

# Tensegrity e Filosofia:

PENSARE      ESSERE      FARE

## Tre lezioni per connettere lo studio della Tensegrity alle sue matrici Storico-Filosofiche.

Prima Lezione: "PENSARE" Il problema della distribuzione e tensione dell'energia è di tipo *strutturale*: andiamo a vedere dove e come nella storia del pensiero scientifico antico si parla di "*struttura*".

Premessa: L'argomento trova le sue radici filosofiche nel **pensiero occidentale, in Grecia, 2.500 anni fa**. Siamo ad Atene, centro nevralgico del mondo ellenico. La filosofia sta nascendo e assieme a lei nascono le basi della scienza che noi oggi conosciamo. L'argomento della struttura è presente già nella Filosofia dell'epoca classica (V sec. a.C. V sec. d.C.), **in cui troviamo le risposte** più spontanee e sincere (libere da pregiudizi e timori religiosi) alle questioni sulla natura e **sulle cause dei suoi fenomeni**: la filosofia e la scienza, infatti, a quel tempo erano *la stessa cosa*. Ebbene **chi parla di struttura? Ne parlano in una certa forma già i Pitagorici, e i Platonici** poi, sulla scia dei primi. Ma se riguardo i Pitagorici abbiamo poche testimonianze scritte, di Platone ci giungono conservati e commentati tutti i suoi "*Dialoghi*". **In alcuni di questi Dialoghi** è presente la teoria, di embrionale matrice pitagorica ma ampiamente sviluppata da Platone, chiamata platonismo matematico o, come la definiamo oggi "*Realismo Matematico*". Parlare di realismo matematico ci servirà come base per arrivare all'argomento del numero come struttura d'ordine, il nostro primo passo filosofico verso la Tensegrity.

### Realismo

Matematico: Pensiamo ai numeri. Cosa sono? Noi li usiamo spesso nella pratica e studiamo la matematica; così a volte ci stupiamo della sua perfezione tanto che ci sfugge il suo stesso scopo: perché studiamo la matematica? A momenti sembra non avere senso, eppure ha un senso gigantesco, che pervade *ogni campo dello scibile*. Vediamo cos'hanno da dirci gli antichi platonici sulla matematica e sulle sue virtù.

Il realismo matematico è una riflessione sulla **scoperta**; è quel pensiero che afferma l'esistenza di numeri e figure geometriche come oggetti che per esistere *non* hanno bisogno di essere pensati dagli uomini. In altre parole la nostra mente non crea i numeri, il punto, le linee e le superfici o i solidi, ma *li scopre*. Questo è il pensiero originale dei platonisti del IV secolo a.C. Ma esistono anche oggi i platonisti, che anche se divisi da molti secoli dai loro "maestri indiretti" continuano a sostenere questa teoria come una tra le possibili riguardanti gli oggetti matematici.

Com'erano chiamati questi oggetti in ambiente platonico? Nell'insieme Platone riporta forse un'espressione pitagorica, e parla della "**Serie dimensionale**". Cos'è la serie

dimensionale? E' un codice. Un codice che serve a dare corpo alla natura, a renderla efficiente, a farla "stare in piedi" funzionando come una sorta di *colonna vertebrale invisibile*. Per capire meglio vi propongo un semplice esercizio di immaginazione: proviamo a figurarci una natura priva del rispetto delle regole matematiche e geometriche, priva cioè di proporzioni tra forze, grandezze, strutture fisiche: cosa fa questa natura? Lo sperimentiamo prima di tutto su di noi stessi, se ci rompiano un tendine o un osso, le parti di noi che *concorrono* a creare un delicato quanto perfetto equilibrio fisico *collaborando* tra loro. **Cosa fa, quindi, un corpo che non rispetta le leggi della gravità, dell'inerzia e quindi dell'equilibrio?** Un corpo come questo non può che cadere. Crolla immediatamente.

Allora cosa sono queste leggi della natura? Noi le scriviamo come costanti numeriche (per esempio il 3,14 per misurare tutte le circonferenze; la costante per determinare la forza di gravità che è pari a  $6.67 \times 10^{-11}$  per qualsiasi tipo di corpo celeste;  $E=mc^2$  ecc...) ma secondo i *realisti della matematica* stiamo descrivendo un dominio con un linguaggio numerico, che ci serve a coglierne le caratteristiche, a conoscerlo, ma allo stesso tempo ci chiediamo "**dov'è questo dominio?**" E' nei corpi? Oppure sta al di là della fisica e dobbiamo perciò parlare di enti *metafisici*? Platone e i suoi seguaci pensano che i numeri e le figure siano proprio **enti metafisici** e che noi scopriamo solo occasionalmente durante lo studio della natura che ci sta attorno.

Il concetto di serie dimensionale collegato al pensiero realistico sugli oggetti che la compongono ritorna in *Plotino*, il seguace di Platone più importante e rappresentativo, appunto, del cosiddetto **neoplatonismo**.

### Plotino e il numero strutturale:

Per lo svolgimento di queste lezioni, visto che avete già conosciuto i solidi platonici ed avete quindi una infarinatura del platonismo *nella sua veste geometrica*, **facciamo un passo ulteriore**: ci spingiamo cronologicamente 4 secoli dopo Platone e vediamo che ne è stato delle sue teorie. **Vediamo che ne è stato dei Dialoghi** scritti e dei discorsi che egli teneva all'Accademia di Atene, in compagnia di un alunno molto speciale: *Aristotele*. Nomino Aristotele perché era un tipo attento, contestava il prof, e soprattutto **prendeva molti appunti**. Questi appunti hanno dato luogo a due libricini brevi ma molto difficili, gli ultimi due che compongono insieme agli altri 12 una delle opere più importanti della filosofia di tutti i tempi: la **Metafisica**. In effetti, per poter capire bene come Plotino recepisce il platonismo originario dobbiamo passare attraverso i libri tredicesimo e quattordicesimo della *Metafisica* di Aristotele, perché è lui che ci dà testimonianza di una teoria platonica importante e che non compare nei Dialoghi, e che proprio per questo prende il nome di "dottrine non scritte": *quella relativa alla concezione dei numeri intesi come cause di tutto l'essere*. Leggo un passo del testo aristotelico:

<< Così, se le Forme (*le cause del divenire*) non sono il numero matematico, ma un diverso tipo di numero, noi non possiamo avere nessuna comprensione di esso; infatti, fra la maggior parte di noi, chi, in fin dei conti, comprende un numero diverso da quello matematico? >><sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Frammento dell'opera perduta *Sulla Filosofia* di Aristotele presente in Siriano, *In Metafisica Commentaria* p. 159, 33-160, 5.

Come è noto, da sempre a Platone e Aristotele sono state riconosciute idee di conoscenza intellettuale, e quindi di scienza (*episteme*), molto diverse, se non diametralmente opposte: l'Ateniese rivela uno spirito religioso verso l'alto; il suo pensiero è un rimando a qualcos'altro (il mondo sensibile non si spiega in sé, ma bisogna guardare ad altro, al soprasensibile). Lo Stagirita valorizza invece la terra, il sensibile. È più concentrato ad osservare il fisico e a fare esperienza empirica (Il mondo sensibile si spiega secondo regole, leggi e principi che stanno nello stesso mondo sensibile). **Aristotele contesta quindi a Platone l'esistenza di queste cause e dice che queste cause non possono essere i numeri**: i numeri li inventiamo noi contando le cose, sono cioè enti presenti solo nel mondo empirico e solo potenzialmente in maniera separata dal resto. Aristotele è il pioniere della corrente di pensiero che, in filosofia della matematica, si definisce "*Nominalismo*", opposto quindi al "*Realismo*".

Grazie al resoconto di queste **contestazioni aristoteliche** rivolte al suo maestro abbiamo un prezioso materiale di studio che riguarda la matematica antica e sui suoi eroi in disaccordo, ma possiamo farci anche un'idea di come Plotino ha recepito tali nozioni e di come sia riuscito a *mediare* tra le due posizioni antitetiche. Questo grande filosofo ha letto i Dialoghi e ha letto anche la Metafisica, perciò **rivaluta** le dottrine che trova e ne propone **una sua personale versione**.

Raccolti così i dati preliminari (che nella ricerca universitaria hanno base testuale, nel senso che si raccolgono le informazioni direttamente dai testi antichi attraverso un complesso lavoro di *esegesi*) della nostra piccola ricerca, possiamo vedere cosa dice Plotino riguardo la **struttura numerica e geometrica dell'universo**, quindi riguardo alle cause del suo *ordine*. In Plotino matematica e geometria sono platonicamente concepite, sono la base per capire la natura e il suo agire attraverso una **conoscenza stabile** nel tempo; come ci riporta Aristotele:

<< La dottrina delle Forme (cause), *nella mente dei suoi primi sostenitori* sorse come conseguenza della loro accettazione delle dottrine eraclitee della verità, secondo le quali tutte le cose sensibili sono soggette a un perenne fluire. Pertanto, se ci deve essere scienza e conoscenza di qualche cosa, dovranno esistere, oltre quelle sensibili, altre realtà che permangono immutabili >><sup>2</sup>.

$E=mc^2$  è valido qui adesso e sempre, è fuori dal tempo e dallo spazio. In quanto fuori da queste due "forme a priori", come le chiamerà Kant un millennio dopo, queste sono scienze che colgono la potenza degli enti metafisici, la loro capacità di essere stabili e incorruttibili, al contrario di tutto ciò che riguarda la percezione immediata dei fenomeni, che invece è imprecisa e grossolana e non può quindi costituire una scienza stabile. Si può fare l'esempio del triangolo: **non esiste in natura un triangolo perfetto**, ma possiamo riferirci ad esso come *un punto di riferimento* per ogni triangolo presente in natura o costruito dall'ingegno umano. Questo è il tipo di scienza che i platonici volevano ottenere: un sapere sempre valido, o per dirlo con una sola parola tanto cara ai filosofi di tutti i tempi: la "*Verità*".

Poiché infatti le scienze esatte parlano delle cause di tutti i fenomeni che accadono nel cosmo, sono valide *universalmente*: proiettili, stelle, pietre che cadono, lance scoccate in guerra; si pensi alla scienza balistica oggi (la scienza aiuta perfino la guerra).

Ma torniamo a Plotino e andiamo più a fondo, attraverso un altro *step* che ci avvicina ai temi che ci stanno più a cuore in questo corso. Anche lui ha scritto un libricino intitolato "*Sui Numeri*" in cui parla di una distinzione che già Platone aveva fatto e che chiarirà quanto detto poc'anzi: **i numeri che usiamo per calcolare e quelli intesi come cause trascendentali sono ben distinti** e hanno ruoli molto diversi; nonostante ciò sono connessi

---

<sup>2</sup> *Metaph.* M 4, 1078 b 12 – 16.

tra loro in maniera molto intima. Ecco perché attraverso lo studio delle matematiche, secondo un platonico, noi possiamo *lambire i confini della fisica* avendo la sensazione di andare oltre di essa. Ecco perché si può parlare di un mondo delle idee, il cosiddetto iperuranio (in linguaggio platonico), e quindi si parla di metafisica.

In Plotino l'iperuranio platonico diventa "*Intelletto*", ossia un ente metafisico in cui sono raggruppate tutte le idee platoniche e quindi tutti gli *archetipi*, le cause dell'esistenza dell'universo e anche del suo *modo di essere organizzato*. Qui, ovviamente, non possono mancare i numeri e Plotino rende decisamente omaggio alla tradizione: l'Intelletto stesso (un luogo dove tutte le menti si incontrano, come in un server), è un grado metafisico che si identifica anche come "*numero totale*" o "*numero meta-matematico*". Non stiamo parlando di un numero come quello che usiamo per contare monete o oggetti che abbiamo immediatamente sotto gli occhi, ma parliamo dei numeri come un *complesso strutturale* che, dall'inizio dei tempi, oggi diremo con parole meno mistiche "big bang", ha modellato tutta la materia dandole le forme che oggi noi studiamo: proporzione, mescolanza calibrata, giusta misura, costituzione biologica attraverso i frattali, oppure codici informatici per ciò che riguarda l'ambito delle creazioni umane. Insomma, questa struttura numerica ce la portiamo dietro ovunque, possiamo misurare tutto, creare tutto, comprendere tutto a partire dai numeri e dagli assiomi che con loro componiamo. Plotino nel suo trattato "Sui Numeri" parla proprio di *struttura come un reticolato che regge tutto l'universo*, e ne parla anche come "giusto limite". Infatti, se ci immaginiamo un mondo, di nuovo, che non rispetti le leggi della fisica, e che in altre parole non sia perfetto come lo percepiamo, tutto si disintegra, tutto si divide all'infinito, e disgregandosi perde, assieme al limite, *l'unità esattamente come quando parlavamo del corpo infortunato, con un osso rotto e via dicendo..* (qui possiamo nominare ad es. la "torre infinita", un esempio di "pretesa" architettonica che ignora parzialmente i limiti imposti dalle forze naturali). Allora capiamo perché Plotino ha usato come principi primi l'Uno e il Due: il due simboleggia la molteplicità, l'Uno l'Unità, e interagendo tra loro, danno origine ad un universo coeso ed ordinato, non disperdendolo all'infinito.

*Comprendiamo quindi come in Plotino struttura e unità sono due concetti strettamente legati, poiché dove non c'è struttura attiva manca anche unità, e c'è scomposizione, disordine. La tensione di cui parliamo nelle strutture, è quindi spiegata da Plotino in termini di "concorrenza all'unità" o "tendenza alla coesione interna delle parti".* Anche se lui ne parla in termini mistici, la tendenza all'unità della struttura, cioè fare di molte parti un tutt'uno efficiente e dinamicamente economico, ritorna nel nostro mondo naturale e del costruire manuale tipico della Tensegrity.

Se c'è un'unica *struttura portante della conoscenza*, e in concomitanza a ciò *un solo linguaggio* con il quale la natura "ci parla" allora ben capiamo perché molti scienziati oggi (e noi, nel nostro piccolo) sposano un approccio di tipo *transdisciplinare*, che nella storia della scienza è stato molto importante e fecondo. Ad esempio il progetto del Bionikon Lab per Tensegrity cita, oltre ovviamente i suoi fondatori Fuller e Snelson, *Donald Ingber*. La sua "contaminazione disciplinare" è possibile proprio perché il linguaggio base è lo stesso per tutti i campi dello scibile e non è altro che un codice composto di numeri e figure che ritornano ovunque. *Energia, forma e design* non sono altro che facce della stessa cosa, poiché rispettano le stesse leggi numerico-geometriche. Si pensi che nella filosofia di Plotino la questione *tutto - parti*, e quindi la questione della "*molteplicità unificata attraverso una struttura intelligente*" è alla base perfino dell'etica e dell'estetica. Anche nella persona psichica ci sono delle parti che devono convivere in armonia, e a loro volta quest'armonia si deve trasporre nell'uso del corpo; ma questi sono argomenti che affronteremo più in dettaglio nella seconda lezione di questo corso Filosofia-Tensegrity.

Seconda Lezione: "ESSERE" Il problema della "*struttura*" pervade ogni campo dello scibile, poiché i numeri e le figure lo fanno, senza "risparmiare" nessun oggetto, organico o inorganico che sia. Allora anche noi uomini, siamo il *prodotto dell'aderenza* a questa struttura imprescindibile.

Premessa: L'argomento trova nuovamente le sue radici filosofiche nel **pensiero occidentale della Grecia di 2.500 anni orsono**. Siamo sempre ad Atene, laddove gli uomini più benestanti, e quindi sollevati dalle fatiche del lavoro, si dedicano al pensiero puro e a guardare il comportamento della terra, dell'acqua, dell'aria e del fuoco, oltreché delle stelle, ovviamente. Questi signori erano contraddistinti dalla loro curiosità e intelligenza: due cose che spesso coincidono.

In questa lezione, assieme all'argomento della struttura si affianca un po' quello morale, uno dei problemi fondamentali della filosofia, che come campo di studio infatti si divide in due grandi branche: quella pratica (in cui la morale è al centro dei dibattiti) e quella teoretica (in cui la logica costituisce il focus d'interesse, e quindi anche la matematica, in quanto sistema logico appunto). **Ebbene chi parla di morale e del vivere bene?** Ne parlano gli atomisti, Empedocle, i Pitagorici e poi Socrate. Ma ovviamente i grandi Platonici sono quelli che anche qui più richiamano il nostro interesse. Il discorso di questo nostro secondo appuntamento è incentrato sul fatto che noi stessi, come enti biologici fatti di apparati e pensiero, secondo Plotino, già presentato come il più grande esegeta di Platone, siamo totalmente stati forgiati dalla *struttura portante dal carattere metafisico* di cui abbiamo parlato nel primo appuntamento. Noi abbiamo *pensato* il numero nella scorsa lezione, ma oggi ci dedichiamo al nostro essenziale "**essere numero**". Vediamo come l'argomento *Tensegrity in ambito prettamente umano* sia connesso alla filosofia del numero nel platonismo e ne trovi in parte lì le sue radici.

### L'uomo per

i platonici: Plotino diceva che l'anima umana è un *numero in movimento*, come aveva già sostenuto Platone sulla scia dei pitagorici, e che il corpo era tenuto insieme e forma **un'unità strutturale** proprio in virtù della potenza dell'anima. In termini più moderni diremmo che è il dna che ci struttura così come siamo, ma la forma del discorso è la stessa: si parla pur sempre di parti, di una moltitudine di pezzi che compongono l'unità corpo umano secondo "giusti calcoli e giuste proporzioni", che sembrano principi divini. Le proporzioni sono importanti, perché ci permettono di vivere sulla terra, di sentirci "suoi figli": siamo fatti per lo più di acqua, come la superficie terrestre, e nel nostro sangue scorrono sostanze presenti in rocce, piante e nell'aria, sempre in giusta proporzione tra loro. Anche la nostra mente sembra essere plasmata attraverso il movimento della terra, come dice Platone:

<< Ma, adesso, la visione del giorno, della notte, dei mesi, dei periodi degli anni, degli equinozi e dei solstizi ci ha procurato il numero, la nozione del tempo e l'indagine sulla natura dell'universo; e da queste cose abbiamo tratto l'esercizio della filosofia, rispetto alla quale nessun bene maggiore ci venne mai né mai ci verrà dagli dei come dono elargito alla stirpe mortale.>><sup>3</sup>

C'è un dialogo, il Fedro, in cui Platone parla dell'anima attraverso *il mito della biga alata*. Per Platone l'anima è *una biga trainata da due cavalli* alati. L'auriga rappresentava l'elemento razionale, mentre i cavalli quelli irrazionali: ciò significa che la

---

<sup>3</sup> Tim. 47 a5 - b2

nostra anima è per Platone costituita da elementi razionali ed irrazionali. Dei due cavalli, uno, di colore bianco, è un destriero da corsa ubbidiente e con spirito competitivo, l'altro, nero, è recalcitrante ed incapace: compito dell'auriga è riuscire a dominarli grazie alla sua abilità e alla collaborazione del bianco. Il nero si ribella all'auriga (la ragione) e rappresenta le passioni più basse, legate al corpo. Il bianco rappresenta le passioni spirituali, più elevate e sublimi. Significa che gli aspetti irrazionali si possono solo controllare con la "**metriopazia**", la *regolazione delle passioni* (si noti come in questa parola ci sia un accostamento tra metro e patos a significare *l'avvicinamento tra la misura e l'anima*). Lo scopo è arrivare all'altopiano dell'iperuranio: gli dei non incontrano particolari difficoltà, mentre le bighe delle anime umane hanno seri problemi perché i cavalli neri tendono a volare nella direzione opposta, verso il basso. Accade spesso che le ali dei cavalli si spezzino e la biga precipiti sulla terra: questa è l'incarnazione. Una volta arrivato sulla terra, l'uomo non si ricorda più dell'altra dimensione, e vive con nostalgia: la vita dell'uomo non è nient'altro che un tentativo di tornare a quella situazione primordiale e le vie da percorrere per raggiungerla sono due: la filosofia, la massima scienza, e l'amore. *La via della filosofia, ossia quella che conduce alla sapienza, passa attraverso lo studio della matematica*: il modello educativo di Platone si basa infatti sulla selezione ed il giovane è sottoposto ad una prima istruzione comprendente alla ginnastica e musica. Se si dimostra all'altezza, egli viene *privilegiato ed educato alla matematica*. Tra i migliori infine vengono scelti coloro che intraprenderanno lo studio della filosofia e della dialettica: la **massima scienza**. Per Platone l'anima ed il corpo hanno caratteristiche opposte: scientificamente parlando, il corpo talvolta ci aiuta a conoscere, talvolta ci ostacola: se si disegna un triangolo rettangolo e ci si ragiona, da un lato può essere un aiuto per passare all'astrazione e quindi all'idea di triangolo; dall'altro può essere un ostacolo se ci si limita a ragionare su quel singolo triangolo senza passare al livello di astrazione. Eppure parliamo di due facce della stessa medaglia.

### L'anima come

#### Numero

#### in Plotino:

Nella grande opera neoplatonica di Plotino, sebbene in maniera diversa, ritorna la stessa visione dei platonici, che vedevano il corpo come una sorta di prigioniera dell'anima e in cui **l'anima ha il potere di "ordinare le parti"**. Queste parti sono corporee, psicologiche ed emotive, e perché no, identificabili come i periodi che scandiscono la nostra vita. Anche nell'arte infatti, materia molto vicina alla filosofia, troviamo la rappresentazione dell'anima "tesa", come qualcosa di "scandito" da tempi o "momenti tensioattivi". Ricordiamo la raffigurazione di Strudwick delle tre parche (o moire) che si occupano di tendere il filo del fato, del destino dell'uomo. Queste tre parche sono Cloto, Lachesi e Atropo; l'ultima è colei che aspetta il momento del taglio del filo teso dalle altre due, segnando la morte dell'uomo. E' facile ricollegare questa figura artistica al problema della tensione: l'anima platonica è in effetti in tensione tra due mondi, quello celeste e quello terrestre, finché questa tensione non svanisce e ci si ricongiunge col mondo celeste.



L'anima plotiniana è presentata come un numero in movimento, ma allora in che senso dobbiamo intendere questa espressione? Anche se in antichità si privilegiavano i discorsi sull'al di là e su mondi extraterreni fatti di idee e numeri, possiamo capire perché Plotino parlava così: egli vedeva armonia matematica in tutto e anche nel corpo umano e nel suo agire, così elevò gli enti matematici a qualcosa di extraterreno ed elevatissimo, qualcosa che plasma la Terra e tutti i suoi abitanti.

Un esempio di questa armonia ridondante è quello della *sezione aurea* o "numero aureo". Il *rapporto* che esprime questo numero è stato scoperto probabilmente da un pitagorico (Ippaso), quindi risale a tempo addietro anche rispetto ai platonici. La nozione di numero aureo è pervenuta fino a noi passando ovviamente anche per il platonismo e per il neoplatonismo, sia antico (periodo di Plotino) sia nuovo (periodo rinascimentale e Accademia di Firenze) sotto il nome di "*divina proporzione*". Perché divina? Perché i due segmenti che si formano disegnando la sezione aurea in qualsiasi figura geometrica risultano *incommensurabili*, cioè, non hanno un'unità di misura comune per poter essere misurati. Per lo meno non "umanamente", ecco perché questa proporzione è considerabile una specie di mistero della natura: in effetti è come se sfuggisse al nostro controllo matematico, però è anche vero che di numeri aurei in natura è pieno, e non solo in natura dato che c'è chi ha sostenuto la tesi di una diffusissima presenza della sezione aurea nelle opere di pittori prerinascimentali come Giotto e Cimabue. Ma nonostante l'utilizzo che possiamo fare di questa geometria divina, noi possiamo solo approssimarci alla sua precisa misurazione tramite la *serie di Fibonacci*, di cui ha saldato il legame col numero aureo Keplero all'inizio del 1600. Egli in quanto astronomo era interessato alla sezione aurea come prodigio della natura da attribuire anche ai movimenti celesti, tant'è che a lui si attribuisce la ricostruzione di un modello eliocentrico del sistema solare in cui le orbite dei pianeti potessero essere iscritte e circoscritte con dei solidi platonici costruiti con proporzione aurea.

Terza Lezione: "FARE" Avendo incorporato *in noi* la nozione di numero, tanto da aver parlato grazie a Plotino dell'uomo come "*anima in movimento*", siamo ora pronti per affrontare la questione della **poiesi umana**. L'uomo *crea* attraverso il *calcolo e la misura*: vediamo in che modo l'uomo si può servire dei numeri secondo ciò che dicevano gli antichi.

Premessa: Questa terza e ultima lezione filosofica del nostro mini corso si prefigge lo scopo di connettere le arti concepite secondo i pensatori antichi di Atene alle loro teorie filosofiche di riferimento. Dopo aver *pensato* i numeri come una struttura imprescindibile, dopo aver *incorporato* questa struttura sia con la mente sia con il corpo, possiamo vedere come *utilizzare ingegneristicamente ed artisticamente* (si pensi alla musica come ritmo e al ballo) le virtù di questa struttura universale a scopi creativi e tecnici, e come questo utilizzo abbia delle interessanti radici nel passato. Questo è molto importante perché alcuni studiosi attribuiscono proprio alla scuola di Platone l'inizio del pensiero scientifico che porterà fino a Galilei e Descartes ed alla cosiddetta **rivoluzione scientifica**. Per non parlare poi del grande ritorno umanistico al platonismo: l'Accademia neoplatonica sorta nel 1462 qui in Italia, a Firenze.

### La Tensegrity come

"riduzione ad unità": Proviamo a pensare a degli **oggetti dotati di struttura**. Quali sono le strutture più affascinanti che ci vengono in mente? Case, aerei, navi, circuiti, computer, ecc.. In tutti questi oggetti **l'energia si "incanala"** nel giusto modo e origina equilibrio, unitarietà di forze, come nelle ali di un aeroplano. Qui la forza di gravità è battuta, aggirata da un espediente fluidodinamico, e cioè l'uso dell'aria come forza respingente. L'ala infatti ha una struttura concava che incanala l'aria sotto di sé usandola come respingente verso l'alto. Cosa si crea così? Questo è un **sistema**. Abbiamo detto "un" sistema non a caso, infatti il sistema è unico nonostante in gioco ci siano almeno due elementi, l'aria e l'ala (e ovviamente più di due, se si pensa alla struttura dell'ala). Il sistema è costituito da due **elementi che concorrono all'equilibrio**: l'aereo non precipita e l'aria non si lamenta mica! Entrambi gli elementi fanno il loro lavoro all'unisono e danno origine ad una tensione: in effetti l'aria è "tesa" sotto l'ala, è tirata verso la parte posteriore, accelerata. Anche noi, anche se riusciamo a volare senza la potenza tecnica degli aerei (per lo meno non ancora) siamo un sistema, ed anche molto efficiente.

Per avvicinarci a questo concetto passiamo dall'ingegneria all'arte. C'è una notevole importanza che riveste la concezione estetica del neoplatonismo, secondo cui la **bellezza** è uno dei principali strumenti di elevazione verso l'**Idea platonicamente intesa**. Vi ricordate cos'è l'Idea platonica? E' causa, principio di tutto ciò che sta sulla Terra (tutto ciò che c'è di bello, ad es. è bello perché partecipa della bellezza in sé, e così via). La filosofia di Platone era animata da questa tensione ideale verso le cause prime ed era fervidamente artistica. Anche questa idea venne fatta propria da **Plotino**. La **musica** soprattutto, e **l'amore**, hanno per quest'ultimo la capacità di farci volgere al "mondo di lassù". Per Plotino, l'allievo delle Muse ispiratrici si accorge che belli non sono i corpi ma il *principio* che li fa essere tali, e che la bellezza consiste in una **simmetria delle parti**, le une rispetto alle altre e **ognuna rispetto all'insieme**.



L'armonia del bello non risulta però da relazioni estrinseche tra le varie componenti, ma nasce da una semplicità assoluta, da un **principio intelligente** e unitario come appunto l'Idea. L'estetica neoplatonica originaria nella Firenze del 1500 d.C. poggia dunque sulla teoria fondamentale di Plotino, cioè che il complesso è unitario solo **quando nasce dal semplice, non quando se ne mettono semplicemente insieme le parti**. Questa concezione fu importantissima nell'influenzare l'estetica rinascimentale, la quale vedeva nell'artista l'intermediario di una realtà trascendente, in cui avviene il "prodursi" di un valore superiore.

Botticelli, Michelangelo, Raffaello e Tiziano per citarne alcuni, vollero esprimere al massimo nelle loro opere questo ideale sublime di armonia. Nella Tensegrity c'è armonia? La risposta è certamente sì, nella misura in cui si vedono le strutture di "integrità tensionale" come la massima possibilità di economizzare sui pesi e sulla loro distribuzione economica. Distribuire in maniera economica significa creare uguaglianza di carico tra le parti, tanto da rendere le parti ugualmente sollecitate e ugualmente aiutate dall'insieme; un po' come succede quando c'è uguaglianza della distribuzione dei beni nella società: nessuno resta indietro e tutti collaborano al benessere, dando origine ad un sistema coeso ed unitario, solido. Diciamo un po' al contrario dell'Italia di oggi...

Anche Plotino parlava di **riduzione ad unità** dell'essere umano e delle sue creazioni, sia in campo mistico ascensionale sia nel campo della concentrazione mentale e quindi dell'equilibrio col corpo e fra corpi. Infatti *l'arte è un sistema: un equilibrio del corpo nostro e con quello esterno*.

Fare Tensione: Con queste lezioni stiamo cercando di vedere la Tensegrity con occhi un po' più filosofici, considerandola in quelle che possono essere considerate le sue **matrici concettuali**. Ebbene, come avrete notato ci stiamo sempre più avvicinando all'asse portante che spiega la Tensegrity in senso astratto e concettuale; e dobbiamo sempre tenere presente che i concetti non sono - e non devono essere - lontani dalla pratica, dal fare, ma anzi danno profondità al fare e lo elevano.

Ciò detto risulta chiaro quanto sia importante vedere la Tensegrity come economia delle parti e **riduzione ad unità dell'insieme delle parti**, come nella filosofia e nell'estetica neoplatonica. Secondo l'approccio neoplatonico possiamo vedere la Tensegrity come la manifestazione di un equilibrio superiore e più efficiente rispetto alle strutture architettoniche classiche. Ma spieghiamo bene questo collegamento.

Se è vero che, come abbiamo capito nella prima lezione, **la natura è regolata da strutture numerico-geometriche invisibili e prodigiose**; se abbiamo afferrato, nella seconda lezione, che queste strutture ci invadono il pensiero e il corpo, **così da farci conoscere in maniera congenita il linguaggio della natura**; ebbene, allora è vero anche che noi possiamo **comunicare** con questa natura seguendo le sue/nostre leggi. Ignorarle significa andare incontro a disastri, non solo architettonici purtroppo. **E la Tensegrity è un esempio di buona, anzi ottima comunicazione con la natura**: stiamo parlando il suo linguaggio, la stiamo capendo, e lei capisce noi. Da bravi platonici possiamo dire che è con una struttura tensioattiva che ci avviciniamo di più all'Idea dell'unità strutturale e delle dinamiche geodetiche piuttosto che con altre strutture materialmente più dispendiose ma dal punto di vista fisico molto più grossolane.

Il discorso si può collegare alle discipline motorie basate sull'educazione al corpo (dico "al" di proposito, non si educa il corpo senza prima essere stati educati prima

di tutto noi a lui). Dobbiamo impadronirci delle potenzialità delle strutture muscolari attraverso l'uso della parte del cervello votata al moto, comprendendo in che lingua parla il corpo e come "vuole essere usato". Si pensi alla pesistica, al modo di sollevare i pesi in una palestra. Se si carica il peso sulla schiena il sistema corpo-peso non è economico e non produce unità, così noi pressiamo la colonna vertebrale e ci facciamo male. Se noi ci trasformiamo in una **tensione vivente di tendini** diventando una sorta di molla umana, ammortizziamo il peso distribuendolo su tutti i muscoli senza pressare inutilmente sulle ossa. In altre parole economizziamo sul carico del peso e creiamo un sistema unitario in cui il sistema corpo-peso è più efficiente e molto meno dannoso e dispendioso.

## Conclusioni: Filosofia e Tensegrity come orizzonte

<<La natura dia la regola all'arte>><sup>4</sup>

Come avrete facilmente notato le lezioni hanno avuto al loro interno argomenti metafisici: abbiamo parlato di **Intelletto** come una sfera intelligibile e non fisica; abbiamo capito cos'era l'**anima** per i platonici e a cosa serviva; abbiamo visto come la creazione umana non era altro, per loro, che **imitazione** della struttura naturale: si pensi ai videogiochi e alla realtà virtuale come esempio di replica della struttura algoritmica del mondo! Ma c'è qualcosa che, anche quando parliamo di metafisica, ci da un prurito, abbiamo voglia di grattarci le sinapsi perché qualcosa rende il discorso incompleto: forse è lo stesso fastidio che sentiva Aristotele quando Platone voleva collegare la scienza al mondo intelligibile, due mondi così diversi e *ontologicamente* distanti. Allora chiediamoci: che senso ha sdoppiare i due mondi? Forse non ne ha alcuno, se non metodico, solo per studiare la realtà, per poterla "masticare" come un ordine gerarchico di principi. Infatti Platone pone un problema serio e profondo, e sotto certi aspetti vede decisamente oltre il suo allievo, nella misura in cui capisce che nonostante noi usiamo e in un certo senso produciamo i numeri e le strutture portanti, è parimenti vero che queste cose sono già in noi, e possiamo andare indietro a ritroso all'infinito, ma la struttura dimensionale c'è sempre. Ecco perché Plotino è interessante: perché media tra le due posizioni antitetiche e risolve il problema dello sdoppiamento dei due mondi: per lui i numeri matematici sono l'occasione, **la manifestazione del numero strutturale** che è già in noi e ci forma. Noi sì, usiamo i numeri, ma questi sono una *copia di qualcosa di più grande*, ci descrivono un dominio universale a cui la mente si riferisce e questo mondo più grande ingloba noi e il nostro mondo dandoci struttura. Forse come ha fatto Plotino dobbiamo *riavvicinare* il mondo delle idee e quello dei corpi proprio perché tra i due mondi c'è **isomorfismo**. Dobbiamo *credere* nell'esistenza dei numeri e della geometria e *fidarci* della loro forza strutturante: un po' come *"programmare alla Matrix"* il nostro *da fare scientifico* con gli stessi elementi di base.

Pietro Acri  
Iglesias  
Gennaio 2014

---

<sup>4</sup> Immanuel Kant, Critica del Giudizio, 1970