

CONTROLLO IN SISSA

Il mio primo incontro con la SISSA risale alla metà degli anni '90, quando sono stato invitato all'ICTP per un seminario. In questa occasione, accanto alla sede dell'ICTP, ho notato una piccola scuola insolita piena di giovani appassionati alla ricerca: un vero e proprio tempio della scienza. Dopo un paio di anni Benedetto Piccoli, ricercatore giovane ma già noto nel nostro campo e allievo di Alberto Bressan, è entrato nel mio ufficio a Mosca per chiedermi cosa ne pensassi di una proposta di trasferimento in Italia per diventare professore presso la SISSA. Due anni dopo è iniziata la mia esperienza di lavoro alla SISSA, dove mi trovo benissimo ancora oggi.

Alla SISSA, la ricerca nel campo della teoria matematica del controllo, e in particolare degli aspetti legati alla geometria, è iniziata con l'attività dei già menzionati Alberto Bressan (professore della SISSA negli anni 1991-2003) e Benedetto Piccoli. La teoria del controllo sviluppa i metodi matematici per controllare in modo ottimale veicoli e aeromobili di qualsiasi tipo, nonché ad esempio processi tecnologici, processi legati alla cura di certe malattie: si applica pertanto in tutte le situazioni in cui è presente una dinamica che può essere controllata tramite la scelta e il cambio temporale di alcuni parametri. Tuttavia, molto spesso ci si trova di fronte a sistemi abbastanza complicati, in quanto caratterizzati da numerosi parametri dei quali solo pochissimi possono essere ordinati e modificati durante il percorso: ad esempio, la temperatura esterna di un reattore o la dose di un medicinale. In questi casi la mancanza di risorse può essere compensata da una sofisticata strategia, e proprio qui ci viene in aiuto la matematica.

Nel periodo in cui ho iniziato la mia attività alla SISSA, Alberto Bressan si stava occupando prevalentemente di un'altra linea di ricerca, quella dei sistemi iperbolici; potevo però ancora contare su Benedetto Piccoli, che nel frattempo aveva vinto un concorso per un posto di professore altrove e stava per partire. Insieme, abbiamo organizzato un convegno di inaugurazione alla SISSA. In seguito, in collaborazione con un collega francese e uno polacco, abbiamo organizzato una bella scuola, tenutasi alla ICTP. A testimonianza di questa scuola, sono rimasti due corposi volumi di lezioni scritte e pubblicate. Dopo breve tempo, io e miei colleghi ingegneri francesi abbiamo vinto un importante progetto europeo che avrebbe reso possibile lo sviluppo di una rete di università e centri di ricerca: in questa rete, Trieste sarebbe diventato il polo principale per la matematica, Parigi quello per l'ingegneria. Questo progetto ci ha dato la possibilità di invitare dei bravi studenti stranieri a lavorare con noi alla SISSA per lunghi periodi. Abbiamo anche organizzato insieme all'ICTP un trimestre dedicato alla teoria del controllo.

L'attività svolta è stata utile per far conoscere alla comunità il ruolo della SISSA come uno dei centri mondiali della ricerca nel campo. In seguito, tutto è proseguito in modo regolare: studenti, libri, articoli, progetti e convegni. Quando abbiamo organizzato un convegno internazionale nel 2013, non abbiamo nemmeno avuto la necessità di inventare un titolo: "Mathematical Control in Trieste" parlava già da sé.

I nostri ex-studenti (quelli della SISSA e altri legati alla SISSA tramite progetti internazionali) lavorano in diverse Paesi del mondo: in Francia, Stati Uniti, Germania, Austria e Cina. In quasi tutti questi anni sono stato aiutato molto dal nostro ex-ricercatore Ugo Boscin, adesso professore presso l'*Ecole Polytechnique* di Parigi. Devo anche menzionare il contributo di un altro ex-ricercatore, Claudio Altafini, ora professore in Svezia.

Progressivamente, nel corso degli anni, la ricerca negli ambiti della geometria e dell'analisi, pur restando legata alla teoria del controllo, da applicativa è diventata pura. L'atmosfera di questo "Tempio della scienza" rappresenta un vero e proprio stimolo ad occuparsi di cose fondamentali.