

Prof. Andrea Contin  
APPUNTI SULLA COMPLESSITA'  
Riassunto delle teorie e applicazione delle stesse al corso di modellato.

“Dunque, essendo tutte le cose causate e causanti, adiuvate e adiuventi, mediate e immediate, ed essendo tutte collegate le une alle altre con un vincolo naturale e impercettibile che unisce le più lontane e le più diverse, stimo impossibile conoscere le singole parti senza conoscere il tutto, come conoscere il tutto senza conoscere le singole parti.” (B. Pascal)

“Unite ciò che è completo e ciò che non lo è, ciò che è concorde e ciò che è discorde, ciò che è in armonia e ciò che è in contrasto.” (Eraclito)

Definizione di SISTEMA: un insieme di elementi interconnessi gli uni con gli altri da relazioni. Tali elementi interagiscono tra di loro in modo da raggiungere uno scopo comune.

[www.galgani.it/sistemi\\_programmabili/parcheeggio/definizioni.asp](http://www.galgani.it/sistemi_programmabili/parcheeggio/definizioni.asp)

SISTEMA APERTO: sistema fisico (insieme di corpi definito) che scambia energia e materia con l'ambiente.

SISTEMA CHIUSO: sistema fisico che non scambia materia, ma può scambiare energia con l'ambiente.

SISTEMA ISOLATO sistema fisico che non scambia né materia né energia con l'ambiente.

[151.8.74.21/scsostenibili/html/glossario/glossarios.htm](http://151.8.74.21/scsostenibili/html/glossario/glossarios.htm)

1° principio della termodinamica

L'energia totale dell'universo è costante e l'entropia totale è in continuo aumento: nulla si crea e nulla si distrugge ma tutto si trasforma.

2° principio della termodinamica

Ogni volta che una certa quantità di energia viene convertita da uno stato a un altro si ha una penalizzazione che consiste nella perdita di una parte dell'energia stessa. In particolare ve ne sarà una parte non più utilizzabile per produrre lavoro. C'è un termine che indica questa perdita: ENTROPIA

Definizione di ENTROPIA

l'entropia è la misura della parte di energia che non può più essere trasformata in lavoro.

[www.atuttascuola.it](http://www.atuttascuola.it)

<http://ulisse.sissa.it>

<http://divulgazione.infm.it/sc/mostra.html>

Definizione di LAVORO:

vi è lavoro quando una forza compie uno spostamento.

<http://www.arrigoamadori.com/lezioni/TutorialFisica/LavoroEnergia/LavoroEnergia.htm>

<http://www.europasera.it/vedi.php?cat=fisica&id=24>

Ogni volta che avviene qualcosa nel mondo della natura una certa quantità di energia si degrada e diventa non più disponibile per un lavoro successivo. Lo stato di equilibrio è lo stato in cui l'entropia ha raggiunto il massimo livello e non vi è più energia libera disponibile per compiere ulteriore lavoro (morte termica). Nell'universo l'entropia come quantità di energia non più disponibile tende continuamente verso un massimo. La natura accetta l'equivalenza tra calore e lavoro, ma chiede una tassa ogni volta che vogliamo trasformare calore in lavoro. l'energia si conserva ma in ogni trasformazione si deteriora.

Il punto di partenza per la teoria della complessità sono state le ricerche fisiche sui fenomeni termodinamici irreversibili in condizioni di lontananza dall'equilibrio (Prigogine). Semplificando, non basta più osservare un sistema chiuso, con un inizio e una fine, un evento ripetibile, reversibile e ripetibile a comando. Per cercare di capire la realtà bisogna invece considerare i fenomeni nel loro insieme, considerando tutte le componenti di quel sistema.

Un SISTEMA COMPLESSO è dunque ogni sistema (dal computer al corpo umano all'universo) in cui le parti che lo compongono:

- sono numerose e a loro volta complesse (ad es. gli organi interni del corpo);
- interagiscono fra di loro attraverso lo scambio di informazioni (ad es. hardware e software in un computer);
- non vi è fra di loro una gerarchia piramidale (ad es. fra le stelle e i pianeti nell'universo);
- si evolvono e si adattano al contesto, assieme al sistema complesso di cui fanno parte.

La teoria della complessità, intesa come uno sguardo nuovo sulla vita, sulle relazioni fra le parti ed il tutto e fra le parti stesse, è un concetto ancora non perfettamente definito, ma applicabile in moltissimi campi, dalla fisica alla filosofia, dall'ecologia all'arte, ecc. Si tratta di capire come questa tendenza al disordine sia la normalità che regola la nostra vita, sia essa fisica, biologica o sociale (Morin), mentre l'ordine rappresenta invece l'eccezione. Imparare a gestire la complessità, e quindi la tendenza all'entropia, e quindi ancora al disordine, rappresenta attualmente la via migliore per la conoscenza della vita e dei suoi fenomeni, per la gestione del nostro corpo e del nostro pensiero e per la salvezza del nostro pianeta dall'autodistruzione (una parte di entropia, cioè dell'energia non più disponibile, è rappresentata dall'inquinamento, energia dissipata che si accumula nell'ambiente minacciando ecosistema e salute).

Movimenti migratori di massa, disequilibri economici, tensioni sociali, cambiamenti climatici e inquinamento rispondono tutti alla teoria della complessità. Così anche le nostre pulsioni, i nostri desideri, le nostre idee, non sono fini a sé stesse ma dipendono dall'incidenza di numerosi fattori: l'origine geografica, I modelli culturali, l'ambiente sociale, familiare e scolastico, lo sviluppo emotivo e biologico, il caso e quant'altro. Questo sguardo d'insieme sul mondo circostante e sul nostro mondo interiore e fisico può aiutare l'uomo contemporaneo a costruire una maggiore consapevolezza di sé e del mondo.

Una volta approfondito il discorso generale, si sceglierà la direzione più affine alla propria sensibilità, che sia l'ecologia, la politica o l'amore... Si affronterà il tema scelto attraverso letture, ascolti musicali, film, immagini varie e ricerca di riferimenti nella storia dell'arte. Questo ci dovrà portare ad una stimolazione, più che ad un'approfondimento vero e proprio, visto che dovremo progettare un'opera, non scrivere un trattato!

Da qui passeremo all'ideazione del lavoro finale, attraverso brain storming ("tempesta nel cervello", far piovere sul foglio tutto quello che viene in mente sull'argomento scelto) e discussione in classe, dopodiché l'opera verrà progettata e realizzata. La tecnica è assolutamente libera e dovrà essere funzionale ad esprimere l'idea che sta dietro il progetto più che la sua estetica.

Buon lavoro!