

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO

*Quaderni di Ateneo*

21

*A cura di Annalucia Leccese, Ufficio Stampa dell'Università di Bari.  
Dicembre 2021*



Inaugurazione  
dell'Anno Accademico  
2021-2022

*Teatro Comunale "Niccolò Piccinni" - Bari*

*13 dicembre 2021, ore 10.00*

Bari, 2021

## INDICE

Intervento Next Generation Eu <i>Camilla e Michele</i> .....	5
Intervento Tecnici Amministrativi ed Esperti Linguistici <i>Franco Silecchia</i> .....	10
Discorso inaugurale del Magnifico Rettore <i>Stefano Bronzini</i> .....	15
La complessità delle transizioni - Prolusione <i>Elisabetta Todisco</i> .....	25
Intervento del Nobel per la Fisica 2021 <i>Giorgio Parisi</i> .....	38

## Intervento

### *Next Generation Eu*

*Camilla*

Buongiorno a tutte e tutti e grazie dell'opportunità concessami di parlare qui oggi. Lo farò a nome di un'intera generazione di giovani ricercatrici e ricercatori, di cui faccio parte.

Mi chiamo Camilla, sono una dottoranda di ricerca, e voglio portare qui la voce di chi, come me, vuole fare della ricerca il proprio futuro.

La “complessità” attraversa ogni aspetto della vita di noi ricercatrici e ricercatori: ciò che facciamo ci permette di avere un approccio quotidiano e costante alla complessità. Fare ricerca vuol dire nutrirsi di complessità, interrogarsi, in ogni momento, sui fenomeni e sul loro perché. Per chi fa ricerca, complessità vuol dire trasversalità, dei saperi e delle conoscenze, comprendere le molteplici sfaccettature della realtà.

Chi fa ricerca è abituato a vivere la complessità, a rincorrerla costantemente e, conseguentemente, a farla propria. Chi fa ricerca ha sete di complessità.

La ricerca, di quel “sistema complesso” che è la nostra Università, è il cuore pulsante, è ciò che alimenta e tiene vivo lo scambio di idee, conoscenze e saperi. Per sopravvivere ha bisogno di nutrimento costante e durevole.

La trama neoliberista che ha caratterizzato, negli ultimi anni, le scelte politiche in materia di Università ha condotto a un graduale svilimento del ruolo che chi fa ricerca ha all’interno della società.

Il Piano nazionale di Ripresa e Resilienza se, da un lato, avrebbe potuto rappresentare una svolta decisiva per ridare vita alla ricerca pubblica, dall’altro, ha riportato in luce i problemi, ormai radicati, di un sistema universitario da troppo tempo considerato il fanalino di coda del nostro Paese. L’investimento nella ricerca legato a singoli progetti e obiettivi non fa che contribuire alla precarizzazione delle carriere universitarie, rafforzando la logica per cui le ricercatrici e i ricercatori sono solo un semplice strumento, non una reale risorsa.

Inoltre, l’ingente aumento dei percorsi di dottorato innovativi, sviluppati in base alle esigenze delle imprese e dei privati, costituisce un ulteriore passo nel processo di aziendalizzazione che colpisce le università pubbliche ormai da più di un decennio.

Una politica della ricerca che guarda alla produttività e al profitto, a discapito della crescita e dello scambio di saperi, crea un’Università che non ha futuro, né per noi né per le nuove

generazioni. Queste ultime, come ha affermato qualche tempo fa il Professor Parisi, sono sicuramente entusiaste: non possiamo permettere che esse perdano quell'entusiasmo, quella tensione continua verso la complessità, propria della ricerca.

Abbiamo bisogno di riforme a lungo termine: è necessario abbandonare la logica finalistica e dare il dovuto spazio alla ricerca di base, il vero motore trainante di un'Università che vuole dirsi pubblica. La ricerca non è contingenza, ma è un processo complesso.

La ricerca è lavoro e, come tale, ha bisogno delle dovute tutele. Servono risposte concrete, e servono ora! La responsabilità è, ora più che mai, della classe politica.

Lo dobbiamo a un'intera generazione.

*Michele*

Complessità per me vuol dire avere coraggio, perché credo che spesso il coraggio sia necessario per non fermarsi alla superficie. Per arrivare a una visione complessa, piena di dicotomie, sfumature, forse solo con questi occhi i coraggiosi potranno affrontare la contemporaneità.

A parlarvi è uno studente universitario, consapevole di essere un privilegiato a cui, grazie al sacrificio della propria famiglia, non è

stato precluso di accedere al sapere specialistico e di ambire a quel sogno emancipatorio di miglioramento della propria condizione attraverso lo studio. A cui sono state date, con sacrificio, le lenti della complessità che mi permettono di poter sognare una condizione migliore.

Sognare il futuro e immaginare come costruirlo è il grande affanno dei giovani di ogni era. Dei giovani della mia terra. Questa esigenza non ha bisogno necessariamente di fondarsi su di una contrapposizione generazionale, ma è un grido che le generazioni precedenti hanno la responsabilità di saper cogliere. Un grido che ci salvi dalla precarietà e dall'obbligo di andare via dalla nostra città, dalla nostra Italia, dalle nostre radici.

Il PNRR ci è stato presentato come un qualcosa che ci appartiene di diritto, NEXT GEN EU. Quanti però ci hanno ascoltato, con i nostri bisogni, idee, ambizioni, aspettative e anche timori? Noi non abbiamo tutte le risposte in tasca, abbiamo però tante idee, a sempre troppe domande. Complesse sicuramente.

“Ecco, questo è un sistema complesso. E non esiste la soluzione perfetta, non c'è la risposta esatta; o forse sì, ma forse ci sono tante risposte quasi esatte, molto diverse l'una dall'altra”, ha dichiarato il Professor Giorgio Parisi in una recente intervista.



La complessità è per natura alimentata dalla continua messa in discussione. Il dubbio è forse quell'energia capace di mantenerla in continuo moto.

Nella definizione delle linee di intervento, forse, è mancato coraggio. La narrazione ricorrente è stata: "Bisogna correre perché bisogna spendere". Lo stesso dibattito politico non è mai entrato nel merito delle scelte che si andavano ad assumere.

Ancora una volta il tempo è diventato strumento per riprodurre quel mantra della competizione che opprime anche noi, da quando nasciamo. Perciò dobbiamo correre dai primi anni dell'asilo alla laurea, e poi correre più veloce. Ma per andare dove?

Forse per qualcuno ritenere iniqua la prospettiva di morire lavorando o andare in pensione oltre i settant'anni, dopo una vita di precariato, con salari non dignitosi, senza neanche un sogno realizzato, senza un pianeta sostenibile, senza che il sapere sia accessibile per tutti è da irresponsabili. Bene, noi continueremo ad esserlo, irresponsabili. Perché essere giovani vuol dire avere il coraggio di pensare liberamente. Non accontentarsi di navigare allude per noi al desiderio di portare la profondità in superficie.

Questa è la ricerca.

## Intervento

*Francesco Silecchia*

Tecnici Amministrativi ed Esperti Linguistici

È con viva soddisfazione e orgoglio che porgo i saluti a nome di tutto il personale tecnico amministrativo e CEL di questa Università, alle Autorità accademiche, civili, militari e religiose presenti, agli studenti e ai colleghi docenti. Ringrazio il Magnifico Rettore per l'opportunità che mi è stata offerta e che ho accolto con entusiasmo, e il prof. Giorgio Parisi per l'impegno straordinario profuso nella scienza e per aver onorato il nostro Paese attraverso il premio Nobel recentemente conferito.

L'emergenza sanitaria ha rappresentato e rappresenta ancora un banco di prova importante per la capacità della nostra Università di rispondere ai bisogni formativi dei nostri studenti, assicurando loro i servizi connessi e continuando a svolgere un ruolo importante nel sistema della ricerca. Durante la pandemia, tutto l'apparato tecnico amministrativo ha dimostrato la maturità e la solidità necessarie per far fronte all'emergenza sanitaria, senza mai scoraggiarsi, lavorando da remoto o in presenza.

L'organizzazione dell'apparato amministrativo e gestionale dell'Amministrazione e dei Dipartimenti e la mappatura dei processi sono stati importanti, avendo consentito di adattarci efficacemente e con flessibilità alle innovative modalità dello *smart working*.

L'attenzione alla prevenzione, con protocolli di sicurezza e di sorveglianza sanitaria, in linea con l'evoluzione, spesso frenetica, delle normative, la tempestiva campagna vaccinale anti-covid costituiscono risultati importanti di cui bisogna dare merito al Magnifico Rettore e al Direttore Generale.

Guardando avanti, siamo chiamati alla difficile sfida per la ripresa del Paese: a quella della transizione ecologica e digitale, che mette a disposizione una quantità di risorse, senza precedenti, anche per l'università e la ricerca. Le competenze, in questo scenario così sfidante, avranno un ruolo fondamentale.

L'Università di Bari, grazie a politiche attente e rigorose messe in atto negli anni, vanta indicatori di sostenibilità economico finanziaria particolarmente solidi, che consentono un *turn over* superiore al 100%, a cui si aggiungono i piani straordinari per il reclutamento dei docenti e del personale tecnico amministrativo.

Valorizzare le legittime aspirazioni di crescita professionale dei lavoratori, anche attraverso le recenti e le future progressioni verticali del personale tecnico amministrativo di questo Ateneo,

nonché avviare un solido programma assunzionale costituiscono obiettivi sfidanti da realizzare e da raggiungere per rendere il nostro Ateneo sempre più efficiente ed efficace, pronto a rispondere alle sollecitazioni sempre nella piena condivisione degli obiettivi.

Mentre da un lato siamo chiamati a un maggiore impegno, dall'altro, il sistema delle regole e i vincoli normativi imposti potrebbero orientare verso una amministrazione difensiva. Urgenti appaiono interventi legislativi nella direzione di una vera, e non solo annunciata, semplificazione: si devono attenuare i limiti di fabbisogno finanziario previsti e i limiti di spesa che impongono il non superamento della media delle spese sostenute per l'acquisto di beni e servizi nel triennio 2016-2018.

Il personale tecnico amministrativo ed esperti linguistici delle università si trovano oggi a operare con una retribuzione tra le più basse dei comparti della Pubblica Amministrazione e con una dinamica di quantificazione del trattamento economico accessorio legata a norme troppo restrittive e stratificatesi negli anni, spesso di difficile comprensione e applicazione.

Senza volermi soffermare sui problemi delle progressioni di carriera che sono ferme ormai da numerosi anni, a seguito della verifica del Ministero dell'Economia e delle Finanze, risulta preclusa,

e lo sarà ancora per anni, ogni prospettiva di crescita del personale verso la categoria EP.

Grandi impegni, quindi, per i quali risulta imprescindibile l'apporto e il ruolo del personale tecnico amministrativo ed esperti linguistici, che sarebbe miope considerare semplicemente come un costo di funzionamento o una cornice all'attività di didattica e ricerca, ma che deve essere gestito e valorizzato come capitale umano con il suo bagaglio di competenze, necessario e indispensabile per raggiungere i traguardi attesi.

Vorrei rivolgere un pensiero al Presidente Aldo Moro, uomo di grande spessore morale, amatissimo professore universitario, "politico della complessità e della laicità" che ci ha lasciato un'eredità a cui, in particolare oggi, dovremmo attingere. Il consolidamento della democrazia dentro le dinamiche della complessità è stata la cifra reale della sua esperienza umana e politica. La comprensione dei fatti, della realtà dei fatti, era sempre proiettata in una visione del futuro. Un futuro radicato nell'ideale democratico, unico sistema in grado di riconoscere la centralità della persona umana, un valore questo che rappresenta il senso autentico della sua visione della laicità come relazione positiva tra esperienza religiosa e rinnovamento civile.

Radicare nel fondamento della centralità della persona umana, fine di ogni sistema democratico, il governo della complessità del

reale è la vera eredità del suo magistero, particolarmente significativa oggi, età delle transizioni.

## Discorso inaugurale

*Stefano Bronzini*

Rettore dell'Università di Bari

Non me ne vogliono le autorità civili, religiose e militari, le Rettrici e i Rettori, le Direttrici e i Direttori, le Colleghe e i Colleghi, le Studentesse e gli Studenti, le Signore e i Signori, anche il nostro ospite, il professore Giorgio Parisi, se oggi il primo saluto lo indirizzo a Patrick Zaki!

Una bella e improvvisa notizia che rivela quanto la situazione sotto al cielo la potremmo definire semplicemente complessa. Suona come un ossimoro o un paradosso, e invece narra un movimento: dall'idea semplice a quella complessa, cioè il percorso dell'innovazione.

Solo 411 anni fa, nel 1610, Galileo Galilei pubblicò il *Sidereus Nuncius*: una pietra miliare nella storia del pensiero moderno. Con l'ausilio di un cannocchiale da lui appositamente perfezionato, osservò e offrì una narrazione sugli astri, appassionata e dettagliata, che rifletteva un'innovativa visione filosofica della realtà. Il pisano descriveva così la luna:

«...la superficie della Luna non è affatto liscia, uniforme e di sfericità esattissima [...] ma, al contrario, diseguale, scabra, ripiena di cavità e di sporgenze, non altrimenti che la faccia stessa della Terra, la quale si differenzia qua per catene di monti, là per profondità di valli».

Nel tempo, certo, altro si è scoperto della sfera luminosa che ha incantato e ancora incanta generazioni e generazioni, seppur messa a nudo dal suo originario mistero ancor prima che l'orma umana la contaminasse. Un influsso che suggerì a Dante di collocare nel I Cielo del Paradiso i Beati, cioè coloro che, contagiati dalla Luna, erano stati in vita incostanti. A conclusione dell'anno dedicato al fiorentino, il doveroso omaggio al sommo permette anche di immaginare quanto nelle fredde notti passate con il naso all'insù ad osservare gli astri, nel desiderio di conoscere, Galileo sia stato molto determinato nel volersi confrontare con la complessità dell'universo. L'innovazione è una tenace sfida. È, appunto, il movimento della conoscenza sempre per individuare nuovo sapere utile per le nostre vite.

Oggi dobbiamo affrancarci da molte consuetudini ereditate dal secolo precedente. Non lo ha suggerito la pandemia, troppe volte indicata come il capodanno di un nuovo modo di stare al mondo. Ammettiamolo, quindi: siamo stati colpevoli, nonostante gli scricchiolii inquietanti della crisi del 2008, per esserci tardivamente confrontati con la globalizzazione del nuovo millennio.



Allora, permettetemi di indirizzare la nostra lente a un recente passato che ha anche le venature di un commosso e affettuoso omaggio a un professore, Franco Cassano, la cui amicizia mi ha inorgoglito.

Era il 10 dicembre 2006. Parole suggestive, vere, profetiche. Il suo invito a innovarci non è caduto nell'oblio.

Il cannocchiale può far vedere lontano solo se si ha la tenacia e l'intelligenza di osservare per comprendere. Volgiamo, così, il nostro sguardo a un tempo più prossimo: ottobre del 2019. Fu allora che la nostra Università immaginò di progettare un piano finanziario per la ripresa della ricerca con risorse significative del proprio bilancio. A parlare di soldi si svilisce il carattere innovativo del metodo: la novità era nell'aver messo in relazione ambiti e settori diversi per disegnare sulle linee europee progetti di ricerca trasversali. Una transdisciplinarietà inedita che ha coinvolto oltre mille studiosi della nostra Università. È stata la prima spallata alla consuetudine, spesso forzosamente ancorata a un'idea statica della tradizione. In quella scelta si vedevano i segni iniziali di un percorso, perseguito anche, in una stagione inedita, tragica, persino noiosa, sicuramente spettrale.

Era marzo del 2020. Stagione difficile. Permettetemi di ringraziare il direttore generale, le dirigenti e i dirigenti oltre a tutto il personale, le colleghe e i colleghi, le studentesse e gli studenti per aver

condiviso scelte spesso adottate in anticipo alle stesse indicazioni governative. Il desiderio era nel voler anteporre a tutto la sicurezza. Parlare di sicurezza solo in relazione alla pandemia potrebbe essere un modo per celare che in Italia nel 2021 sono oltre 1000 le morti bianche e, invece, il dato e il tema sono un invito a una riflessione da porre al centro della ripresa del Paese.

Agli inizi di marzo, così, si svuotarono gli spazi universitari, ma non si fermò la ricerca e, insieme ad essa, la formazione. Impossibilitati alla presenza si approdò velocemente ai sistemi a distanza. Entrammo nelle case degli altri. Privato e pubblico si fusero e confusero, persino le lancette degli orologi si arresero davanti a un estenuante desiderio di evadere, almeno virtualmente, dalla clausura.

Infinite riunioni telematiche illusero gli occhi. Si prese atto che l'arrogante miopia degli ultimi decenni aveva favorito l'indebolimento strutturale del Paese. La sfida al virus si sarebbe dovuta combattere nei laboratori e nelle biblioteche, appunto studiando e ricercando.

Invece, si era andati in direzione diversa. Era necessario e urgente abbandonare il governo degli algoritmi per riporre al centro il miglioramento della qualità della vita. È questo il fine della ricerca e della formazione!

Così, seppur intimoriti, la nostra Università decise di farsi interprete di quella 'virtù dell'inizio' con scelte coraggiose. Si è

iniziato favorendo l'accesso alla formazione universitaria. Grazie a quegli interventi oggi il 42% delle 42.000 iscritte e iscritti frequenta gratuitamente la nostra Università. Rammarica sapere che nelle Università del Nord le stesse misure coinvolgono il 15% della popolazione studentesca. È necessario abbandonare i tagli lineari per poter rispondere alle diseguaglianze, ed è per questo motivo, secondo gli obiettivi dell'Agenda europea, che abbiamo previsto anche ulteriori interventi per favorire l'iscrizione delle donne ai corsi di laurea STEM. Politiche di genere che, con buona pace del senatore Pillon, incrementeremo nel prossimo anno per rendere ancora più efficace l'inserimento delle donne nei percorsi universitari tradizionalmente ad appannaggio del genere maschile, anche per politiche culturali e sociali fino ad oggi adottate in Italia. Non sarà l'unica misura per adeguare la nostra Università all'esigenza di un inserimento delle donne nel mondo del lavoro: superare le quote rosa, importante traguardo di una stagione ormai alle nostre spalle, prevede anche qualche 'mossa azzardata'. Sarebbe sufficiente leggere i dati emersi dal primo Bilancio di Genere dell'Università di Bari in questi giorni in stampa. Sono troppe le studentesse che rallentano o interrompono gli studi. Favorire il rientro nei percorsi formativi universitari è importante per inserire professionalità nuove capaci di sostenere la modernizzazione del Paese richiesta dall'Unione Europea.

Proprio gli obiettivi dettati dall'Europa hanno il sapore di un'amara ammissione: rivelano la storica assenza di un piano industriale, di una visione pronta ad affrontare e governare la modernizzazione del nostro Paese. Un'ammissione che ci coinvolge: l'autoassoluzione non aiuta. La nostra voce non è stata chiara, forte, convincente.

Anche per tale ragione sono state affrontate questioni inerenti la *governance*. La rivisitazione del nostro Statuto, dopo undici anni dalla Riforma Gelmini, era quanto mai necessaria. Altri interventi sono in cantiere. Dobbiamo essere più riconoscibili e riconducibili alle questioni in discussione oggi. Superiamo gli individualismi e le frammentazioni. Solo una messa in discussione di noi stessi può renderci credibili e ci permette di indicare la direzione da intraprendere a coloro deputati a decidere.

Oggi, quindi, si deve avere un maggiore coraggio anche nel progettare le nostre offerte formative. Non sulle modalità di erogazione, che per noi l'università è in presenza, senza se e senza ma. Si devono disegnare nuovi percorsi formativi triennali, magistrali e anche quei corsi postlaurea determinanti per quella formazione permanente, necessaria alle sfide della modernità. Fornire competenze trasversali è fondamentale. Ringrazio, le tantissime aziende, piccole e grandi, imprenditrici e imprenditori, tutte le categorie che colgono le

possibilità offerte dall'innovazione: le loro sollecitazioni sono fondamentali anche per definire i nuovi percorsi formativi. Si procede meglio confortati dal confronto continuo.

Mai più separati, come dimostra anche l'addobbo floreale in sala, volutamente scelto per sostenere la meritoria attività dell'Associazione italiana contro la leucemia. Uno stare insieme che mi porta a rivolgere un caloroso ringraziamento al Sindaco, Antonio Decaro, e al Teatro Pubblico Pugliese che ci hanno ospitati nel ristrutturato teatro Niccolò Piccinni. Un ringraziamento che estendo a tutti i lavoratori dello spettacolo e che mi permette di ricordare una regista recentemente scomparsa, Lina Wertmüller, che ha narrato a tinte forti e divertite le grandi e piccole contraddizioni di un intero Paese, facendoci riflettere con leggerezza. Quando i luoghi della cultura chiudono, inizia il lungo e pericoloso sonno della ragione.

Insieme, seppur diversi, per far tramontare i pregiudizi ben sapendo quanto la sfida agli egoismi sia la priorità comune. Mi fa piacere, così, testimoniare la preziosa collaborazione ricevuta dalla Regione Puglia e da tante aziende per attivare nuovi dottorati di ricerca. Abbiamo ampliato il numero delle borse di dottorato, passando da circa 100 a oltre 200. Un numero significativo ancor più se si considera il metodo: la concertazione tra privato e pubblico è stata virtuosa. Un bel connubio arricchito proprio dalla Regione

Puglia, sensibile alle esigenze del sistema della ricerca e della formazione, tanto attenta che nel ringraziarla per gli investimenti fatti, mi permetto di porgere una suggestione all'assessore Sebastiano Leo, che ringrazio per essere con noi, affinché iscriva nel prossimo piano strategico investimenti atti ad attrarre per chiamata diretta studiosi da tutto il mondo desiderosi di venire in Puglia. Certo, rientro dei cervelli e anche di neuroni che parlino altre lingue e che portino nuove esperienze e nuova conoscenza. L'internazionalizzazione si può rinforzare anche così. Sono certo che la mia cartolina non rimarrà senza risposta.

Diversa e luminosa è la cartolina che invio al mondo della scuola che è con noi in teatro con due licei: "Edoardo Amaldi" e "Arcangelo Scacchi". Il mio liceo. Molte le iniziative fatte insieme, ma dobbiamo accorciare ancora di più la distanza. "Incontriamoci tutti a scuola" ha scritto, salutando l'inizio del nuovo anno il direttore generale dell'Ufficio Scolastico Regionale, Giuseppe Silipo, e io aggiungo, incontriamoci anche all'università: è un invito, una promessa.

Intrecciare i diversi fili può tessere una valida vela per intraprendere la navigazione con fiducia. Parola da allineare alle altre: tenacia, coesione, fiducia. Per aver fiducia nella transizione ecologica, nella digitalizzazione e nelle altre tante misure si deve avere un

comune fine: la sfida alle tante troppe diseguaglianze nel mondo. Una ricaduta differenziata delle risorse tra Nord e Sud del Paese riproporrebbe il tema delle diseguaglianze sotto mentite spoglie, e si ricadrebbe così negli errori del recente passato.

Invadendo il campo di competenza della professoressa Elisabetta Todisco, a lei il mio grazie, mi permetto di dire che studiando meglio le Guerre Puniche si potrebbe comprendere come il controllo del mar Mediterraneo ha radici antiche che rimandano a un controllo dei mercati e oggi anche alle questioni dell'inquinamento globale. Questione importante che mi porta a ringraziare l'amministrazione comunale di Taranto: negli ultimi anni sempre al nostro fianco, ben coscia che la ripresa del capoluogo jonico possa essere affidata solo alla ricerca e alla formazione. Non meno ringrazio quella di Brindisi che, pur tra mille difficoltà, si è impegnata per estendere nel suo territorio la nostra offerta formativa. Non possiamo e non vogliamo deludere coloro che hanno creduto in noi.

L'Università c'è e mi riferisco alla nostra Università e al Sistema pugliese universitario che, oggi, mi onoro di rappresentare, un grazie ai miei colleghi. L'università mette a disposizione idee e scienza per collaborare alla definizione dei progetti di tutte le misure previste nel PNRR. Non ragioniamo a compartimenti separati.

Procediamo insieme. La mia è un'indicazione di metodo anche

per favorire la crescita della domanda di innovazione nel nostro territorio. Questione da non sottovalutare.

Si deve mutare la prospettiva, perché questa volta dobbiamo sapere quanto la *next generation* sia vigile. Evitiamo, così, di evocare retoricamente la gioventù o di parlare a loro nome. Abbiamo ascoltato le loro voci e ho l'impressione che stiano per perdere la pazienza.

Come dare loro torto. Far credere che sia stato il virus a imporre il cambiamento è deludente. Ammettiamolo senza timore: si è stati poco lungimiranti, forse distratti e persino presuntuosi. Avere il cannocchiale e non saper riconoscere la complessità della realtà è certo un errore. Facciamo sì che non sia anche una colpa. Si deve saper andare oltre il presente. Un pensiero che ricalca le parole profetiche di un intellettuale inascoltato di cui l'anno che verrà saluta il centenario della nascita: Pier Paolo Pasolini. Anche per ricordarlo prendo a prestito le sue bellissime e struggenti parole: "Impegniamoci per non deludere quella disperata passione di essere nel mondo".

Un monito che rivolgo a me stesso, alla mia Università, e in forma di invito a tutti voi nel dichiarare aperto l'anno accademico 2021-2022.



# La complessità delle transizioni

## Prolusione

*Elisabetta Todisco*  
Ordinario di Storia Romana

Mi associo al saluto ai rappresentanti delle Comunità Universitarie e delle Istituzioni convenuti, un caro pensiero alla comunità universitaria di Bari a cui mi pregio di appartenere. Sono molto onorata di prendere la parola in questa circostanza.

*(...) E straordinari sono le orbite e i quasi cicli di mutamenti e di alternanze negli ordinamenti politici; ed è proprio dell'intellettuale conoscerli, mentre prevederli nel momento in cui incombono quando si è al governo dello Stato, moderandone il corso e mantenendolo sotto il proprio controllo, è solo di un grande cittadino e di un uomo quasi divino.*

A scrivere è Cicerone, nel primo libro del trattato politico *de re publica* (1.45), a cui attese nella seconda metà degli anni 50 del I secolo a.C. I cicli di mutamenti e le alternanze periodiche sono costitutive degli ordinamenti degli stati: ne sottendono l'organizzazione, ne regolano la vita, li attraversano e possono

produrre vere e proprie transizioni verso nuovi *genera*. Persino la migliore delle forme di governo, la costituzione mista, tipica di Roma, fondata sull'equilibrata commistione di monarchia, democrazia e oligarchia, non è immune dallo scivolamento verso altri generi, a causa degli errori (*vitia*) dei suoi uomini di governo.

Questo presupposto, che ha una nota ascendenza filosofica greca, non rimane teorico, ma permea la prassi politica; è Cicerone stesso, peraltro, a distinguere il suo *de re publica*, concentrato sulle dinamiche di una *res publica* in carne e ossa, dalla *politeia* platonica che è invece costruita su uno stato ideale.

Enunciato il principio del movimento perenne degli stati, Cicerone posa lo sguardo sulla natura di coloro i quali sono chiamati ad interpretare e a gestire questi processi.

La traduzione pragmatica dell'uomo quasi divino, ossia capace di una sorta di *divinatio* laica, si rintraccia in una sua lettera del 54 a.C.: ha i tratti dell'uomo di governo in grado di cogliere i segni dei tempi, pronto a direzionare e a ridirezionare le vele della navigazione politica, per garantire la salute della *res publica*.

L'uomo politico, a differenza degli altri cittadini, deve essere in grado di superare il limite della sua competenza cognitiva nella lettura della trama politica che si presenta intricata. La percezione di complessità che l'osservatore/attore ha rispetto all'oggetto della sua

osservazione o della sua azione, anche di governo, costituisce uno dei parametri adoperati nelle società moderne per la definizione di una società complessa. Un'attribuzione applicabile alle società successive alla rivoluzione industriale, ma che potrebbe essere estesa, per alcuni aspetti e con i necessari distinguo metodologici, anche alle società antiche, almeno ad alcune fasi della loro storia.

Su una di queste mi soffermo: il passaggio nella storia di Roma antica dalla Repubblica al Principato augusteo.

In uno dei *Dicta* di Augusto, riferito da Macrobio, si legge che il principe, durante una visita alla casa di Catone, che ad Utica rifiutò la vita per la libertà, rispose a Strabone che lo accompagnava e che eccepiva intorno alla pervicacia catoniana: *Chi non desidera che la condizione presente sia cambiata, è al contempo una persona perbene e un buon cittadino.*

L'aggettivo "presente" che accompagna "condizione" non indica un tempo astrattamente contemporaneo, bensì quello contemporaneo a colui che sta parlando: Augusto; egli si riferiva precisamente allo *status optimus e felicissimus* della *res publica di cui aveva gettato le fondamenta*. "Nessuno si permetta dunque di pensare di poter cambiare la *res publica* così come io l'ho riformata".

Il principato di Augusto, però, è solo un atto, l'ultimo e decisivo, di una stagione di transizioni. La vecchia repubblica nel 31

a.C., quando Augusto sconfisse Marco Antonio ad Azio, era già, per alcuni, un ricordo sbiadito.

Le molteplici transizioni che segnano il passaggio dalla *pristina forma rei publicae* al Principato furono caotiche. La gran parte dei contemporanei non fu in grado di prevederne gli esiti, anticipati da discontinue emergenze di una realtà che correva sotterranea. In una lettera ad Attico del 3 maggio del 49 a.C., in piena guerra civile tra Cesare e Pompeo, Cicerone, disorientato, si accusa di una colpa inammissibile per un uomo politico che ha cuore lo stato: la cecità politica: *Me caecum qui haec ante non viderim!* (Cieco me, per non aver visto prima queste cose).

Il primo secolo a.C. è percorso da una pressante esigenza di “cambiamento”. Determinante è l’utilizzo programmatico, anche nel lessico istituzionale, del verbo *constituere* (costituenti sono, significativamente, la dittatura di Silla nell’82 e il triumvirato nel 43 a.C.). *Constituere* significa conservare, ma solo dopo aver *commutato*. *Commutare* è l’opposto di *delere*, distruggere, e di *evertere*, stravolgere: potrebbe corrispondere all’italiano *reformare*. Efficace una similitudine ciceroniana (*de re pub.* 5) tra lo stato e un quadro di valore; il suo proprietario per conservarlo dovrà provvedere al restauro dei colori, una volta che essi per effetto del tempo si saranno spenti, o

almeno assicurarsi che restino visibili i contorni, quelli che rendono riconoscibili le immagini.

Agire per la salvezza e la conservazione dello stato richiede alacrità e sollecitudine; lo stato è un organismo vivente e le sue strutture andranno adeguate ai tempi: questo il compito della politica.

La politica è, in una lettera del 54 a.C. allo storico Luceio, la *scientia civilium commutationum* (la conoscenza dei cambiamenti interni allo stato): conoscerli consente di comprendere le ragioni delle *res novae*, le rivoluzioni, e di trovare i *remedia*, le soluzioni, ai mali dello stato. L'idea della *commutatio* come rimedio alla crisi e opportunità di miglioramento si trova già un secolo prima di Cicerone: è una *commutatio* epocale; in un frammento della tragedia *Brutus* di Accio, un sogno consegna a Tarquinio il Superbo, ultimo re di Roma, la profezia di una *commutatio rerum* per il Popolo romano: il corso del sole cambia la sua traiettoria, da destra va verso sinistra; è la transizione dalla monarchia alla repubblica.

Il I secolo a.C. esprime pienamente la “complessità delle transizioni”: un groviglio, a prima vista inestricabile. Furono lunghi anni segnati da “idee e valori”, potere e poteri, leggi e violenza, lotta politica nelle istituzioni e teste mozzate per le strade di Roma e dell'Italia. Mario e Silla, Pompeo e Cesare, Marco Antonio e Ottaviano, alcuni dei protagonisti di quegli anni. “Tendenze

politiche”, atteggiamenti sociali, curve istituzionali interagiscono: si sovrappongono, si annullano, si rafforzano, generano nuove traiettorie. Seguirli consente di comprendere come i *singuli cives* che avevano il loro presidio nei *plures* passarono ad averlo *in uno*.

In generale, alla metà del II secolo si avverte uno stridente contrasto tra il ruolo di Roma, centro di un impero mediterraneo, e la sua forma tradizionale di governo, la città stato, una configurazione ormai insufficiente ad interpretarne la nuova sostanza. La creazione di un impero territoriale aveva portato con sé esigenze composite che interagivano tra loro, infittivano la trama della società romana e ne complicavano l'interpretazione e il governo: una novità plurale di soggetti, attitudini, culture, valori, che non trovava spazio nell'ordinamento preesistente, se non a costo di una sua vistosa modifica. L'inadeguatezza della *civitas* romana era non solo nelle sue strutture sociali e di governo, ovviamente non calibrate per una repubblica imperiale, ma anche nelle strutture della mentalità di una larga parte del suo ceto dirigente che chiudeva, anacronisticamente e inutilmente, le porte al nuovo, che tuttavia incalzava, avvertito come una minaccia per la fisionomia e gli impatti di potere esistenti: così la resistenza a concedere la cittadinanza romana agli Italici o l'espulsione dei retori greci da Roma, rei di portare modelli culturali pericolosi.

Questa parte del ceto politico romano, gli *optimates*, non esauriva la totalità delle prospettive; un'altra consistente porzione, i *populares*, coltivava una visione potremmo dire più inclusiva della società romana e coglieva la necessità di considerare le esigenze che la nuova configurazione del mondo romano esprimeva. L'esistenza di gruppi differenti (ulteriormente ramificati al loro interno), animò fino agli inizi degli anni 50 del I secolo a.C. un vero dibattito politico che sconfinò in qualche momento anche nella guerra civile e produsse tentativi di riforma delle istituzioni, che accentuavano, a seconda delle *partes* al governo, ora il ruolo del senato ora quello del *populus*. Alla fine degli anni 60 a.C., però, l'arroccamento del Senato su posizioni di ostentata chiusura, facilitò un abbraccio mortale per lo stato romano: quello tra Pompeo, generale d'Oriente, Crasso, magnate dell'economia, e un rampante Giulio Cesare; l'accordo ingoiò in una gola profonda la pluralità politica degli anni precedenti e i tentativi riformistici; i giochi del potere si spostarono su un altro tavolo: quello intorno al quale sedevano coloro *qui omnia possunt*, coloro che possono tutto, che d'un colpo assunsero il controllo dello stato.

Emergenza, sorpasso, eccezione, guerra civile, disaffezione dalla politica, delega, crisi etica i concetti chiave di questo secolo lungo che si apre nel 133 a.C. e si chiude nel 27 a.C.

È il tribunato della plebe di Tiberio Gracco, appunto nel 133 a.C., a dare inizio a questa nuova era, segnata nel giudizio degli antichi dalla divisione del popolo, che poneva fine alla concezione unitaria della *civitas*.

Una sequela di procedure e atti eccezionali segna per quest'epoca un crescendo inarrestabile. Il percorso di Tiberio Gracco per portare all'approvazione e alla realizzazione la sua legge agraria disattese continuamente la consuetudine (per esempio presentò la sua proposta direttamente all'assemblea popolare, senza passare preventivamente per il Senato); ancor più eccezionale, anzi esecrabile, fu la reazione dell'aristocrazia tradizionale: il senatore Scipione Nasica, pontefice Massimo, privo di ogni magistratura, contravvenendo alla disposizione del console, si mise a capo di una "banda" di senatori e schiavi, che per le strade di Roma massacrò Tiberio Gracco, ne fece a pezzi il cadavere e lo gettò nel Tevere. La *sacrosanctitas*, cioè l'immunità concessa al tribuno tramite legge sacrata, era, per la prima volta, violata. Dieci anni dopo per liberarsi del fratello Gaio, anch'egli tribuno della plebe, il senato introdusse un'arma micidiale: il senatoconsulto ultimo, una delibera che, in sostanza, metteva a morte un cittadino romano dichiarato nemico pubblico.



Fu solo l'inizio. *Dopo questo crimine* (quello perpetrato contro Tiberio), scrive nel II secolo d.C. Appiano di Alessandria nelle sue *Guerre civili, le sedizioni non cessarono più*.

Il I secolo a.C. è un secolo di sorpassi. In primo luogo, s'è detto, della consuetudine istituzionale, che, in un sistema come quello romano privo di una costituzione scritta, fissa le procedure di funzionamento delle istituzioni e regola i rapporti e i limiti di competenza reciproci. A forzarla furono tutte le parti in gioco, a rotazione o al contempo.—L'antagonismo politico tra i soggetti istituzionali e le *partes* (in cerca di affermare la propria superiorità o di ribadirla) animò un vero e proprio dibattito su temi che potremmo definire costituzionali che sfociò in alcuni casi in leggi. La legge è percepita, a lungo, come una forma di *commutatio*, un rimedio ai mali della *res publica*; sebbene la *multitudo legum*, la numerosità di leggi, fosse recepito come sintomo di condizione patologica dello stato.

Il superamento della consuetudine o anche della norma riguardò aspetti apparentemente minuti o occasionali (il senato prese, per esempio, a riunirsi anche nei giorni destinati alle assemblee popolari), o aspetti rilevanti che intervennero, alla lunga, sull'ordinamento dello stato, poiché ne intaccarono i principi di garanzia. In questa chiave si leggano le concessioni di poteri speciali: nel 67 (e poi nel 66 a.C. per un'altra guerra), Pompeo, cittadino privato, dunque non un magistrato

uscito dalle urne, ottenne per legge il comando militare (normalmente spettante a consoli e pretori), caricato di speciali poteri, per combattere i pirati. L'idea che un *privatus* potesse farsi garante dello stato doveva già abitare la mentalità dei cittadini romani, tanto da non suscitare scalpore. Da Velleio Patercolo leggiamo che il senatore Lutazio Catulo, ostile alla proposta di fare di Pompeo un supergenerale, cercò il sostegno dei cittadini in assemblea, mettendoli in guardia dal pericolo di una tale scelta. Ma alla domanda: Cosa accadrà se Pompeo morirà? Si sentì rispondere: Ci sarai tu, o Catulo. E non è tutto. Pompeo, in un clima di stravolgimenti, fu nominato console senza collega per il 52 a.C.: si evadeva il principio della collegialità, garanzia della *libertas* dello stato contro la tirannide; eppure i senatori, stando ad Appiano, definirono Pompeo *terapeia* per i mali dello stato.

La “democrazia” cioè la partecipazione alla vita politica, presupposto della fase repubblicana di Roma, si andava progressivamente svuotando di senso: si faceva largo un profondo sentimento di disaffezione per la politica, avvertita (già alla metà degli anni 50, stando a Cicerone) come un'attività per dei poco di buono. Una parte del ceto aristocratico, intanto, era ripiegata sui propri interessi personali (*piscinarii* per Cicerone, concentrati cioè sulle *piscinae* delle loro ville lussuose); nell'altra, che aspirava alle magistrature, molti

erano spinti dalla ingordigia degli onori e dal desiderio smodato (*amor*) di potere. Si faceva strada, a passo svelto, la deresponsabilizzazione dei *cives* e la cultura della delega in politica, sostenute dal convincimento che nell'emergenza l'uomo forte può salvare le sorti dello stato.

Questi processi naturalmente si potenziavano, incrociandone altri. Alla fine del I a.C. Mario, un uomo nuovo, cioè il primo della sua famiglia a raggiungere il consolato, introdusse nell'esercito romano la pratica della coscrizione volontaria accanto a quella obbligatoria e pose le basi per un esercito professionale più che civico. Si generò, da subito, un legame privilegiato tra soldato e comandante, che sostituì quello tra soldato e *res publica*. Il primo a beneficiarne fu Silla, protagonista della prima (delle molte) marce su Roma che la storia, ha conosciuto: forte dell'appoggio dei soldati, mentre gli ufficiali si astenevano riconoscendo in quest'atto un vero e proprio colpo di stato, marciò sulla città per riprendersi il comando militare che gli era stato sottratto. Colpi di mano su colpi di mano. La forza degli eserciti accampati alle porte di Roma diventava un formidabile strumento di pressione politica per i generali; il successo militare la ragione della loro preminenza nella vita politica. È il secolo dei signori della guerra, protagonisti delle guerre civili: Silla, Pompeo, Crasso, Cesare, Marco Antonio, Ottaviano il cui piede rimbomberà attraverso le vie di Roma,

dell'Italia e dell'Impero. La loro comparsa rispondeva all'esigenza di uomini forti di cui si trova, in fondo, la formulazione teorica in Cicerone.

Una generalizzata crisi dei valori procedeva di pari passo: alla stregua di una cancrena sanguinolenta (cito Varrone) pervase ogni articolazione del corpo del popolo romano. Secondo alcune interpretazioni dei contemporanei ai fatti, fu questa e questa sola l'origine di tutti i mali della *res publica*. Riflette questa interpretazione il giudizio di Seneca, qualche decennio dopo su Bruto e Cassio: essi si erano illusi, ingenuamente, di riportare in vita la vecchia repubblica, una volta ucciso il tiranno; un'operazione impossibile, una volta che si erano estinti da tempo i valori su cui si era retta. L'ultimo *remedium* a cui si pensò, ma si sa, queste applicazioni richiedono tempi lunghi, fu una sorta di rifondazione etica dello stato, la più efficace in una società a fondamentalismo etico, secondo una felice definizione del mio Maestro Mario Pani.

Alla fine, i tentativi di riforma che si susseguirono per l'intero I secolo, non furono che transizioni verso la trasformazione della *forma* repubblicana, che coincise con la fine della democrazia della città stato: era il Principato augusteo. Una moneta aurea del 12 a.C. rende con immediatezza figurativa il messaggio portante della propaganda del principe: una donna in ginocchio, la Repubblica, è in

procinto di essere risolleata da un giovane uomo, Augusto, che la prende per mano: è la *res publica restituta*, lo stato rimesso in piedi. Augusto rispondeva così all'interpellanza dei tempi: la sua operazione politica realizzava nei fatti quell'intuizione che è la *commutatio rei publicae* infaticabilmente ricercata lungo tutto il secolo. Della vecchia repubblica in verità non resteranno che "le linee di contorno", scrupolosamente ricomposte per renderne riconoscibile la figura a chi la guardasse. Tuttavia, nonostante il monito rivolto da Augusto a Strabone a non desiderare *res novae*, quella di Augusto non sarebbe stata l'ultima *commutatio*: la storia di Roma avrebbe continuato a proporre numerose altre, infinite, transizioni, di cui, di lì a poco, chi ben sapeva leggere i tempi, avrebbe potuto intravedere qualche bagliore.

## Intervento

*Giorgio Parisi*

Premio Nobel per la Fisica 2021

La parola “complesso” scivola tra le mani di chi cerca di darne una definizione precisa. A volte se ne sottolinea il significato di “complicato”, ossia composto da molti elementi (una centrale nucleare è un sistema complesso, in quanto composto da centomila pezzi differenti); altre volte si sottolinea il significato di “incomprensibile” (l’atmosfera è un sistema complesso, in quanto non si possono fare previsioni a lunga scadenza). Molto spesso, nei convegni sui sistemi complessi, capita che ciascuno degli oratori usi la parola con un’accezione differente. A parte i problemi di definizione, le vere difficoltà nascono quando, dopo aver dichiarato che un dato sistema è complesso, si vuole utilizzare questa affermazione per ottenere risultati positivi e non per lavarcisi le mani, limitandosi ad affermare che il sistema è complesso e quindi nessuna predizione è possibile.

In questi ultimi decenni l’attenzione si è concentrata sui sistemi complessi, composti da elementi diversi che interagiscono fra di loro secondo leggi, più o meno complicate, e in cui sono presenti un certo numero di meccanismi che ne stabilizzano il comportamento

collettivo. La teoria dei sistemi complessi, che i fisici hanno messo a punto, si colloca a metà strada tra un punto di vista riduzionista tradizionale, che peraltro sembra non portare da nessuna parte, e un punto di vista olistico globale in cui invece si trascura la natura dell'interazione tra costituenti.

Questa teoria parte sempre dai sistemi complessi e dall'analisi del comportamento dei suoi singoli costituenti ma aggiunge l'idea che i dettagli minuti delle proprietà dei componenti sono irrilevanti e che il comportamento collettivo non cambia se cambiano di poco le leggi che regolano le interazioni fra i componenti.

La teoria dei sistemi complessi ha tantissime sfaccettature e punti di vista diversi, e io vorrei, oggi, anche se in modo approssimativo, affrontare l'aspetto fondamentale e cioè che nei sistemi complessi esistono equilibri multipli. Comincerei con un riferimento, anche se molto lontano dalla fisica, che è la teoria di Eldredge e Gould sull'evoluzione delle specie, elaborata nel 1972, la quale parla di equilibri punteggiati (*punctuated equilibria*), assumendo che nell'evoluzione vi siano lunghe stasi separate (punteggiate) da cambiamenti veloci con un processo che non è continuo. È ancora presto per dire quanto questa idea sia corretta, dal momento che ci sono ancora molte discussioni a proposito, ma essa rivoluziona la teoria dell'evoluzione, ammettendo che in un sistema complesso come

quello di una singola specie ci siano dei periodi lunghi di equilibrio separati da transizioni veloci che portano a un nuovo punto di equilibrio. Questo può succedere negli ecosistemi, nelle glaciazioni, nelle ere geologiche e via dicendo.

Possiamo dire in generale che un sistema complesso può stare in molti stati di equilibrio, mentre un sistema semplice può stare in pochi o in un solo stato di equilibrio. Se prendiamo un sistema semplice, l'acqua, e la mettiamo a temperatura ambiente in un bicchiere, allora, a seconda della temperatura della stanza e della pressione, questa può stare in forma o liquida o gassosa. Se prendiamo invece un animale (sistema complesso) questo può fare tante azioni diverse e passare da uno stato all'altro in modo veloce.

Il sistema complesso con cui abbiamo maggiore familiarità è il nostro cervello. Prendiamo per esempio una parte fondamentale del nostro cervello, quella responsabile della memoria. Se decidiamo di memorizzare qualcosa o un ricordo, la nostra memoria può rimanere in uno stato di ricordo attivo per un periodo relativamente lungo di 5-10 secondi per poi passare velocemente a ricordarne un'altra. La memoria, quindi, ha un enorme numero di stati di equilibrio, ognuno dei quali corrisponde a un nostro possibile ricordo e il vasto numero di cose e situazioni da memorizzare dipende dal grandissimo numero di questi stati di equilibrio.



Questa idea di sistemi dotati di tanti punti di equilibrio era diffusa in diverse branche della scienza già negli anni 70, ma non era affatto chiaro come si potesse attaccare il problema usando le tecniche standard della fisica. Questi sistemi erano complessi, differenti gli uni dagli altri, e anche se i fisici avessero avuto cognizione, cosa che non avevano, della teoria degli equilibri punteggiati, una tale cognizione sarebbe stata inutile. Come diceva già Einstein, per fare dei progressi, per poter modellizzare un sistema fisico, bisogna trovare un modello da studiare che sia il più semplice possibile. Una volta trovato, questo modello va studiato nel dettaglio e poi usato come trampolino per studiare altri problemi. È quello che ha fatto per esempio il nostro Galileo Galilei che, riguardo la teoria tradizionale sull'attrito, ha cominciato a studiare un caso limite, in cui l'attrito era trascurabile e, analizzando questo modello, ha trovato tutta una serie di comportamenti. L'esemplificazione, seppur forzata, di un mondo senza attrito, è stata fondamentale per capire fino in fondo la fisica del mondo senza attrito, per procedere da un modello semplice in cui inserire poi l'attrito e altri ingredienti trascurati. Quindi, la scelta di un modello semplice da cui partire per la sperimentazione è stata fondamentale.

Negli anni 60/70 su questo principio è nata l'idea dei vetri di spin. Il modello più semplice che possiamo considerare è il seguente:

in una stanza ci sono tante persone che si conoscono, e che sono tra loro simpatiche e antipatiche. Dobbiamo dividerle su due tavoli: cominciamo in maniera casuale e poi permettiamo loro di poter cambiare posto fino a che non si raggiunge uno stato di soddisfazione generale e in cui non si può ulteriormente migliorare la soddisfazione. In questa situazione non è facile calcolare qual è la situazione ottimale e dal punto di vista matematico questo è uno dei sistemi più complicati.

Un ruolo fondamentale è giocato dalla frustrazione. La frustrazione negli esseri umani e negli animali deriva da bisogni insoddisfatti. Freud ha messo in relazione la frustrazione con le condizioni inibitorie che ostacolano la realizzazione di un dato obiettivo. Nella letteratura psicologica si possono trovare molte definizioni diverse ma, a grandi linee, una situazione è definita frustrante quando un ostacolo fisico, sociale, concettuale o ambientale impedisce la soddisfazione di un desiderio. Nel contesto dei vetri di spin la frustrazione nasce quando ci sono obiettivi che sono incompatibili tra di loro. Facciamo un esempio: io sono amico sia del signor Bianchi che del signor Rossi e vorrei sedermi al tavolo con entrambi, ma purtroppo loro si detestano e per me diventa quindi difficile essere simultaneamente molto amico di entrambi. Questa situazione, che incontriamo spessissimo nella vita, diventa di per sé

frustrante ed è sempre più complessa quando sono coinvolti tanti individui.

Prendiamo come altro esempio le tragedie di Shakespeare, dove ci sono due (o a volte più) gruppi tra loro contrapposti e ogni personaggio deve decidere da che parte stare. Prendiamo tre personaggi di questo dramma, Anna, Beatrice e Carlo. Se tutti e tre si stanno simpatici a vicenda, non c'è nessun problema: sceglieranno lo stesso gruppo. Altrettanto semplice sarà la soluzione se due di loro si stanno simpatici e ambedue provano antipatia, ricambiata, per il terzo. In questo caso la coppia affiatata sceglierà un gruppo e il personaggio rimanente opererà per l'altro. Ma cosa accadrà se tutti e tre si stanno antipatici tra loro? Risulterà un certo grado di frustrazione perché due persone che provano reciproca antipatia dovranno necessariamente stare nello stesso gruppo. Una tripletta di questo genere è frustrata. Quando molte triplette sono frustrate, evidentemente la situazione inizia a diventare instabile, alcuni possono cambiare gruppo cercando di trovare uno stato in cui la frustrazione totale sia più bassa. Possiamo definire la "tensione drammatica" come il numero di triplette frustrate diviso il numero totale di triplette. Studi dettagliati hanno mostrato come nelle tragedie di Shakespeare la tensione drammatica così definita sia abbastanza bassa all'inizio della tragedia,

raggiunga un massimo circa a metà della rappresentazione, per poi decrescere verso la fine.

Questo sistema dal punto di vista matematico corrisponde ai vetri di spin, quando si sostituiscono le parole simpatico e antipatico con ferromagnetico, che significa mettersi nella stessa direzione, e antiferromagnetico, cioè andare in direzioni opposte, e identifichiamo i gruppi di amici e nemici con insiemi di spin orientati in direzioni differenti.

L'analisi teorica sui vetri di spin fatta da Sherrington e Kirkpatrick negli anni 70 era inconsistente e per caso io mi sono interessato a questo tema. Dal Natale del '78, lavorando e studiando in maniera indefessa per circa sei mesi, ho trovato alla fine un rimedio che dava finalmente risultati consistenti. Dal momento in cui la mia teoria è stata formulata, fino a quando ne è stata dimostrata la correttezza in tutti i dettagli sono passati trent'anni. E ne sarebbero passati molti di più se il fisico matematico Francesco Guerra non avesse avuto delle idee brillantissime che hanno dimostrato la correttezza di quello che avevo fatto. I vetri di spin sono stati un inizio dello studio di tantissimi altri sistemi che hanno caratteristiche simili. Uno dei primi sistemi con queste caratteristiche sono state le reti neurali, poi considerate alla base dell'intelligenza artificiale.

Inoltre, tutto questo è stato applicato a equilibri ecologici e a problemi di ottimizzazione di varia natura. La teoria dei sistemi complessi è stata quindi applicata a vari sistemi, la cui caratteristica più interessante è costituita dall'esistenza di un gran numero di stati di equilibrio differenti. In poche parole, ciò che non si modifica con il tempo non è complesso, mentre un sistema che può assumere molte forme diverse lo è certamente. Se ci guardiamo intorno, guardiamo noi stessi, gli animali, gli ecosistemi, la terra, il clima, abbiamo complessità intorno a noi. La cosa più interessante per me, durante questo lavoro, è stato mettere giù gli strumenti fisici con cui affrontare la complessità. A tale proposito, vi è un mio lavoro degli anni 80, *Facing complexity*, in cui sottolineavo i problemi che nascevano a guardare in faccia la complessità, senza cercare di nascondersela sotto il tappeto.

Ovviamente, i sistemi, per rimanere complessi, devono avere un equilibrio interno, perché quello che può succedere è che il sistema smetta di essere complesso e vada in una situazione diversa, in uno stato non più modificabile. Allora quello che succede quando guardiamo i sistemi complessi reali, come una cellula vivente, un cervello, una società o un essere vivente completo come un animale, vediamo sempre che in questi sistemi c'è una costante competizione, ma anche una cooperazione fra un grandissimo numero di elementi

che a seconda dei casi possono essere proteine, neuroni, o gli attori, le persone che compongono questa società.

Questi sistemi non sono mai in equilibrio, ma, tuttavia, oscillano e fluttuano attorno a un qualche stato definito di equilibrio. Per esempio, un cane che dorme, si sveglia, corre ecc. fa azioni completamente diverse, ma rimane in qualche modo un essere vivente. In questa situazione lo stato è flessibile, malleabile, è capace di adattarsi ai cambiamenti nell'ambiente attraverso la transizione tra vari stati possibili senza in questo modo perdere l'identità: in altre parole noi dormiamo, ci svegliamo ecc. e non cambiamo identità. Tuttavia, è possibile che questo sistema delicato di cooperazione, di competizione, di stimolazione e in qualche modo di inibizione (per esempio nel cervello ci sono neuroni che stimolano e neuroni che inibiscono), di controlli e di sistemi di bilanciamento sia violato: in tal caso, quello che succede è che il sistema cambia, le interazioni tra i sottosistemi si modificano, il sistema globale incomincia a non essere più complesso e avviene qualcosa di anomalo. Esempi sono un tumore nella cellula, una malattia nei sistemi nervosi e una dittatura nella società. A questo punto, la complessità del sistema degrada e il funzionamento del sistema, nella sua interezza, è severamente danneggiato o addirittura eliminato.

Quindi, vorrei concludere prendendo spunto da quello che scrive il mio amico Imre Kondor, asserendo che la perdita della complessità è pericolosa, nonché ricordare il monito attribuito a un grande storico ottocentesco, Jacob Burckhardt, che ha studiato a fondo i processi politici e sociali: “La negazione della complessità è l’essenza della tirannia”. Grazie.