

a cura della Redazione

La matematica spiegata dalla realtà

Nei due libri di 'Morfologia' e 'Botanica' Goethe descriveva il mondo attraverso l'osservazione di fenomeni apparentemente diversi tra loro ma che – si accorse – convergevano verso un'origine teorica comune. Non fu un'impresa semplice, perché richiese di andare oltre l'apparenza e riconoscere in un'idea originaria il paradigma di tutte le altre. Dalla sua rappresentazione generale a quella particolare il poeta di Francoforte sapeva che un'idea si può presentare con sfumature così diverse da rendere il paradigma originale quasi irriconoscibile. Ciò che accumuna Goethe alla scienza moderna è il fatto che entrambi partono dall'osservazione e dall'esperienza, dalla possibilità cioè di conoscere la realtà attraverso l'esperimento e la simulazione.

Ed è proprio così che lavora Moxoff, l'ultimo spinoff del Politecnico di Milano, nato dalla partnership tra MOX, il laboratorio del Dipartimento di Matematica che costruisce modelli e algoritmi per la simulazione, lo studio, la previsione, l'ottimizzazione e il controllo di fenomeni fisici o processi industriali, e Warrant Group, società specializzata in consulenza finanziaria, trasferimento tecnologico, internazionalizzazione e consulenza nell'organizzazione, gestione e formazione delle risorse umane. In un contesto come quello di oggi, dove i processi innovativi stentano a decollare, il contributo degli ingegneri di Moxoff si rivela fondamentale per coloro che non vogliono lasciarsi sfuggire le opportunità di business offerte – per così dire – dalla 'interpretazione matematica' dei fenomeni osservabili in natura. Vogliamo dire che spesso la soluzione è più facile di quello che immaginiamo, se siamo abbastanza attenti nell'osservare i fenomeni naturali che ci circondano. "Noi crediamo molto nel supporto ai processi di innovazione, andando a valorizzare i risultati del lavoro di ricerca portato avanti in diversi settori – spiega Ottavio Crivaro, Amministratore dele-

gato di Moxoff –. Crediamo nella contaminazione tra settori distanti tra loro, ma accomunati dalla valorizzazione dei lavori di ricerca e dall'utilizzo di tecnologie analoghe".



Ottavio Crivaro
Amministratore delegato di Moxoff

Contaminare la conoscenza

Lo spinoff di Moxoff cerca di navigare all'interno del *framework* della *cross fertilization*, dello scambio di conoscenze tra settori, un volano di innovazione oggi per le organizzazioni. In questo senso Moxoff utilizza modelli matematici sviluppati per l'emodinamica per la simulazione e il miglioramento di macchine industriali che funzionano in modo simile al corpo umano. Si tratta di modelli che simulano l'interazione 'fluido-struttura' all'interno del sistema cardio-vascolare. Simulano il passaggio del sangue all'interno delle coronarie, sia sane, sia parzialmente occluse. Questo processo fisico genera vortici e giochi di pressione, relativi allo stato di salute del sistema cardio-vascolare. "Parliamo di un liquido con una certa viscosità – commenta Crivaro –, che scorre all'interno di pareti che hanno una certa flessibilità. Noi abbiamo utilizzato gli stessi modelli per analizzare e simulare il comportamento di una macchina di confezionamento per liquidi. È sorprendente come un modello declinato direttamente dalla natura sia poi applicabile al funzionamento di una macchina per la produzione industriale. Abbiamo colto un'analogia di tipo ingegneristico: la parete di un'arteria ha un certo tipo di flessibilità, simile a quella del cartone,

la viscosità del sangue è analoga a quella del liquido che deve essere pompato all'interno del cartone, e proprio il processo di pompaggio è simile a quello che avviene nel cuore".

Produzione industriale e modelli matematici

Moxoff traduce una realtà fisica in un modello matematico, che non è altro se non un sistema di equazioni. Il cuore della *mission* di Moxoff è proprio questo. Attraverso un 'modello' si può descrivere il comportamento e la forma di un bicchiere di plastica, o le dinamiche di un intero processo descritto dalla fisica: per esempio quello di una lavatrice. In un contesto come questo diventa imprescindibile il 'fattore umano' conoscenza. "Il sistema di equazioni da elaborare e risolvere dipende in larga misura dalle competenze specifiche – conferma Crivaro. In questo giochiamo d'anticipo, perché siamo figli del Dipartimento di Matematica, non siamo specialisti di un determinato ambito tecnologico, e ci collochiamo in qualche modo 'a monte' del processo di Ricerca e Sviluppo. Quello che ci contraddistingue è una connotazione estremamente multidisciplinare".

Il sistema di equazioni deve essere risolto e usato per 'giocare di simulazione'. È il mantra di Moxoff: giocare e simulare per scoprire. Una volta che gli ingegneri riescono a riprodurre il comportamento del bicchiere di plastica, in termini di equazioni matematiche, allora si possono divertire a cambiare i termini di quelle equazioni e osservare quello che succede. Tradotto significa che potenzialmente questo processo può portare alla scoperta e all'utilizzo di nuovi materiali. Quali diventerebbero le caratteristiche di quel bicchiere allora? Per Moxoff innovare significa fare simulazioni per sviluppare il prodotto o il processo, senza investimenti su macchinari o prodotti, ma solo su modelli di realtà virtuale che aiutano a re-inventare il proprio business.

www.moxoff.com