

Teoria del caos.....prima puntata

La geometria che ci hanno insegnato a scuola

Raccolgo con piacere l'invito di un amico e rispondo volentieri alla sua richiesta di parlare della teoria del caos, cercando di essere il più semplice e chiaro possibile.

Solitamente, parlandone, si parte dalla sua definizione, ma se io dicessi "il caos deterministico è il comportamento stocastico di sistemi deterministici" qualcuno probabilmente faticherebbe ad afferrare il senso di queste parole, e smetterebbe forse di proseguire nella lettura.

Forse è meglio fare un piccolo passo indietro, e tornare alla scuola elementare.

A partire dalla terza elementare (se la memoria non mi tradisce) ci vengono insegnate diverse materie: la storia, la geografia, le scienze naturali, la geometria, tanto per citarne alcune.

Ve la ricordate la geometria? Il punto, la linea, le figure piane come il triangolo, il quadrato, il rettangolo, il trapezio, il pentagono, il cerchio, e poi ancora i solidi come il cubo, la sfera, il cono, il cilindro, il parallelepipedo. Ora faccio un'altra domanda: avete mai guardato fuori dalla finestra quando la maestra spiegava queste figure? E se lo avete fatto, avete per caso trovato delle corrispondenze con il mondo fuori? Guardando fuori si può osservare che le montagne non sono triangoli, e neppure coni, le nuvole non sono cerchi e neppure sfere, i fiumi non sono linee e neppure cilindri. Che significa tutto questo? E' evidente che fin dalla scuola elementare ci hanno preso in giro, ci hanno insegnato un mondo di forme che non corrisponde al mondo delle forme che ci circonda, ci hanno somministrato una semplice idealizzazione, una finzione, un qualcosa che non esiste.

La geometria propinataci alla scuola primaria viene solitamente chiamata geometria euclidea. Nessuno ci ha però spiegato che essa è solo una geometria, non l'unica. Come si parla di essere e di non essere, così si può parlare di geometria euclidea e non euclidea.

Ma torniamo alla natura. Avete mai osservato bene un albero o anche un semplice piccolo insignificante indifeso fiocco di neve? O ancora...sapreste dire quanto è lunga la costa della Gran Bretagna?

Alle elementari ci hanno insegnato che il mondo visibile si divide in tre: gli oggetti a una dimensione (es. una linea), gli oggetti a due dimensioni (es. un quadrato, un foglio), gli oggetti a tre dimensioni (es. una sfera, un pallone). E tutto ciò che sta nel mezzo?

Se osservaste attentamente una spugna o un fiocco di neve potreste notare che essa/o è pieno di buchi, è tutta/o perforato, e se andaste con una lente di ingrandimento ad osservare ancora più attentamente trovereste nuovi buchi, nuovi fori, cosicché l'oggetto esaminato si rivelerebbe un insieme di buchi su buchi a scale sempre più piccole. Che dimensione ha un fiocco di neve? Non è tridimensionale, e nemmeno bidimensionale, la sua dimensione nello spazio sta tra 2 e 3, e siccome la geometria euclidea non contempla dimensioni intermedie, occorre scomodare altri tipi di geometrie: quelle non euclidee. La dimensione di un fiocco di neve è due virgola qualche cosa, si può misurare con degli strumenti e prende il nome di dimensione frattale (dei frattali parlerò in una delle prossime puntate). Avete cominciato ad informarvi sulla lunghezza della costa della Gran Bretagna? Sì, certo...basta prendere un atlante e leggere il numero corrispondente al suo perimetro. Ma è corretto? Se avessimo da misurare il perimetro di un foglio di carta di cinque lati basterebbe semplicemente prendere un righello e sommare le misure corrispondenti ai cinque lati.

Ora prendiamo l'aereo e andiamo in Gran Bretagna. Rechiamoci in qualche modo sul tratto di costa più vicino ed iniziamo a misurare, tratto dopo tratto. Si è detto prima che le linee rette fanno parte della geometria euclidea, e ci prendono un po' in giro: in natura non esistono!! Proviamo a misurare un tratto di un metro della costa britannica: cosa scopriamo? In tale tratto ci sono tanti piccoli pezzettini, e quindi per essere accurati e precisi nella nostra misurazione dobbiamo misurarli tutti quanti. Ma questo è tutto ciò che vedono i nostri occhi. Cerchiamo di essere più diligenti. Prendiamo una lente di ingrandimento. Cosa possiamo notare? I pezzettini ad occhio nudo apparentemente lineari, con la lente si trasformano, e le linee diventano tanti altri tratti frastagliati,

e con uno zoom sempre maggiore il fenomeno si ripete forse senza fine.

La costa anglosassone non ha dimensione 1 (non è una linea), e neppure 2 (non è un piano). Scomodiamo quindi le geometrie non euclidee, ad esempio la geometria frattale, e scopriamo che suddetto perimetro ha una dimensione frattale compresa tra 1 e 2: uno virgola qualche cosa.

Con un paio di esempi semplici semplici abbiamo ridimensionato la geometria euclidea: non è altro che un'astrazione, e comunque non ci può spiegare l'ambiente che ci circonda, non ha a che vedere con la natura.

Ma a questo punto sorgono spontanee altre domande: il mondo è lineare o non lineare? Il mondo è statico o dinamico? E' semplice o complesso? Esiste il caso? Avete mai osservato il ritmo del cuore disegnato in quei fogli a quadretti piccoli che distribuiscono (o forse no, di solito se li tengono) in ospedale? A queste e ad altre domande si può tentare di dare risposta nelle prossime puntate, sempre che sia nata una qualche curiosità da parte di chi sta leggendo.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.