

La ricerca operativa a Santa Marta. La mia vita sul colle

Fabio Schoen

Quando nacque la Facoltà di Ingegneria a Firenze, la Ricerca Operativa non solo non era presente, ma era sconosciuta alla maggior parte dei docenti e studenti di allora o almeno così immagino. A 50 anni dalla nascita della Facoltà 'Ricerca Operativa' oggi è, diciamo, un brand riconosciuto.

Vorrei raccontarne la storia, non per vantarmi di chissà cosa, ma per ringraziare pubblicamente alcuni fra i tanti che hanno reso possibile lo sviluppo di questa disciplina. La Ricerca Operativa, come tutte le materie interdisciplinari, deve scontare una difficoltà di riconoscimento. Per i matematici siamo troppo applicati, per gli ingegneri siamo troppo matematici. Un mio collega, Bruno Simeone, ci paragonava a quelle popolazioni di confine destinate a essere continuamente bastonate a volte dall'uno a volte dall'altro dei paesi confinanti ed a restare in ogni caso irrilevanti.

Fino ai primi anni '90 non era successo granché (non in generale, mi riferisco alla Ricerca Operativa a Santa Marta!). La mia storia a Santa Marta iniziò con un litigio. Ai tempi ero considerato ancora più irascibile di ora e ricordo perfettamente un pomeriggio in cui, da giovane associato in servizio al corso di laurea in Informatica all'Università degli Studi di Milano, fui convocato dall'allora Direttore di Dipartimento di Informatica, Gianni Degli Antoni. Gianni era un personaggio davvero molto speciale, irascibile più di me, ma con l'indubbio vantaggio di una assoluta genialità ed originalità; questo rendeva a volte più accettabili le sue frequenti ramanzine.

In quel periodo il mio carico didattico era enorme: il corso principale (Ricerca Operativa e Gestione Aziendale) aveva più di 400 studenti frequentanti, il mio secondo corso (Metodi di Ottimizzazione) oltre 200. Gli esami orali duravano settimane e li facevo da solo (questo forse non andrebbe scritto in un documento pubblico...). Bene, durante quel pomeriggio il Direttore mi fece una scenata accusandomi di essere uno scansafatiche che aveva scelto di fare solo didattica piacevole e non di servizio (anni prima in effetti avevo tenuto anche il corso di Probabilità e Statistica). Avrei potuto ribattere o anche solo sopportare, ma una critica sul mio impegno nella didattica mi parve inac-

Fabio Schoen, University of Florence, Italy, fabio.schoen@unifi.it, 0000-0003-1160-7572

Referee List (DOI 10.36253/fup_referee_list)

FUP Best Practice in Scholarly Publishing (DOI 10.36253/fup_best_practice)

Fabio Schoen, *La ricerca operativa a Santa Marta. La mia vita sul colle*, © Author(s), CC BY 4.0, DOI 10.36253/979-12-215-0975-5.37, in Stefano Selleri, Alberto Tesi, Enrico Vicario (edited by), *Ingegneria Industriale & Ingegneria dell'Informazione per il territorio fiorentino – 2. Ingegneria dell'Informazione*, pp. 149-153, 2026, published by Firenze University Press, ISBN 979-12-215-0975-5, DOI 10.36253/979-12-215-0975-5

cettabile. Mezz'ora dopo ero al telefono con l'unico contatto che avevo a Firenze dai tempi del CNR, il professor Pinzani, al quale chiesi se esistessero possibilità per trasferirmi a Firenze. Mi fece un lungo discorso del quale capii abbastanza poco se non che non mi poteva in quel momento promettere nulla. Pace. Però memorizzò la cosa e successe che dopo circa un anno fui contattato dal Direttore di allora, Roberto Genesio, il quale mi spiegò, con la chiarezza e la cortesia che tutti abbiamo imparato ad apprezzare in lui, che una possibilità in effetti si era aperta e che sì, se avessi voluto, avrei potuto far domanda di trasferimento a Firenze. Non potrò mai ringraziare abbastanza il Direttore di Milano per avermi fatto, senza volere, approdare sul colle di Santa Marta!

In quegli anni si stavano riformando gli ordinamenti e la Ricerca Operativa cominciava a fare la sua apparizione in alcuni corsi di laurea. Arrivai così a Firenze all'inizio dell'A.A. 1993/94, con la strada già un po' aperta da Mario Tucci, che si era preso il carico di tenere il corso di Ricerca Operativa nell'attesa del mio arrivo; Mario si studiò il libro che avevo pubblicato per Nuova Italia Scientifica, un testo in cui i miei errori superavano in quantità e qualità le parti esatte...

Iniziosi così la mia avventura solitaria a Santa Marta; solitaria non solo perché ero l'unico professore di Ricerca Operativa a Ingegneria, ma anche perché mi fu assegnato un ufficio nella parte antica e quasi inaccessibile dell'edificio, sopra i matematici. Era una zona deserta, gelida in inverno, riscaldata però da qualche buon caffè bevuto con Pietro Zecca, altro esiliato in quella parte fascinosa dell'edificio.

Da lì fu un crescendo: insegnamenti di Ricerca Operativa vennero inseriti nei piani di studio di Ingegneria Informatica, di Ingegneria Meccanica, di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio. A un certo punto entrò addirittura a far parte di un curriculum del Corso di Perfezionamento in Management Sanitario. Nacquero i diplomi a Prato e la Ricerca Operativa divenne materia obbligatoria anche lì – tempi eroici quelli di Prato con Susanna Dabizzi e la sua squadra che riuscivano a far funzionare a meraviglia la macchina organizzativa. Nacque anche Ingegneria Gestionale, dove la Ricerca Operativa gioca un ruolo importante; nacque la magistrale a Empoli, con un curioso esperimento logistico fatto di lezioni serali – io salivo in treno a Santa Maria Novella con tutti i miei studenti, arrivavamo assieme ad Empoli per la lezione e poi, tutti assieme, riprendevamo il treno del ritorno... Come esempio di applicazione dell'approccio scientifico al management, forse, si sarebbe potuto immaginare qualcosa di meglio!

Non ricordo quanti corsi io abbia tenuto in parallelo in quegli anni, erano davvero tanti (non c'erano limiti di ore di insegnamento né crediti e i corsi duravano in genere 120 ore l'uno), ma non mi dispiaceva: erano quasi tutti corsi di base, programmazione lineare, ottimizzazione su reti di flusso, ma mi davano grandissima soddisfazione (cosa che succede anche ora): era entusiasmante vedere la passione degli studenti (bè, di alcuni studenti) nello scoprire quali e quanti problemi reali e interessanti possono essere modellati e risolti efficacemente con strumenti relativamente semplici, il cui studio richiede solo qualche base di algebra lineare.

Questa apparente semplicità, unita all'utilità immediata, fu la chiave di un discreto successo presso gli studenti. E questo successo è stato sempre per me fonte di immensa gratificazione. Non solo, ma la quantità di corsi tenuti nel settore, unita al buon livello delle tesi di laurea discusse, fece sì che, a un certo punto, della Ricerca Operativa e della opportunità di rafforzare il settore se ne accorgesse pure la Facoltà.

Quando ebbi sentore che qualcosa si potesse muovere azzardai... Un mio allievo milanese, Marco Locatelli, ricercatore a Torino aveva vinto un concorso da associato. Provai a farlo chiamare in Facoltà. Fallii miseramente... Ricordo una seduta, per me piuttosto drammatica, in cui un collega, che peraltro ho sempre stimato e apprezzato, fece un intervento che affossò le mie speranze; creò anche qualche problema a Torino

dove, presi da troppo efficientismo, avevano già bandito un concorso per rimpiazzare il loro ricercatore destinato a Firenze e si trovarono con un discreto sforamento di bilancio...

La mancata chiamata fu una scelta sicuramente miope (Marco Locatelli è ora uno dei più brillanti e produttivi professori ordinari di Ricerca Operativa, un'autorità riconosciuta a livello internazionale), dettata da considerazioni che ancora oggi non ho compreso. Dopo un po' si cercò di rimediare con l'ipotesi di un posto da ricercatore. Anche qui non fu facile, ma per fortuna il Direttore di Dipartimento era Giacomo Bucci che, sfidando tanti contrari, riuscì a far bandire questo concorso, vinto poi da Paola Cappanera. Paola prese servizio all'inizio del 2004 e con lei arrivarono a Santa Marta l'ottimizzazione discreta, le reti di flusso, le applicazioni in campo sanitario. Finalmente l'ottimizzazione discreta poteva essere insegnata da qualcuno che la conosceva davvero! Non solo Paola ha portato grandi competenze in quel vasto campo di ricerca, ma lo ha fatto anche con una eccellente dedizione alla didattica, che le è valso l'apprezzamento di generazioni di studenti.

Dopo qualche anno venni a sapere che a Matematica avrebbero voluto chiamare come associato Marco Sciandrone, ma poi la cosa non andò in porto; io avevo cercato in tutti i modi di favorire quella chiamata: pensavo, e penso ancora oggi, che un po' di Ricerca Operativa, cioè di quella che Stefano Pallottino chiamava 'matematica utile', avrebbe fatto tanto bene ai matematici! Sfumata quella opportunità, dopo vari miei interventi polemici, un collega del Dini mi scrisse, testuali parole: «ma se ti piace tanto questo Sciandrone, perché non te lo prendi a Ingegneria?». Non ci avevo proprio pensato! E così feci. Era il 2006, poco dopo l'arrivo di Paola. Alcune circostanze giocarono a vantaggio della Ricerca Operativa. Una fu la qualità scientifica del candidato (anche se ho il sospetto che non sia stata poi davvero determinante...); un'altra fu il fatto che, per una legge di allora, questo posto sarebbe arrivato quasi gratuitamente (lo Stato contribuiva con il 95% al budget per queste chiamate); la terza fu che il preside di allora era Franco Angotti, lontano come cultura e interessi dalla Ricerca Operativa, ma sicuramente dotato di una visione strategica, raffinata e lungimirante. E così dal 2006 siamo diventati tre, e con Marco si iniziò a sentir parlare di machine learning, reti neurali, intelligenza artificiale – sì certo, se ne occupava già con tanta passione Giovanni Soda, ma, come dice sempre Marco, gli informatici sanno guidare benissimo questa Formula Uno chiamata Machine Learning, mentre noi ottimizzatori sappiamo come mettere le mani nel motore... Dal 2006, pur essendo sempre tre strutturati, diventammo molti di più: il laboratorio di Ottimizzazione Globale è sempre stato frequentatissimo. Iniziò con la prima dottoranda di ricerca, Bernardetta Addis, ora professoressa a Nancy; arrivò subito dopo Gerardo Poggiali, neo laureato brillantissimo, persona squisita che purtroppo ci lasciò improvvisamente, prestissimo – a lui è dedicato il nostro laboratorio gol.dinfo.unifi.it. In sua memoria e con la tristezza nel cuore decidemmo che quel laboratorio sarebbe cresciuto, io lo promisi ai suoi cari. Così è stato: sono passati innumerevoli laureandi e si sono dottorati in tanti: dopo Bernardetta, Paolo Frosini, Andrea Cassioli, Mirko Maischberger, David Di Lorenzo, Tommaso Bianconcini, Federica Picca Nicolino, Luca Bravi, Niccolò Bulgarini, Alessandro Galligari, Francesco Bagattini, Guido Cocchi, Luca Tigli, Giulio Galvan, Leonardo Galli, Tommaso Levato, Enrico Civitelli, Leonardo Di Gangi, Alessio Sortino, Matteo Lapucci, Tommaso Aldinucci, Simone Magistri, Pierluigi Mansueto, Tomaso Trinci, Marco Roma... E altri frequentano il dottorato ora: Arturo Annunziata, Federica Donnini, Saliha Busra Gunduz, Davide Pucci.

Mi piace ricordare iniziative quali il Seminario Permanente di Ottimizzazione, ciclo periodico di seminari sul tema della Ricerca Operativa, il bellissimo evento an-

nuale *A beautiful paper*, in cui alcuni relatori vengono invitati a raccontare un lavoro particolarmente significativo scritto da altri, con il vincolo di non essere co-autore e con la richiesta di riservatezza (il titolo viene svelato solo durante l'intervento); e poi la scuola estiva Optimization, Big Data and Applications, che si è tenuta ogni due anni a Veroli. Idee partorite da Marco Sciandrone, che però da poco ha deciso di tornarsene a Roma, più vicino alla sua famiglia ed al suo luogo del cuore, Veroli. Fortunatamente non ci ha lasciati del tutto soli, ma ha organizzato uno scambio e da un po' di tempo abbiamo fra noi Fabio Tardella, che oltre ad una ricerca molto raffinata ci ha portato in dote anche una profonda conoscenza delle applicazioni dell'ottimizzazione all'economia ed alla finanza.

Il 1 marzo del 2023 è arrivato un nuovo ricercatore, Matteo Lapucci, che sicuramente farà tantissima strada e farà crescere ancora il nostro settore. Era il 2016 quando il mio allora socio di *spin-off* Alessandro Lori mi inviò un'email che diceva «Ciao Fabio, tu conosci questo Matteo Lapucci»? No, non lo conoscevo, ma Alessandro aveva trovato il suo nome sulla rassegna stampa di Confindustria, dove si citava il premio appena ricevuto da Matteo come miglior laureato in Ingegneria dell'anno. Matteo ha poi ottenuto il dottorato, con lode, in Ingegneria dell'Informazione ed ora è (brillantissimo) ricercatore. In questa sua ancora breve carriera ha pubblicato lavori eccellenti e ricevuto altri riconoscimenti. Il più recente: il Best Paper Award 2024 della prestigiosa rivista *Computational Optimization and Applications*, assieme ad un altro brillante dottore di ricerca, Pierluigi Mansueto.

Con una squadra di fuori classe come Paola, Fabio, Matteo, ho capito che dal punto di vista della ricerca il settore Ricerca Operativa sarebbe stato perfettamente in grado di continuare e di essere molto produttivo. La didattica, però, per quanto gratificante, era piuttosto in sofferenza, a causa dei numerosi corsi di base sia nel settore dell'Informazione che in quello Industriale, con molte centinaia di studenti (ed esami). Il mio prossimo pensionamento cominciava a preoccuparmi, soprattutto per il carico di esami che avrei lasciato in eredità. Per una serie di incredibili e fortunate coincidenze, unite al sostegno del Direttore e di tutto il Dipartimento, siamo riusciti a chiamare a Firenze Marianna De Santis, professoressa associata. E anche questo si è rivelato un acquisto eccellente: Marianna è un'ottima ricercatrice, ama la didattica ed ha portato ulteriore energia positiva a tutto il gruppo!

Infine, la terza missione: la Ricerca Operativa è naturalmente didattica; è, ancor più naturalmente, ricerca metodologica. Ma non può esistere e crescere se non mantiene un contatto costante con le applicazioni. E Firenze è stata fondamentale per questo, grazie alla sua dimensione piccola che rende i contatti più facili, e grazie alla Regione Toscana che ha spesso finanziato ricerche e progetti. Sono nate collaborazioni con molti enti ed aziende: alla pagina <https://webgol.dinfo.unifi.it/project-partners/> si trovano i loghi di grandi imprese, microaziende, enti di ricerca, aziende ospedaliere con cui il laboratorio ha collaborato.

Solo per indicare qualche tema, negli anni ci siamo occupati di tanti e diversi progetti: la pianificazione di risorse in sanità, il trasporto ottimizzato di merci, il calendario della Lega Volley, il vehicle routing, la previsione di crisi epilettiche, la scelta ottimale di percorsi urbani, il trasporto di merci sostenibile, la diagnostica automatica di guasti, l'equilibrio di reti di traffico urbano, la logistica intelligente del farmaco, la progettazione di rotte interplanetarie, la visione artificiale a bordo veicolo, la previsione per il mercato dell'energia elettrica, l'object detection, la previsione di vendita nella moda, la gestione ottimizzata di scorte e magazzini, la programmazione dei turni di lavoro in un grande aeroporto, e tanti altri...

Ricordo un intervento in Confindustria Firenze in cui un noto industriale, dopo una mia presentazione, disse che ciò che io avevo presentato era interessante, ma che

lui diffidava di chi si propone come risolutore di troppi problemi così diversi fra loro. Lo si capisce, ma la Ricerca Operativa è esattamente questo: si parte da problemi reali, nati in contesti diversissimi fra loro; con l'aiuto degli esperti, si individuano le variabili, i vincoli, i criteri e si genera un modello che, tramite algoritmi, permette di suggerire decisioni. Queste vengono poi riproposte agli esperti, che tipicamente non le trovano soddisfacenti, e così si generano nuovi vincoli o si modificano gli obiettivi, fino a quando non si arriva a modelli sufficientemente accurati da poter generare buone decisioni, in genere innovative ed efficaci. La Ricerca Operativa è, fin dalle sue origini, lavoro di squadra, multidisciplinare e si applica in campi molto diversi fra loro.

Vorrei anche ricordare un'altra storia di successo, sempre nata sul colle di Santa Marta: la start-up KKT S.r.l., poi confluita in Verizon Connect. Ma di questo parlerò un po' più in dettaglio in un'altra parte di questo volume.

Infine, la diffusione della conoscenza: abbiamo organizzato vari eventi e incontri. Mi piace ricordare il più recente: il convegno ODS2022 tenutosi in viale Morgagni tra agosto e settembre 2022. Un evento scientifico internazionale, con oltre 300 partecipanti, quattro relatori internazionali invitati di altissimo valore scientifico. Un evento che ha funzionato perfettamente, grazie soprattutto al grande impegno di Paola Cappanera, co-chair, di Fabio Tardella, Matteo Lapucci, Filippo Visintin, e di tutti i ragazzi del laboratorio GOL (e non solo del nostro laboratorio: grazie anche a persone squisite come Dasara e Daniele: non so come avremmo potuto fare se non ci fossero stati loro). Questo convegno è stato importante non solo per questi motivi, ma anche perché lo abbiamo fortemente voluto orientato ai temi di equità e sostenibilità (e di questo hanno parlato i relatori invitati); abbiamo coinvolto numerose organizzazioni non a scopo di lucro, per il catering (Zenzero), per la fornitura del kit congressuale (Flo, cooperativa sociale) fino alla bella caccia al tesoro organizzata perfettamente dall'associazione Viviamo In Positivo (clown di corsia).

Siamo arrivati fin qui con entusiasmo. Cosa ci aspetta nel futuro non lo sappiamo, ma ci stiamo attrezzando. Abbiamo fondato altre start-up, creato nuovi corsi, lanciato nuovi progetti, linee di ricerca, collaborazioni. E abbiamo acquistato una certa visibilità anche sul colle di Santa Marta. Questo è un grande risultato, di tutta la squadra e non potrà che produrre buoni effetti, perché la visibilità e la reputazione permettono di attrarre giovani talenti e di contribuire al circolo virtuoso. Come scrisse un giorno mio cognato, Carlo S., il segreto del successo è: *sapere, saper fare, fare, far sapere*.