

Dodici tipiche sciocchezze sulla Ricerca Operativa

Sciocchezza n.1: “La Ricerca Operativa non esiste”

La Ricerca Operativa esiste ed è nota nella terminologia internazionale come *Operations Research/Management Science*. Esiste dagli anni '40 del secolo scorso ed è un settore della Matematica Applicata, proprio come la Statistica e l'Analisi Numerica. Nell'ordinamento universitario italiano l'area delle Scienze Matematiche e Informatiche è suddivisa in dieci settori scientifico-disciplinari. Uno di questi è “MAT/09 - Ricerca Operativa”, proprio come altri sono “MAT/03 - Geometria”, “MAT/05 - Analisi matematica”, “MAT/06 - Statistica”, “INF/01 - Informatica” eccetera.

Anche l'Associazione Italiana di Ricerca Operativa (AIRO) esiste. Esiste dal 1962. Comprende oggi circa 400 soci da ogni regione d'Italia ed insieme alla Società Italiana di Matematica Applicata e Industriale (SIMAI) ed all'Associazione per la Matematica Applicata alle Scienze Economiche e Sociali (AMASES) costituisce dal 2004 la Federazione Italiana di Matematica Applicata (FIMA). In ogni nazione europea esistono associazioni di Ricerca Operativa analoghe all'italiana AIRO (che è una delle più antiche). Sono tutte raggruppate in EURO e comprendono complessivamente circa tredicimila ricercatori operativi. Circa altrettanti sono i soci della statunitense INFORMS (*The Institute For Operations Research and the Management Sciences*). Analoghe associazioni esistono anche in America Latina (ALIO), in Asia (APORS), ed in Nord America (NORAM). Dal 1959 esiste una *International Federation of O.R. Societies* (IFORS).

Sciocchezza n.2: “La Ricerca Operativa non è ben definita”

Come per molte altre discipline, anche per la Ricerca Operativa esistono diverse definizioni, che ne mettono in evidenza caratteristiche diverse e complementari. Tutte comunque concordano sul fatto che *la Ricerca Operativa/Management Science è una disciplina scientifica che con modelli matematici ed algoritmi di calcolo offre un supporto quantitativo e razionale ai processi decisionali*. E' quindi usata, ad esempio, per la soluzione di problemi decisionali complessi (tipicamente problemi di ottimizzazione) o per gestire processi decisionali delicati/difficili (problemi a molti obiettivi o a molti decisori).

Il fatto che abbia molte sfaccettature, molte applicazioni, che si avvalga di molte tecniche diverse e si applichi a molti settori diversi non significa che non sia ben definita. Significa semmai che sono in molti e in molte aree disciplinari che tentano (maldestramente) di surrogarla.

Sciocchezza n.3: “La Ricerca Operativa non è importante”

In Italia giornali e TV non ne parlano e pochi la conoscono. Tuttavia è molto semplice farsi un'idea dell'impatto economico, sociale e tecnologico che hanno le applicazioni della Ricerca Operativa. Basterebbe aver voglia di documentarsi. Se c'è qualcosa che oggi ci si può procurare rapidamente e a costo zero è proprio l'informazione. Qualche spunto:

- www.scienceofbetter.com
- Franz Edelman Award, conferito annualmente da INFORMS al miglior progetto di Ricerca Operativa
- Brochures “Matematica e Impresa” a cura della FIMA.

E' solo il caso di aggiungere che l'esito della II Guerra Mondiale, gli storici sono concordi, fu dovuto essenzialmente a due “invenzioni” degli inglesi, adottate quasi subito anche dagli americani: il

radar e la Ricerca Operativa (v. Mc Closkey, *The beginnings of Operations Research: 1934-1941*, *Operations Research* 35, 1 (1987); Mc Closkey, *British Operational Research in World War II*, *Operations Research* 35, 3 (1987); Mc Closkey, *U.S. Operations Research in World War II*, *Operations Research* 35, 6 (1987)). Insieme alla Fisica la Ricerca Operativa è probabilmente la disciplina che più incisivamente ha segnato la storia del XX secolo.

Sciocchezza n.4: “La Ricerca Operativa è una branca dell’Informatica, è cosa da tecnici”

La Ricerca Operativa è insegnata *anche* in corsi di laurea di informatica e di ingegneria informatica, ma non è affatto una branca dell’informatica. E’ evidentemente affine all’informatica in quanto si occupa di metodi algoritmici per la soluzione di problemi complessi, ma non coincide affatto con l’informatica o con una sua parte, e tanto meno con l’*information technology*. Si avvale dell’infrastruttura informatica e degli strumenti di calcolo ma non è finalizzata a svilupparli. L’informatica ha come oggetto di studio il calcolatore ed il calcolo automatico. La Ricerca Operativa ha come oggetto di studio la soluzione dei problemi decisionali e la razionalizzazione dei processi decisionali. La Ricerca Operativa usa gli strumenti IT ma non li produce né si occupa direttamente della loro evoluzione o del loro miglioramento. Il ricercatore operativo talora può essere anche un programmatore (ed in tal caso è un eccellente programmatore, bel al di sopra della media degli informatici, soprattutto da quando la *computer science* ha ceduto il posto all’*information technology* e gli informatici hanno per lo più smesso di studiare l’arte della programmazione) ma non è un tecnico (informatico). E’ piuttosto un esperto di *problem solving*.

Sciocchezza n.5: “La Ricerca Operativa è astratta, è cosa da matematici”

E’ la sciocchezza complementare alla precedente. La Ricerca Operativa è sì matematica, ma matematica applicata, matematica utile, matematica che lavora per noi, matematica che risolve i problemi. E’ tanto concreta quanto sono concreti i risultati che consente di ottenere. Gli spunti indicati sopra sono tutti relativi ad applicazioni. E’ vero che esiste un *corpus* di teoria matematica alle spalle di queste applicazioni, ma il suo sviluppo non è fine a sé stesso, ma sempre orientato all’applicazione e guidato dalle necessità reali. Gli oggetti matematici studiati dalla Ricerca Operativa non sono figure geometriche, insiemi o funzioni, ma algoritmi, cioè entità astratte sì, ma funzionanti. Un algoritmo è un entità matematica astratta, come un triangolo o un’equazione differenziale, ma a differenza di un triangolo o di un’equazione, un algoritmo funziona, calcola qualcosa e produce un risultato. Risolve un problema. Un’equazione chiede di essere risolta. Un algoritmo consente di risolvere.

Sciocchezza n.6: “La Ricerca Operativa è una nicchia”

Di tutte le sciocchezze possibili sulla Ricerca Operativa, questa è probabilmente l’affermazione che illustra meglio di tutte le altre l’ignoranza di chi la pronuncia. La Ricerca Operativa è trasversale a tutti i settori possibili ed immaginabili. Fin da quando esiste si applica all’ingegneria (*Operations Research*) e alla gestione aziendale (*Management Science*), ma oggi in particolare si applica alla medicina, allo sport, alla finanza, alla biologia, alla logistica della produzione e della distribuzione, all’agricoltura e all’allevamento, alla pianificazione territoriale e alla gestione di risorse naturali, alla prevenzione e gestione di emergenze e calamità, alla pianificazione di missioni aerospaziali, alla ricerca di giacimenti petroliferi, al *marketing* di prodotti e servizi, alla turnistica del personale in ambito pubblico e privato, all’ottimizzazione delle linee aeree e ferroviarie, alla gestione di reti elettriche, all’ottimizzazione dei porti e del traffico navale, alle scienze politiche e sociali, all’analisi di

reti sociali sul *web*,... Difficilmente un ricercatore operativo tratta due volte lo stesso problema in vita sua. Non c'è lavoro più vario, divertente e ad ampio spettro.

Una panoramica di applicazioni della Ricerca Operativa ai settori più svariati si può trovare in alcuni libri divulgativi pubblicati recentemente:

- T.H. Davenport, J.G. Harris, *Competing on Analytics – The New Science of Winning*, Harvard Business School Press, Boston 2007
- S. Baker, *The Numerati*, Houghton Mifflin Company, New York 2008
- T. May, *The New Know*, John Wiley & Sons, Hoboken 2009

Sciocchezza n.7: “La Ricerca Operativa è solo per pochi, non piace agli studenti, non attira i giovani”

E' vero l'esatto contrario. Ogni volta che si propone la Ricerca Operativa a qualunque livello (dalle elementari all'università) la risposta è sempre entusiastica. Ciò è dovuto al semplice fatto che la Ricerca Operativa risponde proprio alle più ovvie esigenze formative dei giovani e cioè dedicare il proprio studio a qualcosa che sia simultaneamente *utile* e *non banale*: concretamente utile per essere spendibile nel lavoro e non banale per giustificare la necessità di studiarla. La Ricerca Operativa motiva allo studio e fa toccare con mano agli studenti l'utilità di averla studiata. I corsi di studio in *Operations Research/Management Science* (che in Italia non esistono) sono in continua espansione.

Sciocchezza n.8: “La Ricerca Operativa non offre prospettive lavorative interessanti”

The Wall Street Journal ha pubblicato meno di un anno fa (1 Settembre 2009) una classifica dei *Best and Worst Jobs in the U.S.*. La professione di matematico figura al primo posto (quella di statistico al terzo, quella di ingegnere del software al quinto, quella di informatico al sesto, quella di ingegnere industriale al nono, quella di economista all'undicesimo, quella di programmatore al diciottesimo). Il reddito medio (uno degli indicatori considerati, ma non l'unico) per un matematico è risultato superiore a 94000 dollari l'anno.

Anche CareerBuilder.com da un paio d'anni ha incluso la professione di *operations research analyst* tra le dieci professioni più richieste e meglio pagate degli USA.

Se c'è una disciplina che oggi apre ai giovani prospettive interessanti dove le competenze tecnico-scientifiche vengono valorizzate sia in termini di remunerazione che di prospettive occupazionali (sia nel lavoro autonomo che dipendente) è proprio la Ricerca Operativa.

Sciocchezza n.9: “La Ricerca Operativa è morta”

La Ricerca Operativa ha avuto, persino in Italia, un piccolo *boom* negli anni '60-'70, che poi si è rapidamente esaurito per alcuni ovvi motivi che sono esattamente l'antitesi di quelli che oggi ne spingono lo sviluppo.

- 1) Un approccio quantitativo funziona solo se ci sono i dati. Prima della rivoluzione ICT degli anni '90 procurare i dati reali, precisi e aggiornati per alimentare i modelli matematici e gli algoritmi era molto costoso. Oggi è vero il contrario: aziende ed enti hanno sistemi informativi che traboccano di dati in forma digitale che nessuno sa usare. E' possibile conoscere e misurare anche in tempo reale grandezze, dati e informazioni che sarebbe stato impensabile avere in precedenza.
- 2) Il settore privato ha interesse ad investire in Ricerca Operativa se deve affrontare la competizione del mercato (come accade oggi). Se vive in un ambiente protetto, magari

foraggiato da aiuti di stato, ovviamente non è motivato ad investire sull'efficienza dei propri processi produttivi. Oggi la globalizzazione dei mercati pone alle aziende sfide in termini di competitività che negli anni precedenti non esistevano. Da qui l'aumento di domanda di competenze in Ricerca Operativa (quasi introvabili sul mercato del lavoro italiano).

- 3) Il settore della pubblica amministrazione ha interesse ad investire in Ricerca Operativa se deve gestire i servizi pubblici in modo sostenibile, non se può scaricare allegramente i costi degli sprechi sulle generazioni successive allargando un debito che qualcuno pagherà. L'integrazione europea con i conseguenti vincoli di bilancio per gli stati membri ha implicato una rivoluzione culturale all'interno della pubblica amministrazione, che oggi chiede strumenti per ottimizzare i servizi pubblici (sanità, trasporti,...) non meno di quanto li chiede il settore privato. Tutto questo non accadeva certo negli anni '60-'70.
- 4) Esistono oggi problemi nuovi, urgenti, complessi e globali, come quelli della salvaguardia ambientale e dell'emergenza energetica, che a loro volta richiedono strumenti di supporto alle decisioni, valutazioni quantitative, approccio scientifico a problemi decisionali, ricerca della massima efficienza in ogni campo dell'attività economica e sociale.
- 5) L'economia è cambiata: ci sono oggi società occidentali dove il 70% del PIL è dato dal settore dei servizi e ci sono economie in rapidissimo sviluppo (Cina, India, Brasile). Questo implica problemi di tipo nuovo, offre opportunità di business completamente nuove, crea domanda di lavoro di tipo nuovo e di formazione scolastica e universitaria impostata in modo nuovo. Tutte opportunità di sviluppo per la Ricerca Operativa, che prima non esistevano.

Per tutti questi fattori la Ricerca Operativa non solo non è morta ma ha di fronte a sé un avvenire estremamente promettente, anche perché i driver di sviluppo elencati sopra non sono "mode" passeggera legate magari allo sviluppo di una tecnologia e al suo inevitabile ciclo di vita (e di morte) ma sono *fattori globali e irreversibili*, che stanno determinando uno sviluppo altrettanto globale ed irreversibile della Ricerca Operativa.

Sciocchezza n.10: "La Ricerca Operativa richiede una formazione non fondamentale ma specialistica, di livello universitario"

Come tutte le discipline anche la Ricerca Operativa può essere studiata ed insegnata a livelli diversi fino a quello universitario e di dottorato di ricerca. Negli USA esistono un centinaio di corsi di laurea a livello *bachelor* e a livello *master in Operations Research/Management Science*.

Ma la Ricerca Operativa si può (e si dovrebbe) iniziare ad insegnare a partire dalle scuole elementari. I concetti di "obiettivo", "vincolo", "decisione" sono concetti primitivi, fondamentali, che non richiedono particolari prerequisiti e che i bambini apprendono con naturalezza. Esistono concrete esperienze didattiche che lo testimoniano. Lo stesso vale anche per il concetto di "algoritmo", che tutti i bambini apprendono per eseguire calcoli. Ad ogni livello di scolarizzazione potrebbe (e dovrebbe) corrispondere un diverso livello di approfondimento della Ricerca Operativa, fino a quello universitario (proprio come accade con la geometria, per fare un esempio di tipo matematico).

Sciocchezza n.11: "Non c'è domanda di Ricerca Operativa"

Quello che manca non è la domanda, ma la conoscenza. Chi non chiede Ricerca Operativa è perché non sa che esiste. In Italia esiste un evidente circolo vizioso, dovuto a provincialismo e a diffusa arretratezza culturale soprattutto in ambito tecnico-scientifico. Rompere questo circolo vizioso dovrebbe essere compito anzitutto della scuola e dell'università.

Sciocchezza n.12: “La Ricerca Operativa non funziona”

Vero: quando è fatta male non funziona proprio, anzi può produrre danni molto gravi. Proprio per questo è importante insegnarla fin da subito e farla imparare bene, farla diventare patrimonio comune e non considerarla erroneamente come una disciplina di nicchia per pochi esperti.