open the gates of the homeland wide to every Jew and confer upon the Jewish people the status of a fully privileged member of the community of nations.

Survivors of the Nazi holocaust in Europe, as well as Jews from other parts of the world, continued to migrate to Eretz-Israel, undaunted by difficulties, restrictions and dangers, and never ceased to assert their right to a life of dignity, freedom and honest toil in their national homeland.

In the Second World War, the Jewish community of this country contributed its full share to the struggle of the freedom- and peace-loving nations against the forces of Nazi wickedness and, by the blood of its soldiers and its war effort, gained the right to be reckoned among the peoples who founded the United Nations.

[.....]

This right is the natural right of the Jewish people to be masters of their own fate, like all other nations, in their own sovereign State.

[.....]

The State of Israel will be open for Jewish immigration and for the Ingathering of the Exiles; it will foster the development of the country for the benefit of all its inhabitants; it will be based on freedom, justice and peace as envisaged by the prophets of Israel; it will ensure complete equality of social and political rights to all its inhabitants irrespective of religion, race or sex; it will guarantee freedom of religion, conscience, language, education and culture; it will safeguard the Holy Places of all religions; and it will be faithful to the principles of the Charter of the United Nations.

[.....]

We appeal to the United Nations to assist the Jewish people in the building-up of its State and to receive the State of Israel into the community of nations.

[.....]

We extend our hand to all neighbouring states and their peoples in an offer of peace and good neighbourliness, and appeal to them to establish bonds of cooperation and mutual help with the sovereign Jewish people settled in its own land. The State of Israel is prepared to do its share in a common effort for the advancement of the entire Middle East.

We appeal to the Jewish people throughout the Diaspora to rally round the Jews of Eretz-Israel in the tasks of immigration and upbuilding and to stand by them in the great struggle for the realization of the age-old dream - the redemption of Israel.

Placing our trust in the Almighty, we affix our signatures to this proclamation at this session of the provisional Council of State, on the soil of the Homeland, in the city of Tel-Aviv, on this Sabbath eve, the 5th day of Iyar, 5708 (14th May, 1948).

David Ben-Gurion



Figura 50 - Prima pagina de "The palestine Post" del 15 maggio 1948

Pensavo di fermarmi qui con la parte dedicata alla lingua inglese, ma in effetti il concetto di *spirale aurea* richiama, come ho detto parlando di Arte, il concetto di perfezione e di bellezza.

E allora non si può non parlare di Oscar Wilde e del suo celeberrimo “*Ritratto di Dorian Gray*”.

OSCAR WILDE

Oscar Wilde was born in 1854 in Dublin. He was educated at Trinity College, Dublin, before winning a scholarship to Magdalen College, Oxford.

Wilde quickly won a reputation as a brilliant conversationalist, dandy, and aesthete.

Wilde was the perfect dandy, the man for whom perfection in dress was as important as perfection in art.

In 1883 he married Constance Lloyd, who bore him two children.

Wilde's first literary success came in 1881 with a novel, "*The Picture of Dorian Gray*".

Wilde's social and literary success came to an abrupt end in 1895, when he was arrested and sent to prison with hard labour in Reading jail because of his homosexual relationship with Lord Alfred Douglas.

When Wilde left prison in 1897 he was an aged and broken man. He went to Paris where he lived a miserable existence supported by money from his friends.

He died alone in a small hotel in 1900.



Figura 51 - A portrait of Oscar Wilde, by Napoleon Sarony

The Picture of Dorian Gray

Oscar Wilde's novel, "*The Picture of Dorian Gray*" is perhaps the most prominent example of aestheticism in nineteenth century literature. Wilde's characters, Dorian Gray and Lord Henry both live the lives of an aesthete. Wilde himself is anti-Victorian morality, and through this work, rejects the idea of Art as didactic.

The novel is set in London at the end of the 19th century.

The protagonist is Dorian Gray, a young man of outstanding beauty, sought after by the best London society. Everybody loves him and wants to be in his company. Lord Henry Wotton introduces him to the philosophy of a new Hedonism, a life of pleasure founded on Youth and Beauty. The artist Basil Hallward paints a portrait of Dorian that wonderfully captures the young man's extraordinary charms. Dorian, impressed by the perfection of his own beauty as it is portrayed by the painter, wishes never to grow old.

Unaccountably, his wish granted: is dissolute and immoral life (Dorian causes the suicide of his fiancée Sibyl and murders his only friend Basil) leaves no signs on his own face but disfigures the painting, which shows the marks of Dorian's moral decay.

Disgusted by the portrait, Dorian finally tries to destroy it but, as soon as he does it, he dies. After his death, the portrait resumes its perfect beauty, while the signs of age and physical corruption appear on Dorian's body.

The horrible picture could be seen as a symbol of the immorality of the Victorian middle class, while Dorian is symbol of bourgeois hypocrisy. Finally the picture, illustrates Wilde's theories of art: art survives people, art is eternal.

"Life as the Greatest of the Art"



Figura 52 - Scene from the film by A.E.Lewin (1945)
Dorian Gray is played by George Sanders

Se per Oscar Wilde la bellezza è opera d'arte e tale può essere ogni cosa (anche la vita), la ricerca del bello, attraverso l'idealizzazione della realtà, ci rimanda ad una corrente letteraria nata in un periodo precedente agli anni di Wilde: il *Neoclassicismo*.

ITALIANO



Tra la fine del Settecento e i primi anni dell'Ottocento nasce un movimento caratterizzato da un ideale “*ritorno*” al mondo della classicità greco-romana: il Neoclassicismo.

Il Neoclassicismo è un movimento letterario e artistico nato intorno alla metà del XVIII secolo che si è protratto per i primi trent'anni del XIX secolo ed è caratterizzato dall'intento di interpretare la vita, l'arte e i principi dell'età moderna, riscoprendo e valorizzando i canoni delle antiche civiltà.

Questo movimento nasce dalla reazione allo stile eccessivo del barocco e del rococò, individuando nell'imitazione delle opere classiche una misura di ordine e perfezione.

Nei componimenti letterari, i modelli classici vengono considerati perfetti e unica fonte di ispirazione, con il rispetto dei generi, dei metri e delle forme stilistiche tipiche del classicismo.

CARATTERISTICHE DEL NEOCLASSICISMO

Le caratteristiche che danno fondamento alla letteratura neoclassica si possono ritrovare nella *idealizzazione*, nella *figurazione*, nell'*eleganza*, nell'*armonia*, nella *compostezza* e nella *decenza*.

Idealizzazione

Lo scrittore coglie e dona vita a tutto quello che di più significativo si trova nella natura. Il *bello ideale* nasce dalla scelta degli elementi più belli e dalla loro armoniosa fusione in un'unica figura.

Certo è che i letterati neoclassici, nell'intento di creare forme perfette e belle, hanno spesso corso il rischio di staccarsi dalla realtà di vita del momento.

L'ideale estetico e l'ideale etico rappresentano il nucleo della letteratura neoclassica. La bellezza ideale viene intesa come sintesi perfetta tra umano e divino.

Lo scrittore neoclassico, quindi, non riproduce mai meccanicamente la realtà, in quanto la bellezza assoluta non esiste, ma la descrive idealizzandola.

I letterati neoclassici abbracciano anche l'ideale etico di *rettezza morale*, nella ricerca dell'equilibrio e armonia e nella necessità insita nell'individuo di raggiungere e conquistare la libertà naturale dell'uomo. Ma non tutti gli individui sono capaci di farlo ed è necessario che ci sia qualcuno che combatta pagandone anche caro il prezzo.

Nasce quindi la figura dell'*eroe*, che da solo salva l'umanità, uomo retto con grandi valori etici.

Tale eroe, che non è possibile riconoscere nella massa, viene collocato dai letterati dell'epoca, come presenza esistita nell'antichità, tramandata dai greci. Una figura ricca di valori, che libera dalla tirannia e dall'oppressione.

Per questo motivo molti intellettuali credono in Napoleone, ma ne rimarranno disillusi, quando conquista il potere assoluto.



Figura 53- Napoleone Bonaparte valica le Alpi (Dipinto di Jacques Lous David)

Figurazione

I neoclassici adottano costantemente il procedimento figurativo. I neoclassici fanno uso di tre mezzi adatti a illustrare le idee con parole:

- *la personificazione* (utilizzo di figure retoriche che attribuiscono pensieri e comportamenti umani a qualcosa che umano non è)
- *la descrizione* (atteggiamento descrittivo minuzioso)
- *il mito* (utilizzo di figure mitologiche per descrivere un concetto e idealizzazione di un soggetto sino a trasformarlo in un essere divino).

Esempio rilevante in questo senso è il mito di Maratona, la tomba dei valorosi eroi morti in guerra contro i Persiani, tomba sacra, fonte di ispirazione per diversi autori.



Figura 54 – Raffigurazione della Battaglia di Maratona 490 AC

Eleganza

Gli scrittori neoclassici prediligono l'eleganza stilistica poiché questa è capace di trasmettere serenità e luminosità.

La letteratura neoclassica, infatti, è spesso caratterizzata da luci, colori e profumi espressi attraverso parole gentili ed eleganti.

Armonia

I più famosi letterati neoclassici, sottolineano il fatto che la dote più preziosa dell'arte è l'armonia che si manifesta attraverso la grazia.

È quest'ultima che concede equilibrio allo spirito dei compositori e dona loro l'armoniosa capacità pittorica che si manifesta attraverso la scrittura.

Compostezza

Nel mondo idealizzato dall'arte ogni espressione deve essere controllata, cosicché le parole e i gesti siano decorosi. A nessuno è permesso di esagerare con la descrizione di urla ed esclamazioni troppo forti tanto da diventare volgari: anche le situazioni più cariche di forza drammatica e tragica, devono essere contenute entro i limiti della moderazione.

Il poeta neoclassico rinuncia così alle espressioni travolgenti che potrebbero sconvolgere il lettore.

Decenza

Nella visione ideale che i poeti danno della realtà, vengono bandite trivialità e volgarità. L'artista neoclassico mette in evidenza l'armonia delle forme, nel mondo dell'idealità.

La passione viene placata, e vengono esaltate le forme più belle.

La bellezza ha la capacità di sopperire a tutto quello che non è gradevole e a tutto quello che è osceno. La passionalità si trasforma in piacere estetico.

La bellezza che nasce dalla penna dei poeti è casta.

I TEMI NEOCLASSICI

La poetica neoclassica si esprime essenzialmente in due concetti fondamentali:

- poesia eternatrice (ad esempio Foscolo con i *Sepolcri*)
- bellezza consolatrice

La poesia diventa in qualche modo sacra, celebra la bellezza utilizzando un linguaggio aulico e ricercato.

In genere si distingue il neoclassicismo che sposa gli ideali dell'Illuminismo (*libertà dell'uomo, integrità morale, fiducia nel progresso e che talvolta affrontava anche temi politici e sociali come la libertà dallo straniero*) da quello imperiale (nato in seguito all'ascesa di Napoleone) che rese gli artisti uno strumento di propaganda e celebrazione dell'Impero.



Figura 55 - La Reggia di Caserta

I temi neoclassici si possono riassumere così come di seguito specificato.

La **bellezza** intesa come armonia del corpo e dello spirito: bellezza che dona equilibrio, serenità e civiltà all'esistenza dell'individuo. La poesia e la scrittura vengono celebrate come strumenti capaci di donare armonia e si identificano nell'anima che ha ritrovato la sua perfetta stabilità.

L'**amore** che non viene più considerato come solo sentimento, ma passione estetica che eleva lo spirito.

L'**anima** che si ingentilisce, si colma di grazia e di sentimenti amabili come la pietà, gli affetti verso i cari, verso gli amici, la cortesia e il buon gusto.

La **Patria** che si arricchisce di energie superiori essendo predestinata a civilizzare l'umanità.

La **fama** che viene vista come "garanzia di sopravvivenza", nel ricordo dei posteri, per chi non crede all'esistenza di una vita oltre la morte.

La **sofferenza** dell'anima alla continua ricerca dell'assoluto con una costante aspirazione di voler evadere dalla vita quotidiana.

I massimi esponenti del neoclassicismo in Italia sono *Vincenzo Monti*, *Vittorio Alfieri*, *Ugo Foscolo* e, nelle arti figurative, lo scultore *Antonio Canova*.



Figura 56 - Amore e Psiche di Antonio Canova

LETTERATURA NEOCLASSICA IN ITALIA

In Italia un buon gruppo di scrittori si propone di dimostrare praticamente quanto siano vigorose e vive le risorse del classicismo italiano.

I motivi della loro scelta risiedono nella convinzione che la tradizione letteraria italiana sia un patrimonio di immenso valore artistico.

La loro battaglia per l'italianità ha alla base la convinzione che tradire la tradizione letteraria nazionale a favore di una estera, equivalga a tradire i padri della nostra letteratura come Petrarca, Virgilio, Cicerone e Ariosto.

Ugo Foscolo è tra i maggiori esponenti del Neoclassicismo in letteratura.



Figura 57 - Ugo Foscolo (1778 – 1827)

UGO FOSCOLO

Ugo Foscolo, essendo un poeta di transizione tra il 1700 e il 1800, nella sua opera coniuga con raffinata abilità istanze neoclassiche e romantiche.

Egli, infatti, subisce l'influenza delle correnti letterarie presenti in quel periodo, ossia, l'Illuminismo, il Neoclassicismo e il Romanticismo.

La sua prima formazione ha basi illuministiche, quindi abbraccia i principi del materialismo.

Ma l'animo di Foscolo, colmo di sentimenti e passioni, non si accontenta, avvicinandosi così ai principi neoclassici, prediligendone la compostezza e l'armoniosità.

Si può, però, definire anche un *pre-romantico* per i forti principi in cui crede, come il patriottismo, la giustizia e la libertà.

La vita di Ugo Foscolo

Ugo Foscolo nasce nel 1778 a Zante (*Zacinto*), un'isola nel mar Ionio appartenente alla repubblica veneta. In essa egli vede l'immagine della bellezza e dell'armonia classiche.



Figura 58 - Isola di Zante (Zacinto)

Il padre, Andrea, è un medico veneto, mentre la madre, Diamantina Spathis, è greca (e anche questo influisce sull'amore di Foscolo per i classici).

Dopo l'infanzia, trascorsa tra Zante e Spalato, la famiglia si trasferisce in Dalmazia dove il padre muore nel 1788.

Nel 1793 Foscolo raggiunge la madre a Venezia. Qui, imbevuto di cultura classica e aperto anche alle idee progressiste provenienti dalla Francia, si distingue per la sua irrequietezza rivoluzionaria.

La discesa di Napoleone in Italia, infatti, accende l'entusiasmo politico del Foscolo, che si impegna per la causa rivoluzionaria. Ma quando Napoleone cede Venezia all'Austria con il Trattato di Campoformio (1797), la delusione del poeta è immensa, e pur continuando a seguire gli eserciti napoleonici, il suo atteggiamento diventa sempre più antifrancese. Infatti, il suo sogno di trovare in Napoleone un liberatore dell'Italia si infrange, al punto che, preso dalla disperazione, si narra che Foscolo abbia addirittura tentato di uccidersi.

Costretto a lasciare la città, inizia a peregrinare: da Milano, a Bologna, poi, in qualità di ufficiale di cavalleria al seguito dell'armata francese, a Firenze e a Genova, assediata dagli Austriaci; quindi in Francia, per il servizio militare.

Dopo la sconfitta di Napoleone a Lipsia (1813), Foscolo si trasferisce definitivamente a Milano. Nel capoluogo lombardo cresce la sua fama di uomo e di poeta, sospeso di ideali rivoluzionari, corteggiato dalle dame e richiesto nei salotti per la veemenza dell'eloquio, per la profondità delle idee e per il fascino che gli conferisce il mestiere di scrittore.

A Milano pubblica le *Ultime lettere di Jacopo Ortis* (1802), compone l'ode neoclassica *All'amica risanata*, ultima i *Sonetti*(1796-1803) e *I Sepolcri* (1806).

Alla fine del 1801 Foscolo viene colpito da un grave lutto familiare: il fratello minore Gian Dionisio, detto Giovanni, l'8 dicembre, muore a Venezia, appena ventenne, forse suicida.

Poco tempo dopo il Poeta si trasferisce in Francia, dove si innamora di Fanny Hamilton, dalla quale ha una figlia, Mary, spesso chiamata nelle sue poesie “*Floriana*”.



Figura 59 - Fanny Hamilton (dipinto di William Hole)

Per non giurare fedeltà agli Austriaci, nel 1815, prende la via dell'esilio: sarà prima a Zurigo, e poi a Londra (1816).

Qui giunge animato dalla speranza di trovare un suo posto nel mondo letterario britannico: lo aspettavano, invece, anni di faticoso lavoro, come saggista ed insegnante di italiano, anni di amarezze e di debiti.

A lenire i suoi affanni l'incontro con la figlia che gli sta vicina fino alla morte, avvenuta il 10 settembre 1827.

Le sue ceneri vengono trasportate nel 1871 a Firenze, nel cimitero di *Santa Croce*, accanto agli altri grandi, cantati nel suo carme “*I Sepolcri*”.



Figura 60- Tomba di Foscolo nella Basilica di Santa Croce

Il pensiero e la poetica di Ugo Foscolo

La cultura di Foscolo, di formazione classica, è caratterizzata dalla presenza di elementi di vario genere, dai concetti illuministi, come la razionalità e l'ateismo, a quelli preromantici, come il gusto della morte.

Foscolo, infatti, si forma sulla base delle dottrine illuministiche, diffuse dalla rivoluzione proprio negli anni della sua adolescenza, e aderisce ai principi del materialismo scientifico, che individua la verità nella ragione, base indispensabile per la scienza.

Tuttavia tali rigidi principi non possono soddisfare completamente Foscolo, nel quale esistono sentimenti e passioni molto intense.

Egli perciò si abbandona, come egli stesso dice, per sopravvivere alle illusioni, delle quali si crea una vera e propria religione.

Si sente diverso dagli altri intellettuali suoi contemporanei e mostra una particolare passione per i classici che lo aiutano a trovare quell'equilibrio di cui ha tanto bisogno.

Successivamente attraversa un periodo caratterizzato da un profondo pessimismo verso la realtà circostante: gli ideali in cui crede diventano mano a mano illusioni perché non si realizzano.

Il Foscolo è infatti combattuto: da una parte c'è la ragione che gli dice che i suoi ideali non si realizzeranno, dall'altra il cuore che lo esorta a continuare a credere in quello in cui ha sempre creduto.

Diverse, dunque, sono le concezioni di fondo alla base del pensiero dell'autore:

-*Visione atea* dell'universo infinito, che porta l'uomo, dopo la sua morte, a dissolversi nel nulla;

-*Vita intesa* come sofferenza la cui soluzione è la morte, causata perlopiù dal suicidio;

-*Le illusioni*, come l'amicizia, la poesia e l'amor patrio, capaci di alleggerire il peso delle tragedie e delle delusioni della vita umana.

Il suo pensiero può essere così sintetizzato:

1) **La Vita come passione:** per Foscolo l'importanza dell'uomo consiste nell'energia e vigore delle passioni, queste, infatti, esaltano l'individuo e giovano a quelli che le contemplan.

2) **Il Materialismo:** perduta la fede cristiana Foscolo aderisce alle dottrine materialistiche; ritiene valide e sicure solo le conoscenze che gli derivano dai sensi e dalla ragione sperimentale; crede solamente che sia reale ciò che viene percepito dai sensi (*materia*): l'universo quindi è un ciclo perenne di nascita, di morte, di trasformazione da parte di forze meccanicistiche. Perciò, Dio, l'anima, ogni piano provvidenziale, sono esclusi da questa concezione: dopo il travaglio della vita, subentra "*il nulla eterno*".

3) **La “religione” delle illusioni:** Foscolo sente una sete di ideali grandiosi, di verità, giustizia, bellezza, libertà, amore, patria: essi solo gli appaiono capaci di dare un significato all'esistenza. La ragione gli dice però che sono illusioni, ma il cuore non si rassegna a considerarli come tali, e nasce così la nuova fede, la *religione delle illusioni*

4) **La Poesia** come espressione di questi valori di umanità e civiltà: la poesia diviene celebrazione dell'importanza delle illusioni e lo strumento della loro permanenza nel tempo. Essa, infatti, le sottrae alla rovina del tempo, rendendo eterni nei secoli gli spiriti grandiosi di eroi e poeti, che le hanno affermate.

I temi preponderanti del pensiero di Foscolo sono la **patria** e la **morte**. Foscolo non crede nell'esistenza di una vita ultraterrena, ma è convinto che le persone continuino a vivere nel ricordo che lasciano ai posteri.



Figura 61 - Altare della Patria a Roma

Le opere foscoliane sono ricche di riferimenti alla mitologia classica e caratterizzate da un linguaggio complesso, solenne e ricercato, ricco di latinismi e grecismi.

Le composizioni più care al poeta sono quelle classiche: il sonetto e le odi.

Le opere di Ugo Foscolo

L'opera di Foscolo in cui traspare maggiormente la nostalgia verso l'età classica e verso i suoi ideali, è «*Le Grazie*», un'opera incompleta composta da tre inni dedicati a Venere, Vesta e Pallade in cui egli descrive un mondo dove esiste ancora il valore della pudicizia, della giustizia e dell'ospitalità.

✚ Le Odi

Le Odi di Foscolo sono la serena esaltazione della bellezza, sempre minacciata e sempre risorgente, confortatrice dell'angosciosa vita dell'uomo. È l'apparire dell'armonia universale, immutabile ed opposta ai vorticosi cambiamenti del nostro mondo.

Tra le odi più famose di Foscolo ricordiamo “*All'amica risanata*” e “*A Luigia Pallavicini caduta da cavallo*”.



Figura 62 - Luigia Pallavicini

✚ I Sepolcri

Il carne del Sepolcri è sicuramente l'opera più famosa di Foscolo. L'ispirazione per l'opera nasce nel 1806, quando il Trattato di Saint-Cloud, che prevedeva la sepoltura dei morti in specifiche zone extra-urbane per ragioni igieniche, venne esteso anche in Italia.

In tal modo si escludeva dunque la sepoltura in chiese o luoghi urbani.

Nell'opera, oltre alle tematiche, Foscolo riprende da Parini e Alfieri anche la metrica, formata da endecasillabi sciolti.



Figura 63 – Giuseppe Parini (1729 -1799)

Per Foscolo, se la civiltà consiste nella trasmissione del sapere, la tomba ne è invece il simbolo: è attraverso il ricordo dei defunti che si prosegue il rapporto con essi. Infatti l'essere ricordato concede al defunto la vita eterna.

Lo stile dell'opera è solenne ed incisivo.

La questione principale dell'opera è conciliare la visione materialistica della vita (*propria dell'Illuminismo*) con quella religiosa.

Foscolo si chiede quale sia il senso della morte e quale sia il rapporto tra morti e superstiti.



Figura 64 - Basilica di Santa Croce a Firenze

Questo carme è scritto in endecasillabi sciolti ed è diviso in 4 parti:

- 1) **l'utilità delle tombe:** per i materialisti esse sono inutili e non possono ripagare i morti per la perdita della vita. La morte non ci rende però tutti uguali: i cattivi, ad esempio, non saranno ricordati, perciò rendere anonime le iscrizioni sulle tombe è ingiusto e non tiene conto del merito: è una vergogna per esempio che un uomo come il Parini non abbia avuto una sepoltura adeguata e giaccia in una fossa comune, mescolato magari alle ossa di un ladro o di un assassino;
- 2) **i vari culti dei morti e il senso della civiltà:** la civiltà è connessa alla cura dei morti. Molti aspetti ha questa cura: c'è quella della tradizione cattolico-medievale, che presenta la morte in modo angoscioso e terrificante, o quella classica, rasserenatrice;
- 3) **le tombe esemplari dei grandi: Santa Croce ed il riscatto dell'Italia.** Il sepolcro dei grandi della Storia aiuta il riscatto dei vivi: lo stesso Alfieri si recava a Santa Croce, ed ora anche lui giace lì. Lo stesso amor patrio spinse i Greci a Maratona a sacrificare le proprie vite per difendere la propria patria;
- 4) **il valore morale della morte:** La morte è una ricompensa dalle ingiustizie della vita. Anche la poesia ha un ruolo fondamentale in questo, perché celebra gli uomini e rende immortali le loro imprese. La città di Troia, per esempio, ormai distrutta dai Greci, sopravvive nel ricordo grazie ad Omero. Egli, sebbene greco, ha saputo rendere giustizia ai Troiani, come Ettore, modello di virtù e lealtà.

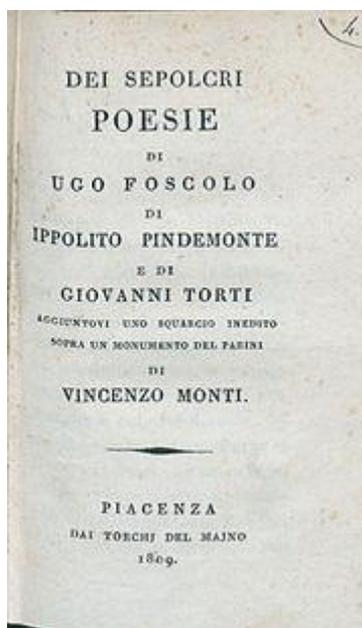


Figura 65 - Frontespizio dei Sepolcri

Le ultime lettere di Jacopo Ortis

Si tratta di un romanzo epistolare a carattere biografico (genere molto in voga nella seconda metà del Settecento), composto dalle lettere che il Foscolo immagina scritte da un giovane suicida negli ultimi tempi della sua vita, a un amico, Lorenzo Alderani. Questi le pubblica, aggiungendo alcuni collegamenti narrativi e descrive, alla fine, la tragica morte del protagonista.

Jacopo, il protagonista, riproduce spesso l'essenza e il carattere del Foscolo: infatti è ardente, appassionato, facile all'ira e impulsivo; ma è anche tenero, attento, sensibile e capace di compassione.

Inoltre, nel romanzo, confluiscono gli amori infelici di Ugo Foscolo, le sue esperienze politiche, in primo luogo quella di Campoformio, tanto più grave perché segnò il crollo di quegli ideali che dopo il tramonto della fede religiosa erano divenuti per il poeta unica ragione di vita.

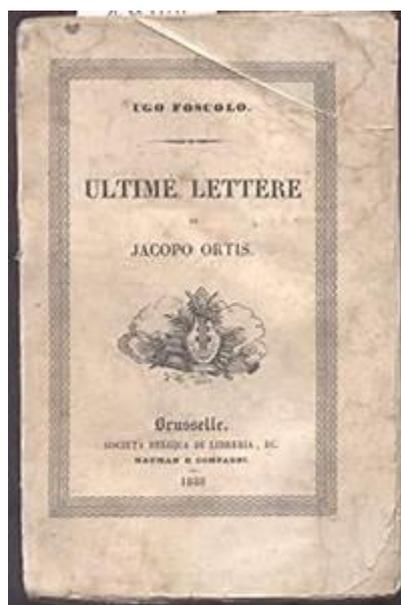


Figura 66 - Ultime lettere di Jacopo Ortis

I Sonetti:

I Sonetti sono stati composti nel 1802 e sono dodici (anche se gli ultimi quattro furono aggiunti in seguito).

I primi otto sembrano un diario poetico con fitte influenze classiche.

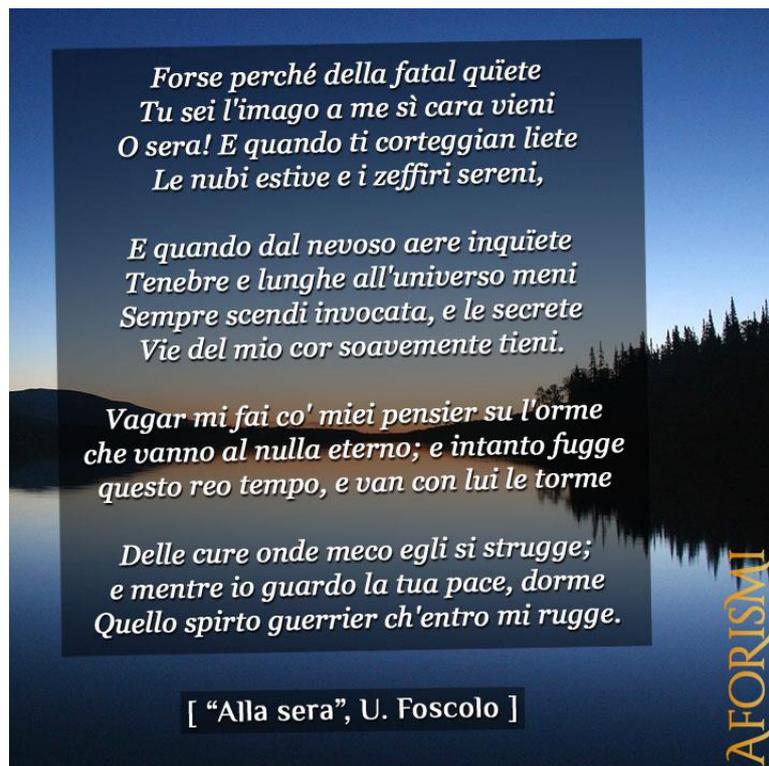
Gli ultimi quattro sono senz'altro i suoi capolavori. In essi il poeta ci sembra rivolto alla meditazione e alla contemplazione di sentimenti ed ideali universali.

Appaiono i grandi miti foscoliani: la bellezza serenatrice, il sepolcro e l'affetto dei vivi, unico modo per vivere oltre la morte, l'esilio e la poesia eternatrice della virtù.

Lo stile è composto e profondo.

Tra i suoi sonetti più famosi ricordiamo: "A Zacinto", "In morte del fratello Giovanni".

Ad aprire la serie dei dodici sonetti è "Alla sera".



Si tratta di uno dei più importanti e struggenti scritti dal Foscolo perché dedicato all'arrivo della sera, un momento della giornata molto caro al poeta che, nel viverlo, riesce a liberarsi dagli affanni della vita.

La sera, simile alla morte, riesce a trasmettere un senso di pace, in quanto mette fine alle preoccupazioni che l'uomo vive durante il giorno e fa riflettere sul nulla eterno. Intanto il tempo passa velocemente e le difficoltà della vita passano, così come l'arrivo della sera riesce a dare riposo allo spirito battagliero del poeta.

Il tema principale della poesia è la morte che il poeta non nomina mai direttamente ma indica attraverso due espressioni:

- ✓ **Fatal quiete** (verso 1) in quanto momento di riposo (*quiete*) voluto dal fato, dal destino comune a tutti i viventi (*fatal*);
- ✓ **Nulla eterno** (verso 10) in quanto Foscolo crede che la morte cancelli ogni cosa (corpo e anima dell'uomo). Secondo Foscolo non vi è nulla dopo la morte; come la sera si porta via le preoccupazioni di ogni giorno, anche la morte si porta via ogni cosa, ogni tormento, per sempre.

La sera spinge il poeta a riflettere sulla morte e sulla relatività delle tribolazioni umane ed a percepire un senso di distanza dal presente infelice in cui si trova a vivere.

L'analogia *sera/morte* non ha un significato angoscioso ma al contrario positivo e rasserenante, non spaventa ma porta alla pacificazione delle tensioni interne.

E' una tematica esistenziale in cui emerge la concezione laica e materialistica del poeta.

Il sonetto composto da 14 endecasillabi divisi in quartine e terzine con rime alternate secondo lo schema: *ABAB ABAB CDC CDC*.

La fitta presenza di pronomi, aggettivi e verbi alla prima e seconda persona singolare contribuisce ad un tono intimo, espressione dell'io interiore del poeta.

Il classicismo di Foscolo emerge dall'uso raffinato e complesso della metrica e dall'alto equilibrio formale che bilancia e gestisce le pressioni emotive del contenuto.

Il componimento si articola in due momenti con andamento ritmico differente:

- Le quartine, in cui prevale il momento descrittivo-contemplativo, hanno un andamento più lento e solenne, contengono 2 soli periodi. Gli *enjambements* separano gli aggettivi dai sostantivi a cui si riferiscono (vv.3-4, vv.5-6, vv.7-8)
- Le terzine, in cui prevale l'aspetto soggettivo-meditativo, hanno un andamento più concitato e drammatico dovuto alla presenza di verbi di movimento (*vagar, vanno, fugge, van, si strugge*) e degli *enjambements* (ai vv.10-11 e 13-14 tra verbo e soggetto).

Si contrappongono le rime dolci delle quartine e le rime cupe delle terzine.

- Nella prima quartina la rima *quiete/liete* dà un'accezione positiva all'arrivo della sera estiva perché porta serenità.

- Nella seconda quartina *inquiete/secrete*, riprende la rima precedente ma rovesciandone il valore in negativo: la sera invernale suscita inquietudine perché minaccia bufera.
- Nelle due terzine la forte presenza di vocali chiuse (*o, u*) rende il tono più drammatico. In rima *fugge, strugge, rugge*.

La notte, fuori dalla metafora della morte, nel sonetto “*Alla sera*” del Foscolo, è un momento di quiete.

E allora, immaginiamo, in una bella notte estiva, di alzare gli occhi al cielo: avremo modo di vedere che anche lassù possiamo ritrovare spettacolari esempi di “*sezione aurea*”.

Ma prima di alzare gli occhi al cielo...una piccola divagazione.

L’idea di perfezione (*la sezione aurea ne è l’espressione*) rimanda al concetto di “*bellezza*” ...intesa nel senso più ampio del termine.

Dalla poesia al romanzo, la letteratura italiana ha prodotto tantissime opere dalla bellezza inestimabile, grandi classici che ancora oggi conquistano i lettori di tutte le età.

In appendice a questa mia tesina ho voluto fare un omaggio ad alcuni dei massimi esponenti della nostra letteratura, una delle più ricche e longeve al modo, modello e riferimento di tutta la cultura occidentale.

Ed ora...alziamo davvero gli occhi al cielo!



LA SEZIONE AUREA IN ASTRONOMA

La Via Lattea: è questo il nome che le antiche popolazioni europee hanno dato a quella bellissima fascia di stelle che ha fatto parte della mitologia di tante civiltà.

I greci pensavano fosse stata formata dalle gocce di latte cadute dal seno di Era mentre allattava il piccolo Eracle; per gli arabi era il grande fiume dove si abbeveravano i dromedari, i cavalli e le gazzelle celesti; per i cinesi era invece “*la strada azzurra*”. I Maya in primavera le davano il nome di “*collana dai grani di cristallo*”, in estate era “*la strada bianca*”, in inverno “*il torrente in piena*”; infine per gli indiani il sacro fiume Gange era il prolungamento terrestre della Via Lattea le cui sorgenti erano in paradiso.

Oggi è nozione comune che la Via Lattea non è altro che l’immagine che percepiamo della nostra galassia, in cui siamo immersi e di cui vediamo il disco in sezione, e che essa è solo una delle tantissime galassie dell’universo.

Un criterio che consente un’analisi comparativa delle galassie fu proposto fin dal 1926 da Hubble, con una classificazione (ancor oggi attuale) basata sulla loro differente morfologia in tre grandi categorie:

- *galassie irregolari* (circa il 4% di quelle conosciute)
- *galassie ellittiche* (circa il 18% di quelle conosciute)
- *galassie a spirale* (circa il 78% di quelle conosciute)

Le galassie irregolari, come dice il nome stesso, non hanno una forma ben definita, quindi in questa categoria rientrano tutte quelle galassie che non possono essere associate né alle ellittiche né alle galassie a spirale.

L’irregolarità può essere causata da parecchi fenomeni, come la fusione tra

galassie o la deformazione dovuta all'effetto gravitazionale di una galassia vicina più massiccia.



Figura 67- Galassia irregolare - NGC1427A visibile nella costellazione della Fornace

Le galassie ellittiche sono ammassi di corpi celesti che possono essere quasi sferici o anche di forma ovoidale molto schiacciata. Le stelle che le compongono sono distribuite in modo omogeneo. Le ellittiche sono tra le galassie più massicce esistenti e alcune di esse contengono fino a mille miliardi di stelle. Si tratta di stelle che hanno circa una decina di miliardi di anni, per cui le ellittiche presentano il tipico colore rossastro delle stelle vecchie e fredde.



Figura 68 - Galassia ellittica - M87 visibile nella costellazione della Vergine

Le galassie a spirale sono, a loro volta suddivise, in spirali *normali* e spirali *barrate*. Presentano un centro molto denso da cui si dipartono i bracci disposti a spirale.

Le galassie a spirale contengono stelle di diversa età; le più vecchie sono disposte vicino al centro e dalle nubi molecolari dei bracci si stanno ancora formando brillanti stelle blu, mentre altre stelle, giunte alla fine della loro vita, esplodono come *supernovae*.

Da osservazioni sperimentali si è riscontrato che alcune di queste galassie, tra cui anche la via Lattea, presentano bracci luminosi di formazione stellare che si estendono dal centro seguendo il tracciato di una spirale aurea.

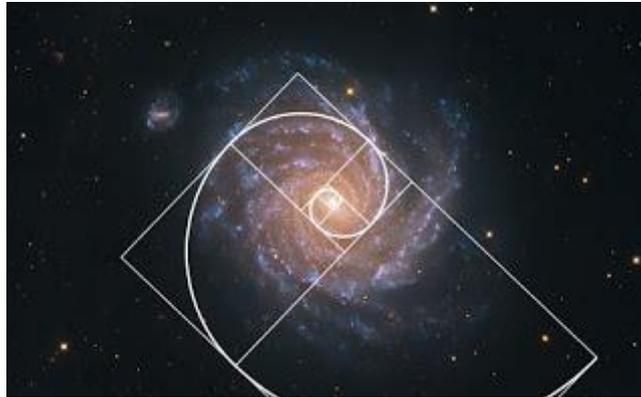


Figura 69 - Galassia a spirale barrata NGC 232 situata nella costellazione del Cetus

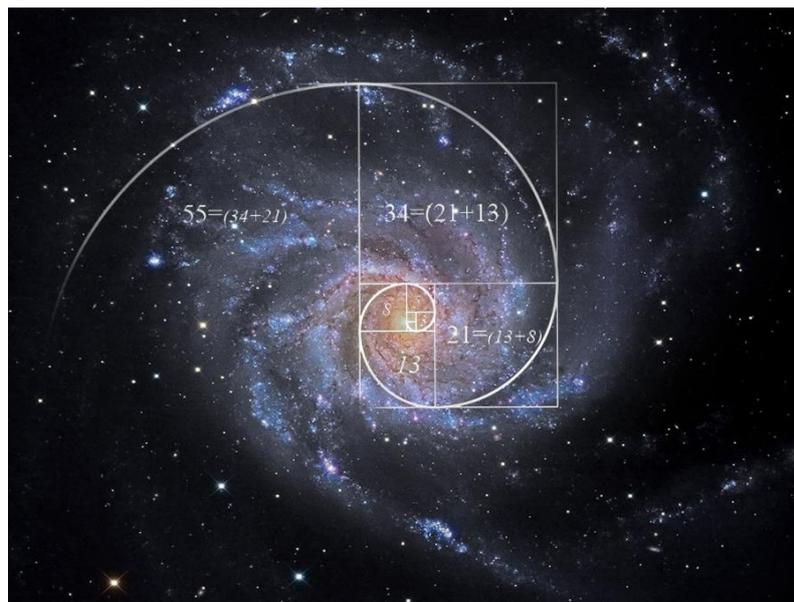


Figura 70 - La via Lattea e la spirale aurea

C'è una altra cosa curiosa nel nostro sistema solare.

Dividendo arbitrariamente le distanze medie dei Pianeti dal Sole per 50, otteniamo dei valori approssimativi molto vicini alla sequenza di Fibonacci, con l'unica eccezione di Saturno che sembra inserito ad una distanza media tra il 21 ed il 34.

| DISTANZA PIANETI DAL SOLE | | | |
|---------------------------|---------------|-----------|--------------|
| | MILIONI DI KM | DIVISO 50 | N. FIBONACCI |
| MERCURIO | 58 | 1,14 | 1 |
| VENERE | 108 | 2,16 | 2 |
| TERRA | 150 | 3,00 | 3 |
| MARTE | 228 | 4,56 | 5 |
| FASCIA ASTER. | 420 | 8,40 | 8 |
| GIOVE | 778 | 15,56 | 13 |
| SATURNO | 1426 | 28,52 | (21+34)/2 |
| URANO | 2870 | 57,40 | 55 |
| NETTUNO | 4497 | 89,94 | 89 |

Figura 71- La distanza dei pianeti dal Sole ripercorre quasi esattamente la sequenza di Fibonacci

Naturalmente non è solo in astronomia che ritroviamo esempi di spirale aurea e di costanti matematiche.

LA SEZIONE AUREA IN NATURA

L'aforisma enunciato da Galileo (*"Il libro della natura è scritto coi caratteri della geometria"*) conferma che l'armonia del mondo si manifesta nella forma e nel numero.

Già nelle antiche culture la perfezione ha destato curiosità ed ammirazione stimolando lo studio dei segreti celati dall'incredibile bellezza.

La ricorrenza dei numeri di Fibonacci in natura era già nota nell'antichità.

Durante i millenni si radicò la convinzione che tali proporzioni esprimessero qualche regola universale o legge di natura.

Gli antichi greci erano profondamente convinti dell'armonia geometrica dell'universo.

Dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande si possono fare tantissimi esempi.

I movimenti degli atomi, la doppia elica del nostro DNA, le spirali delle conchiglie, la posizione di petali, semi e foglie nei vegetali (*dalla buccia dell'ananas alla corolla del girasole*), le strutture cristalline nei minerali, le proporzioni delle ossa negli animali, le proporzioni del corpo e del viso umano, la curva di crescita di sistemi organici e inorganici, la forma degli uragani, il guscio delle conchiglie, i fiocchi di

neve, l'ottica dei raggi di luce, l'albero genealogico del maschio dell'ape, le galassie a spirale.

Letteralmente l'elenco, proprio come il numero *phi*, potrebbe andare avanti all'infinito!



Figura 72 - Vari esempi di proporzioni e spirali auree

Vediamo come possiamo ritrovare la sezione aurea in botanica, in zoologia e in astronomia.

LA SEZIONE AUREA IN BOTANICA

La fillotassi è l'ordinamento delle foglie su un gambo o su di un ramo, o l'ordinamento dei semi o degli stami di alcuni fiori.

La botanica offre alcuni casi di particolare fascino in tema di sequenza di Fibonacci.

Quasi tutti i fiori mostrano, infatti, 3 o 5 o 8 o 13 o 21 o 34 o 55 o 89 petali: ad esempio i gigli ne hanno 3, i ranuncoli 5, il *delphinium* 8, la calendula 13, l'astro 21, le margherite di solito ne hanno 34 o 55 o 89; tutti numeri di Fibonacci (e l'elenco potrebbe continuare a lungo).



Figura 73 - I fiori e la sequenza di Fibonacci

Un altro bellissimo esempio si ha guardando il disco interno di un girasole. Le piccole inflorescenze che vi si trovano, che si trasformano poi in semi, sono disposte in un particolare *pattern* che può essere ottenuto avvolgendo due spirali di senso opposto, orario e antiorario.

Il pattern dei semi è molto particolare perché può essere ottenuto da diverse coppie di spirali a seconda di quanto si avvolgono rapidamente verso il centro (si veda la figura sotto). Se si contano separatamente le spirali nei due versi (orario e antiorario) si ottengono sempre numeri della successione di Fibonacci: 34, 55, 89, a volte anche 144.



Figura 74 - I girasoli e la sequenza di Fibonacci

Anche la filloassi delle brattee delle pigne segue un andamento a spirale aurea.

Le brattee delle pigne si dispongono in due serie di spirali dal ramo verso l'esterno, una in senso orario e l'altra in senso antiorario. Uno studio su oltre 4 mila pigne di dieci specie di pino ha rilevato che oltre il 98 per cento di esse conteneva un numero di Fibonacci nelle spirali che si diramavano in ogni direzione.

Inoltre, i due numeri erano adiacenti, o adiacenti saltandone uno, nella sequenza di Fibonacci, per esempio 8 spirali in un senso e 13 nell'altro, o 8 spirali in un senso e 21 nell'altro.

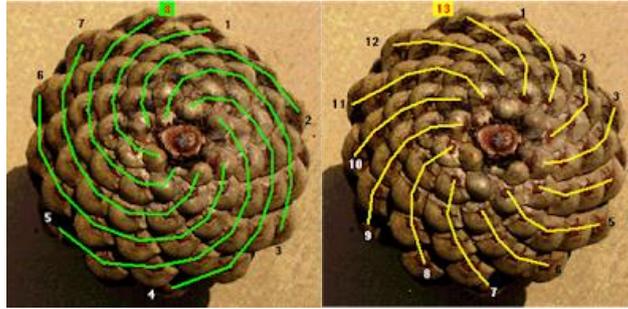


Figura 75 -La fillotassi delle pigne e la sequenza di Fibonacci

Uguualmente nel cavolfiore si possono notare delle spirali auree Il numero di braccia di queste spirali appartiene sempre alla serie di Fibonacci.

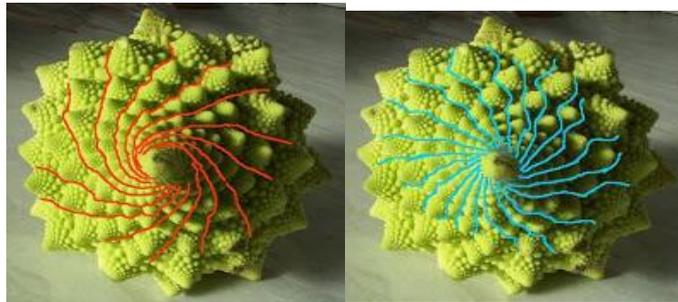


Figura 76 - Il cavolfiore e la sequenza di Fibonacci

Un altro esempio è l’Achillea ptarmica.

La crescita di questa pianta segue lo schema qui sotto disegnato. Ogni ramo impiega un mese prima di potersi biforcare. Al primo mese quindi abbiamo 1 ramo, al secondo ne abbiamo 2, al terzo 3, al quarto 5 e così via.

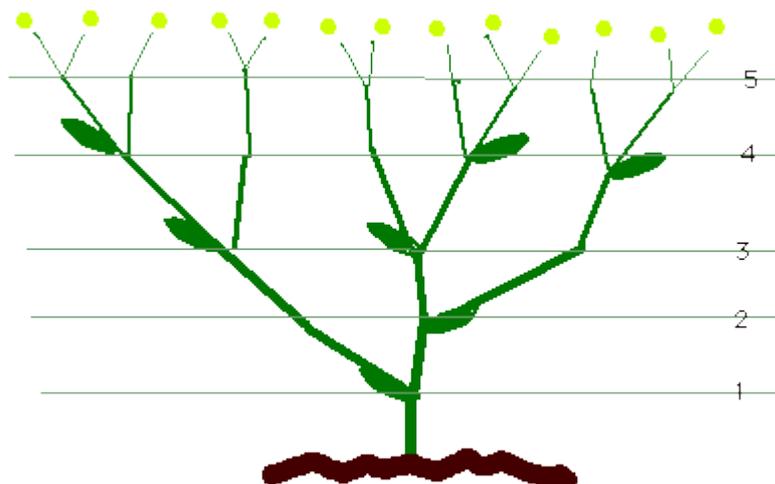


Figura 77 – Achillea ptarmica

LA SEZIONE AUREA IN ZOOLOGIA

Il *Nautilus Pompilius* è un mollusco diffuso principalmente nell'Oceano Pacifico occidentale e nell'Oceano Indiano.

La conchiglia del *Nautilus Pompilius*, ha una forma che richiama chiaramente la spirale aurea.

Il rapporto tra una spira del Nautilus e quella successiva è uguale al rapporto tra due numeri successivi di Fibonacci, ossia il numero aureo.

La conchiglia crescendo secondo questa successione permette di creare spazi interni sempre maggiori, adatti a contenere il corpo del mollusco che si espande, crescendo, nella stessa maniera.

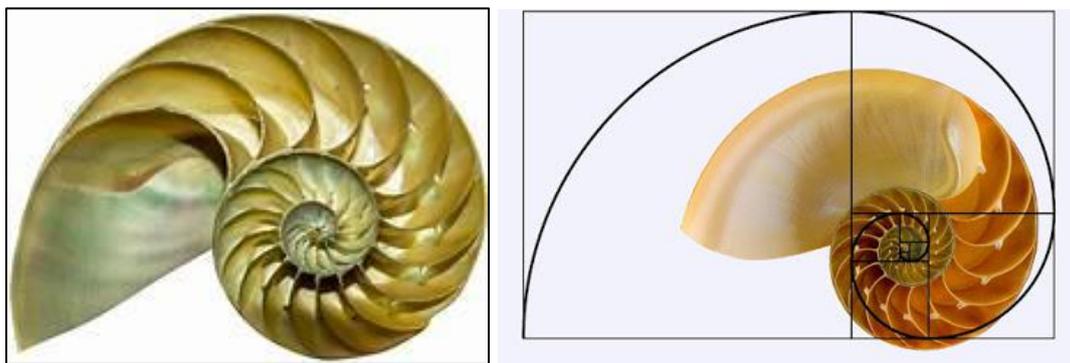


Figura 78- Nautilus

Il falco pellegrino, durante la caccia, compie una traiettoria a spirale prima di lanciarsi sulla preda.

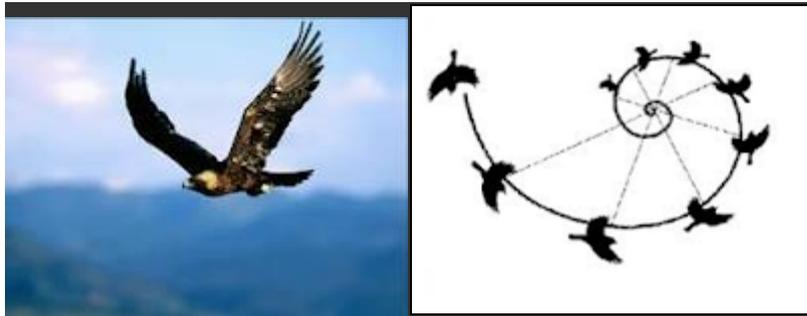


Figura 79 - Il volo del falco pellegrino che si lancia sulla preda

Le corna di una ariete crescono seguendo una spirale aurea.



Figura 80- Le corna dell'ariete

L'albero genealogico di un fuco presenta chiaramente la sequenza di Fibonacci.

Bisogna innanzitutto dire che in uno sciame non tutte le api sono uguali: ci sono le api (femmine) e i fuchi (maschi).

Le femmine sono tutte generate dall'unione dell'ape regina con un fuco e si dividono in operaie e regine.

Le api regine sono api operaie nutrite con pappa reale ma, diversamente dalle operaie, sono in grado di produrre uova.

I maschi nascono dalle uova dell'ape regina.

Quindi possiamo dire che le femmine hanno 2 genitori: l'ape regina e un fuco, mentre i fuchi hanno un solo genitore: l'ape regina.

Ed ecco l'albero genealogico di un fuco.

Un fuco:

- ha 1 genitore, una femmina

- ha 2 nonni: sua madre ha due genitori, un maschio ed una femmina
- ha 3 bisnonni: sua nonna aveva due genitori ma suo nonno ne aveva uno solo
- ha 5 trisavoli: la sua trisavola aveva tre genitori ma il suo trisavolo ne aveva due

(Male =  ; Female = )

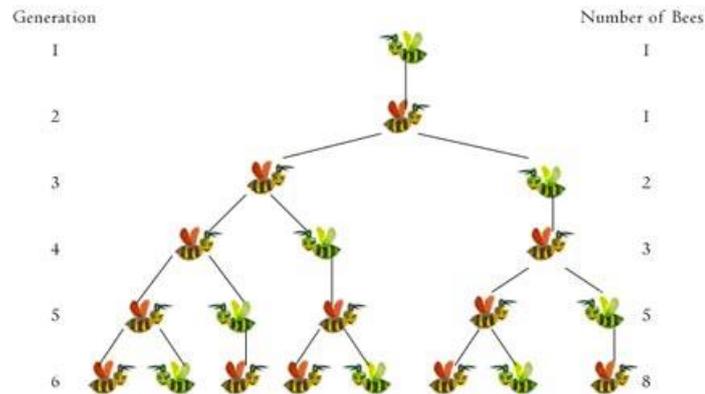


Figura 81 - L'albero genealogico del fuco

LA SEZIONE AUREA NEL CORPO UMANO

Ho già largamente trattato delle proporzioni auree presenti nel corpo umano in un'altra sezione di questa tesina, ma qui vorrei richiamare un altro esempio presente nel nostro corpo.

Infatti, anche negli organi dell'apparato uditivo umano, cui compete la selezione dei suoni, si può ritrovare la proporzione aurea.

Ciò è riscontrabile, per esempio, nella strutturazione a *nautilus* della **coclea** dell'orecchio umano, situata alla fine dell'orecchio interno e alle percezioni di 3000Hz, 5000Hz, 8000Hz etc...ancora una sequenza di Fibonacci!!!), che vanno di pari passo nella sua estensione .

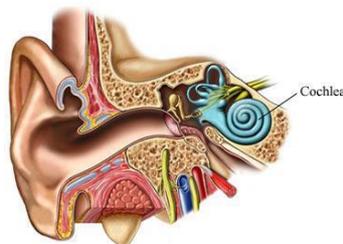


Figura 82- La coclea

Ed è proprio l'apparato uditivo che ci consente di cogliere tutta la bellezza della musica.



FIBONACCI IN MUSICA

Il lato mitico e mistico della sezione aurea non è prerogativa dell'arte figurativa. Molti musicisti sono stati conquistati dalla magia dei rapporti matematici e numerosi grandi compositori del passato ne hanno fatto uso nelle loro opere.

La musica, infatti, ha numerosi legami con la matematica e molti ritengono che in essa sia centrale il ruolo della sezione aurea.

Molti compositori si sono serviti della proporzione aurea nelle loro partiture musicali. In questo caso, il tempo sostituisce lo spazio come dimensione da dividere.

Per quel che è dato sapere, l'uso musicale della proporzione divina non fu intenzionale fino al Novecento; ciò convalida l'idea che la proporzione è naturalmente piacevole.

Uno dei rapporti più strabilianti fra Fibonacci e la musica è che, a partire da tale successione, se ne forma una di tipo frazionario, dalla quale emergono i seguenti rapporti:

$1/1; 2/1; 3/2; 5/3; 8/5; 13/8; 21/13; 34/21; 55/34; 89/55; 144/89$ ecc.

i cui valori decimali approssimati sono:

$1; 2; 1,5; 1,666; 1,6; 1,625; 1,615; 1,619; 1,617; 1,6181; 1,6180$ ecc.

che corrispondono proprio agli intervalli musicali:

- *unisono*=1
- *ottava*=2
- *quinta*=1,5
- *sesta maggiore*=1,666
- *sesta minore*=1,6

Il suono è generato da elementi che vibrano, come le corde che danno un suono diversificato a seconda della loro lunghezza o la cassa armonica di un violino che amplifica il suono in funzione della sua geometria.

La sezione aurea proporziona in modo armonioso, geometrie e dimensioni che possono avere delle implicazioni negli strumenti musicali, come il violino.

Se per esempio misuriamo un violino *Stradivari* (il cui timbro dipende dalle possibilità di vibrazione di tutte le parti), notiamo che la sua forma può essere contenuta in quattro pentagoni regolari i cui lati fungono da tangenti, determinando una linea estremamente armoniosa.

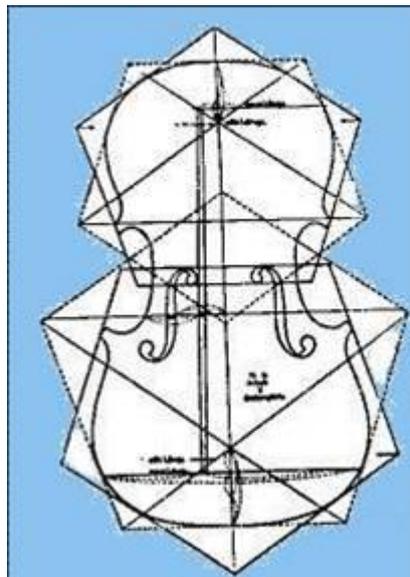


Figura 83- Il violino costruito su rapporti aurei

Molti esempi, inoltre, mostrano come la proporzione delle varie parti di un'opera è spesso impostata nel rapporto $8/5$, vicino al numero *Phi*.

È facile trovare un riscontro in alcune opere di Bach, Haydn, Mozart o Beethoven.

Molto noto è il fatto che Mozart abbia composto (es.: *Sonata no. 1 in DO maggiore K 279 I*), unendo alla propria ispirazione vere e proprie equazioni matematiche. Egli divide le sue composizioni in «*movimenti musicali*» pari ai numeri di Fibonacci.

Così come in Mozart, anche in Bach (“*Variazioni Goldberg*”) e Beethoven (“*Sinfonia n. 5 in Do minore I*”) un gran numero di brani musicali contengono la medesima proporzione; infatti in tali brani si nota come il loro rapporto richiami la sezione aurea.

Nella musica del XX secolo la sezione aurea ha trovato terreno fertile diffondendosi a dismisura: Debussy (*12 Preludi -Libro Primo*), Stockhausen, Bartók, Stravinsky, Manzoni, Ligeti, sono solo alcuni dei nomi più conosciuti che hanno scelto volontariamente l’uso di queste magiche proporzioni.

Verso la fine del ‘900 a Parigi nasce un vero e proprio gruppo di ricerca universitario, il *Centre d’Études de Mathématique et Automatique Musicales*, con lo scopo di applicare le conoscenze scientifiche e matematiche alla musica.

Oggi la musica Rock, specialmente quella del movimento *progressive*, si è lasciata conquistare dalle auree proporzioni.

Un esempio molto significativo è il coraggioso brano “*Firth of Fifth*” dei Genesis, il quale contiene assoli di 55, 34, 13 battute interamente basati su numeri aurei.

Neanche la band più rock di sempre, i Deep Purple, è rimasta insensibile al richiamo dei “*numeri d’oro*” che costellano il celebre brano “*Child in Time*”.

L’album “*Octavarium*” dei Dream Theater e il pezzo “*Lateralus*” dei Tool sono anch’essi concepiti sulle sequenze fibonacciane.

La spirale aurea, infine, è anche presente nella decorazione dei violoncelli e nella chiave di violino.

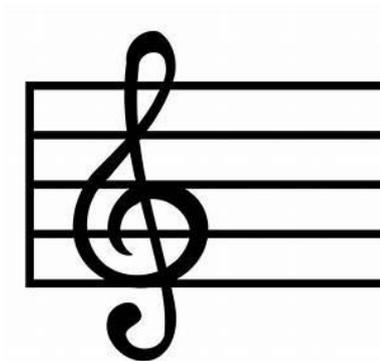


Figura 84 - Decorazione del violoncello e chiave di violino

APPENDICE LETTERATURA

Manzoni – *La madre di Cecilia* (dai “*Promessi Sposi*”)

Goethe scrisse che l’episodio manzoniano della madre di Cecilia bastava da solo da rendere immortale l’opera. Il celeberrimo episodio, pausa lirica nella descrizione della peste, è celebrazione della dignità e degli affetti umani pur nella peggiore delle morti.

Non sappiamo nulla dell’aspetto fisico della madre o della bimba (l'unica nota di colore è data da quel "*vestito bianchissimo*" da cui esce "*una manina bianca a guisa di cera*"): eppure poche descrizioni ci hanno mai colpito così tanto.

La donna ha la **bellezza** tipica del “*sangue lombardo*”», scrive Manzoni forse pensando a qualche ragazza da lui conosciuta: la sua giovinezza resiste ancora alla malattia e ai lutti orribili da cui è circondata (“*una donna, il cui aspetto annunciava una giovinezza avanzata, ma non trascorsa; e vi traspariva una bellezza velata e offuscata, ma non guasta*”)

La sua figura riesce a conservare un decoro tanto eccezionale ed evidente che ne rimane soggiogato anche il monatto, un raccoglitore di cadaveri che approfitta del suo ruolo per derubare le vittime.



Figura 85 - Un monatto riceve i soldi dalla madre di Cecilia (dipinto di Giuseppe Bertini)

Leopardi – *A Silvia*

Silvia è una delle figure più immortali di tutta la poesia italiana: è la speranza che nasce con la primavera della vita (“*il maggio odoroso*”) e tramonta agli inizi dell'autunno; una breve stagione in cui si pensa di potere ordire la trama di un futuro, ancora vago, ed è anche la rottura dell'incantesimo, la caduta delle illusioni giovanili.

Silvia è il simbolo della giovinezza, della **bellezza**, dell'amore, delle trepidanti attese, del vago fantasticare, interrotti troppo presto dalla morte, che fa cessare miseramente tutte le illusioni.

Per questo Leopardi si chiede se Silvia ricorda quel suo breve passato di fanciulla, quando la **bellezza** dell'adolescenza brillava (“*beltà splendea*”) nei suoi occhi vivaci (“*negli occhi tuoi ridenti*”), ma nello stesso tempo schivi (“*fuggitivi*”), per modestia, di incontrarsi in altri.

La morte di Silvia, il suo “*cadere*” rappresentano anche la morte di ogni speranza ed illusione giovanile del poeta. Per questo il Poeta, si scaglia contro la natura, incapace di mantenere le promesse fatte; alla fine, resta solo la “*fredda morte*” a spegnere ogni immagine di vita.

Con “*A Silvia*” Leopardi ci ha regalato il suo dolore e l'ha reso **bellezza**, l'ha reso poesia.



Figura 86- La merlettaia di Jan Vermeer

D'Annunzio – *La pioggia nel pineto*

Nel "*pineto*" D'Annunzio eleva un canto per celebrare la **bellezza** della Natura e, attraverso essa, il valore eterno della sua poesia: il luogo risveglia i sentimenti d'amore e le passioni, con la sua **bellezza**, i suoni e la pace che ispira.

In una atmosfera magica, il poeta e la sua donna si ritrovano nella "*favola **bella** che illude*", che è la vita con i suoi sogni d'amore e le sue speranze.

Le gocce, cadendo leggere sui rami e sulle foglie, creano una musica magica e orchestrale, destando odori e vita segreta nel bosco.

Ogni strofa termina con il nome della **bella** Ermione, un riferimento alla poesia classica per rendere immortale la sua donna.



Figura 87 - Eleonora Duse (1858 - 1924)

Pirandello – L'umorismo e “*La vecchia imbellettata*”

Per Pirandello nella nostra vita sociale ognuno di noi indossa un numero spaventoso di maschere, da utilizzarsi nelle diverse circostanze che ci vengono imposte dalle convenzioni e dalle norme di comportamento; ebbene, queste maschere ci si appiccicano addosso al punto da cancellare il nostro io autentico, che si perde con la nostra identità, creano intorno a noi una prigione di falsità da cui si esce solo in due modi: con la follia o tramite la morte.

Quando l'uomo scopre il contrasto tra la maschera e il volto, può reagire passivamente, drammaticamente o con l'umorismo.

Pirandello per spiegare la differenza tra umorismo e comicità ricorre al celebre esempio della vecchia signora “*tutta goffamente imbellettata e parata di abiti giovanili*”, una donna che cerca di apparire di quella **bellezza** che ormai non ha più.

Noi vorremmo riderne ma attraverso la riflessione comprendiamo che ella si comporta così soltanto per trattenere a sé l’amore del marito più giovane,

Della vecchia signora imbellettata, con il trucco che sbava e le rughe malcelate, l’umorista non può veramente ridere, oppure ride ma di un riso amaro.

Per Pirandello la vita è un inseparabile miscuglio di tragico e comico e l’arte, attraverso l’umorismo, ne coglie gli inganni e le illusioni.



Figura 88 - Le maschere pirandelliane

PALAZZESCHI - *E lasciatemi divertire*

In “*E lasciatemi divertire*” Palazzeschi ridimensiona la figura del poeta, oramai ripiegato in se stesso. E ad essere ridimensionata è la stessa poesia, anzi, più che ridimensionata, distrutta, ridotta a meri suoni («*Tri tri tri, / fru fru fru / ihu ihu ihu / uhi uhi uhi*», tanto per citare la prima, emblematica strofa) del tutto privi di significato.

Suoni distorti («*Sciukoku... Koku koku*», v. 65), insensati contro i quali si leva la voce infastidita di un ipotetico interlocutore-lettore: «*Ma giovinotto, / ditemi un poco una cosa, / non è la vostra una posa, / di voler con così poco / tenere alimentato / un sì gran foco?*» (vv. 57-62).

La poesia termina con una conclusione velatamente seria e quasi polemica: la poesia non ha più nulla da insegnare, in quanto la società non richiede più niente ai

poeti («*gli uomini non dimandano / più nulla dai poeti*» -vv. 94-95); perciò l'io poetico è costretto a scomparire per fare spazio ad un io che sorride.



Figura 89 - Parole al vento

Tanti altri sono gli Autori che avrei potuto citare ma la letteratura italiana è così vasta e piena di esempi sublimi che è impossibile richiamarli tutti!

Ma bastano questi esempi per dimostrare che l'Arte (tutta l'arte, ma la letteratura in particolare) è uno strumento di salvezza, una mano invisibile a cui aggrapparci per non annegare in quello che può essere l'abisso profondo della propria interiorità, nel mare della disperazione, una forza divina che ci aiuta a ritrovare la luce attraverso momenti di gioia pura, il senso perduto della vita attraverso occhi nuovi che guardano lontano, oltre il limite, per appagarsi ogni giorno degli infiniti colori della realtà.

Così l'arte, diventa, lo spazio privilegiato in cui vivere liberamente, per esprimere sé stesso, superando i limiti e le convenzioni della società.

“L'arte salva. L'arte salva sempre” (Margaret Mazzanti)

CONCLUSIONI

Alla fine di questo lungo percorso sorge spontanea una domanda: perché così tanti elementi ricercano la propria armonia geometrica nel rapporto aureo?

Ciò avviene perché il canone estetico ha influenzato anche le forme di Madre Natura o c'è qualcosa di più profondo, un essere superiore che ha messo la propria firma nel nostro mondo? C'è addirittura chi vede nella sezione aurea, la “*firma*” di Dio.

E infatti sembra proprio che la “*proporzione aurea*” sia un comune, se non universale, strumento nella progettazione degli organismi viventi.

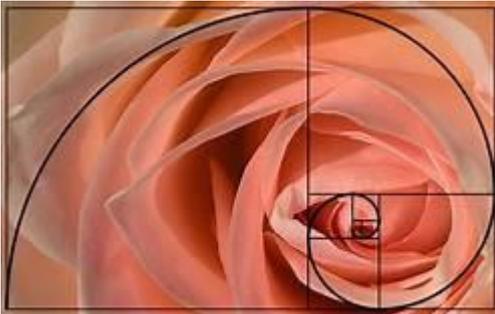
Non sorprende quindi che l'umanità abbia usato questa stessa proporzione riscontrabile in natura, per raggiungere l'equilibrio, l'armonia e la bellezza nelle creazioni artistiche, architettoniche, letterali e musicali.

“La matematica è l'alfabeto in cui Dio ha scritto l'Universo. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro labirinto.”

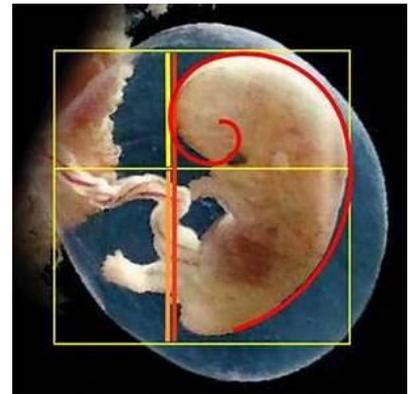
(Galileo Galilei)



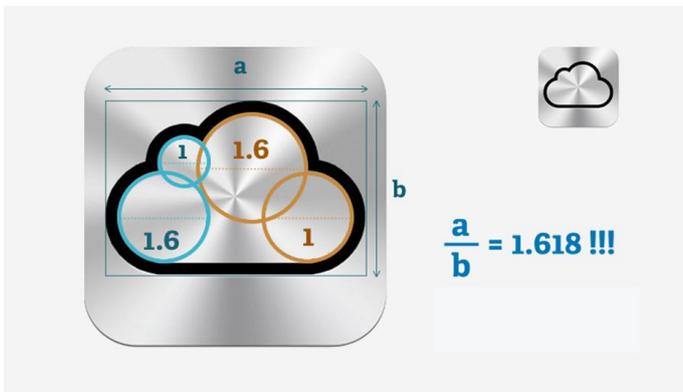
SPIGOLATURE



I petali della rosa e la sezione aurea



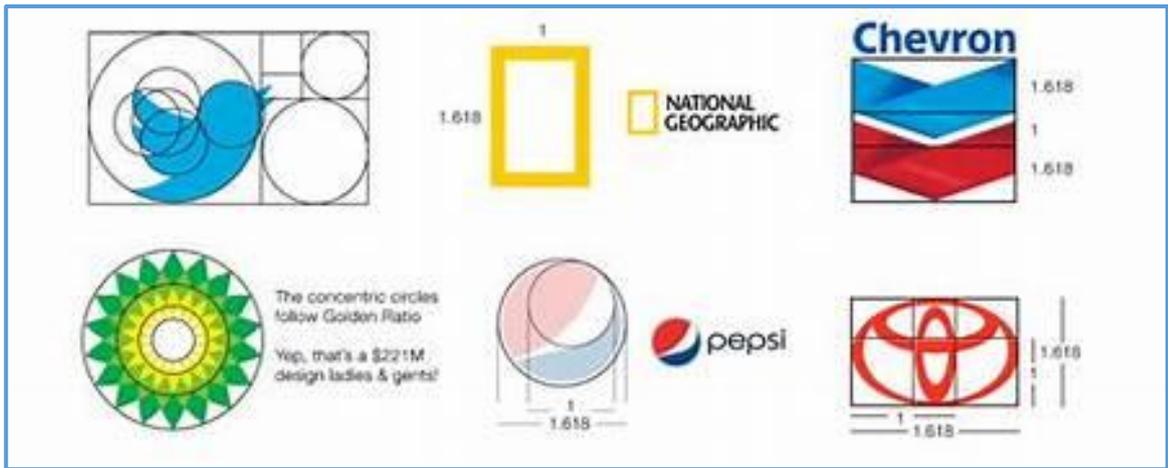
L'embrione umano e la spirale aurea



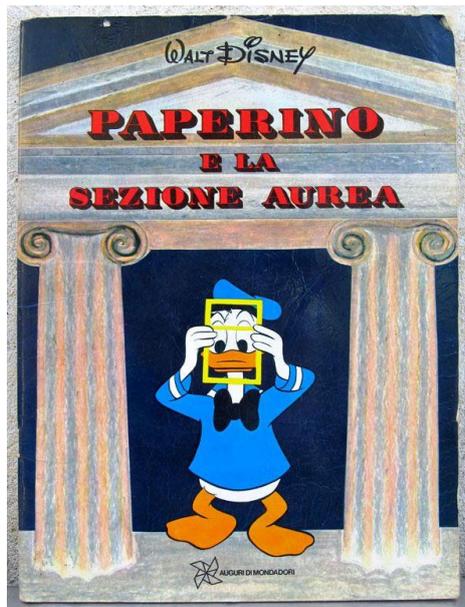
Il logo del cloud e la sezione aurea



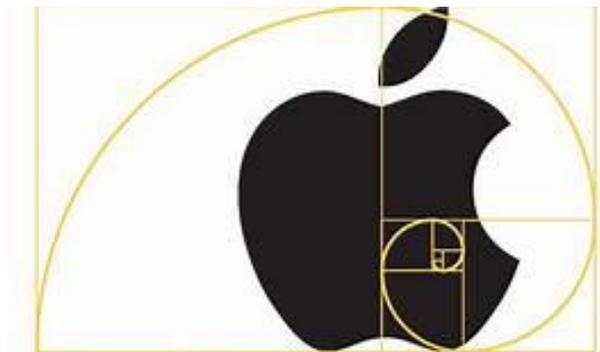
L'euro e l'Uomo vitruviano



Loghi famosi e le proporzioni auree



Paperino e la sezione aurea (cortometraggio W. Disney)



Il logo della Apple e la spirale aurea



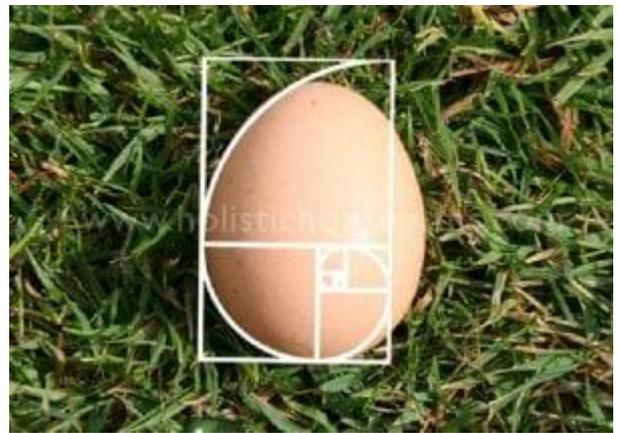
La scala dei musei Vaticani costruita sulle proporzioni auree



La sequenza di Fibonacci sulla Mole Antonelliana



La sezione aurea in fotografia



L'uovo e la spirale aurea



Anche Trump si ispira alla spirale aurea???

BIBLIOGRAFIA



- **La sezione aurea** – *Il linguaggio matematico della bellezza* AAVV – Ed. RBA Italia
- **La sezione aurea** – *Storia di un numero e di un mistero che dura da tremila anni* – Mario Livio – Ed. BUR Rizzoli
- **Matematica e letteratura** – Gian Italo Bischi – Ed. Centro Pristem - Università Bocconi

TUTTI I LIBRI DI TESTO

SITOGRAFIA

<http://images.google.it>
<http://it.wikipedia.org>
<http://www.math.it>
<http://matematica.unibocconi.it>
<https://pianetablunews.wordpress.com>
<http://www.sectioaurea.com>
<http://www.letteratura.it>
<http://www.raiscuola.rai.it>
<http://www.raicultura.it>
<http://www.raiscuola.rai.it>
<http://www.rai.it/raistoria>
<http://www.sapere.it>
<http://www.focus.it>

SOFTWARE

WORD e PHOTOSHOP

La sezione aurea – *Andrea Todisco*

classe 3^a sez. I – Scuola secondaria di primo grado “E. Medi”- IC Lombardo Radice Pappalardo- CASTELVETRANO (Tp) a.s. 2019/20

RINGRAZIAMENTI

Quest'anno lo avevamo immaginato tutti in modo molto diverso: la gita di terza media, la festa di fine anno, gli esami in presenza, seduti davanti alla Commissione con i compagni dietro ad ascoltare.

E invece passeremo alla storia come la “*generazione DaD*”!

E visto che questo è stato un anno speciale e indimenticabile, desidero fare degli auguri speciali.

Un sentito grazie....

Alle mie professoressa e ai miei professori, per avermi sempre guidato e supportato in questi tre anni importanti per la mia crescita e la mia formazione. I confronti, le discussioni, le riflessioni, gli scambi di idee che ho avuto con tutti voi sono un tesoro che porterò sempre con me. Grazie per aver creduto in me e avermi dato continuamente nuovi spunti di approfondimento.

Ai miei compagni, che sono stati amici, fratelli, complici, ognuno a modo suo in questo percorso intenso ed entusiasmante, nel bene e nel male. Sono così tanti i ricordi che mi passano per la testa che è impossibile trovare le parole giuste per tutti. Ci siamo incontrati bambini e siamo diventati ragazzi insieme.

A mia madre e a mio padre che mi hanno insegnato a leggere e a scrivere, ad amare la matematica e le scienze. Loro mi hanno portato al cinema, nei musei e a teatro, mi hanno fatto viaggiare e hanno fatto nascere in me la curiosità e la voglia di conoscere il mondo e le sue leggi.

A tutti voi dedico questa tesina, che mi è costata giorni di impegno e fatica, ore di studio e di ricerca, perché è da tutti voi che ho sempre tratto le mie migliori ispirazioni.



INDICE

| | |
|---|---------|
| LA SEZIONE AUREA | |
| MAPPA CONCETTUALE | pag. 1 |
| INTRODUZIONE | pag. 2 |
| MATEMATICA | pag. 4 |
| Il rettangolo aureo | pag. 4 |
| La sequenza di Fibonacci | pag. 5 |
| La spirale aurea | pag. 8 |
| Un altro numero speciale | pag. 10 |
| ARTE | pag. 11 |
| La Gioconda | pag. 12 |
| L’Uomo Vitruviano | pag. 13 |
| L’arte moderna e la sezione aurea | pag. 13 |
| EDUCAZIONE FISICA | pag. 15 |
| L’apparato locomotore – I muscoli | pag. 17 |
| La contrazione muscolare | pag. 18 |
| TECNOLOGIA | pag. 20 |
| La vite e la ruota dentata | pag. 21 |
| La carrucola | pag. 21 |
| Il piano inclinato | pag. 22 |
| La vite aerea | pag. 22 |
| FRANCESE | pag. 25 |
| Notre Dame de Paris | pag. 25 |
| RELIGIONE | pag. 28 |
| Origini dell’Ebraismo | pag. 28 |
| Principi fondamentali dell’Ebraismo e differenze con il Cristianesimo | pag. 29 |
| I simboli dell’Ebraismo | pag. 31 |
| STORIA | pag. 33 |
| Persecuzione degli Ebrei nella Germania Nazista | pag. 33 |
| Campi di sterminio e di concentramento | pag. 36 |
| Persecuzione degli Ebrei in Italia | pag. 38 |
| La stella di David | pag. 43 |

| | |
|---|---------|
| GEOGRAFIA | pag. 44 |
| Israele | pag. 44 |
| La nascita dello Stato di Israele | pag. 47 |
| INGLESE | pag. 48 |
| The declaration of the establishment of the state of Israel | pag. 48 |
| Oscar Wilde | pag. 50 |
| The picture of Dorian Gray | pag. 52 |
| ITALIANO | pag. 53 |
| Caratteristiche del Neoclassicismo | pag. 53 |
| I temi neoclassici | pag. 56 |
| Letteratura neoclassica in Italia | pag. 58 |
| Ugo Foscolo | pag. 58 |
| SCIENZE | pag. 70 |
| La sezione aurea in astronomia | pag. 70 |
| La sezione aurea in natura | pag. 73 |
| La sezione aurea in botanica | pag. 74 |
| La sezione aurea in zoologia | pag. 77 |
| La sezione aurea nel corpo umano | pag. 79 |
| MUSICA | pag. 80 |
| Fibonacci in musica | pag. 80 |
| <i>Appendice Letteratura</i> | pag. 83 |
| <i>Conclusioni</i> | pag. 88 |
| <i>Spigolature</i> | pag. 89 |
| <i>Bibliografia</i> | pag. 92 |
| <i>Sitografia</i> | pag. 92 |
| <i>Software</i> | pag. 92 |
| <i>Ringraziamenti</i> | pag. 93 |
| <i>Indice</i> | pag. 94 |