Loris Gaio

Project management: elementi teorici e applicazioni

Metodi ed evidenze empiriche per il turismo

FrancoAngeli
tsm-Trentino School of Management

1801. *tsm-Trentino School of Management/Studi e Ricerche*
Collana diretta da Mauro Marcantoni

1. Nadio Delai, Mauro Marcantoni, *Lo sviluppo come responsabilità diffusa. Primo rapporto sulla classe dirigente in Trentino*
2. Mauro Marcantoni, Vincenzo Veneziano, *Rapporto sui sistemi di valutazione della dirigenza nelle Regioni e nelle Province autonome. Modelli, strumenti ed esperienze a confronto*
3. Alberto Mancinelli, *La comunicazione sostenibile. Valori, reputazione e governo nelle democrazie complesse*
4. Umberto Martini, Josep Ejarque (a cura di), *Le nuove strategie di destination marketing. Come rafforzare la competitività delle regioni turistiche italiane*
5. Sara Guelmi, *ES.SER.CI. Esperienze di Servizio Civile. Il punto sulle attività delle Regioni*
6. Mauro Marcantoni, *Il Dirigente Pubblico come agente di innovazione*
7. Censis, tsm-Trentino School of Management, *Da Sovrano a Sistema. La metamorfosi dello Stato*
8. Ugo Morelli, Silvia Bruno (a cura di), *Il linguaggio crea mondi. Esplorazioni sulla natura dell'esperienza estetica e creativa*
9. Stefano Girella, *Organismi di diritto pubblico e imprese pubbliche. L'ambito soggettivo nel sistema degli appalti europeo e nazionale*

Loris Gaio

Project management: elementi teorici e applicazioni

Metodi ed evidenze empiriche per il turismo

FrancoAngeli
tsm-Trentino School of Management

In copertina: Fortunato Depero, *Grattacieli e Tunnel* (1930)
Tempera su cartoncino, cm 68 x 102,
Rovereto, Mart (Museo di Arte Moderna e Contemporanea di Trento e Rovereto)
(Archivio Fotografico Mart)

Copyright © Fortunato Depero by SIAE 2010

Copyright © 2010 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni qui sotto previste. All'Utente è concessa una licenza d'uso dell'opera secondo quanto così specificato:

1. l'Utente è autorizzato a memorizzare l'opera sul proprio pc o altro supporto sempre di propria pertinenza attraverso l'operazione di download. Non è consentito conservare alcuna copia dell'opera (o parti di essa) su network dove potrebbe essere utilizzata da più computer contemporaneamente;
2. l'Utente è autorizzato a fare uso esclusivamente a scopo personale (di studio e di ricerca) e non commerciale di detta copia digitale dell'opera. Non è autorizzato ad effettuare stampe dell'opera (o di parti di essa).
Sono esclusi utilizzi direttamente o indirettamente commerciali dell'opera (o di parti di essa);
3. l'Utente non è autorizzato a trasmettere a terzi (con qualsiasi mezzo incluso fax ed e-mail) la riproduzione digitale o cartacea dell'opera (o parte di essa);
4. è vietata la modificazione, la traduzione, l'adattamento totale o parziale dell'opera e/o il loro utilizzo per l'inclusione in miscellanee, raccolte, o comunque opere derivate.

Sommario

Introduzione Pag. 7

Parte prima
Profili e approcci manageriali

1. Produzione, progetti e *project management* » 11
1.1. Dall'analisi economica alla gestione dei progetti » 11
1.2. Produzione, progettazione e sistemi complessi » 13
1.3. Le dimensioni della complessità » 16
1.4. Gli elementi distintivi dei progetti » 19
1.5. Il *project management* » 26
1.6. Origini, modelli formali, strumenti » 31
2. Prospettive e strumenti di divisione del lavoro » 37
2.1. Ciclo di vita e gestione dei progetti » 37
2.2. Scomposizione dei progetti, varietà e replicazione » 42
2.3. La *Work Breakdown Structure* » 46
2.4. Principi per la realizzazione di una WBS » 49
2.5. *Bias*, errori e ambiguità » 53
3. Obiettivi e stakeholder » 55
3.1. La struttura degli obiettivi » 55
3.2. Il processo di gestione degli stakeholder » 58
3.3. Identificazione, mappatura e classificazione » 60
3.4. Approcci strategici alla gestione degli stakeholder » 66
4. Profili di selezione e valutazione dei progetti » 72
4.1. La selezione: inquadramento e modelli » 72
4.2. I modelli quantitativi » 81
4.3. La valutazione economica e il budget » 86
4.4. Altri profili di valutazione economica » 92

Parte seconda
Casi di studio ed elementi applicativi

Caratteri e dimensioni dei progetti nel turismo Pag. 97

1. Coerenza strategica, obiettivi e ciclo di vita. Il caso Val Gardena » 105
1.1. La comunicazione di marca nelle destinazioni turistiche alpine » 105
1.2. La definizione del contesto del progetto » 107
1.3. L'analisi interna » 112
1.4. L'analisi esterna: immagine mediata e percepita » 119
1.5. Analisi competitiva rispetto ad alcune best-practice » 129
1.6. Considerazioni conclusive » 130
2. Aspetti di coordinamento tra organizzazioni e mercati. La Val Brenta » 133
2.1. Valorizzazione turistica e sostenibilità » 133
2.2. Analisi di contesto: SWOT e stakeholder » 135
2.3. L'analisi del target » 140
2.4. Le componenti operative del progetto » 145
2.5. Cenni ai profili di fattibilità » 150
2.6. Considerazioni conclusive » 152
3. Profili di sviluppo ed intervento operativo. Il Maso al Pont » 155
3.1. Recupero e rilancio di un insediamento alpino » 155
3.2. L'analisi di contesto » 157
3.3. L'ipotesi di sviluppo: business idea e SWOT » 162
3.4. Analisi di mercato e degli stakeholder » 166
3.5. Progettazione dei contenuti e delle attività » 173
3.6. Elementi di gestione e analisi dei flussi finanziari » 178
3.7. Marketing e Comunicazione » 180

Bibliografia » 185

Introduzione

Il *project management* rappresenta una delle modalità tradizionali attorno alle quali si organizzano i processi operativi delle aziende di produzione. I caratteri fondamentali di questa configurazione produttiva sono sostanzialmente due: il volume estremamente ridotto, spesso in esemplare unico, del bene o servizio realizzato; in secondo luogo, un orizzonte temporale definito o definibile a priori, nel quale vanno identificate e coordinate le attività di produzione. La gestione per progetti, tradizionalmente legata a settori industriali *one of a kind* di produzione di beni fisici, si sta spostando in modo preponderante verso l'industria dei servizi, per una serie di cause tra le quali non ultime la richiesta di varietà e di personalizzazioni sempre più ampie e la riduzione nel ciclo di vita e del *time to market* di molti servizi.

Il settore turistico costituisce un contesto particolarmente adatto all'impiego di tale approccio disciplinare proprio per tali motivi: da una parte, una gamma molto varia ed estesa di contesti applicativi, differenziati per ampiezza (singola impresa, gruppi di soggetti, ambito, settore), natura (iniziative di crescita, valorizzazione, sviluppo, coordinamento) e orizzonte temporale, nei quali si evidenziano caratteri di varietà o di unicità negli obiettivi da realizzare; dall'altra, la necessità di definire e coordinare attori, risorse e competenze estremamente diversificati, per un periodo di tempo definito, spesso in presenza di conflitti di obiettivo o di problemi nell'allocazione e nell'impiego di risorse scarse. Queste motivazioni, unitamente alla natura interdisciplinare del *project management*, che accanto a strumenti e metodi propri coniuga conoscenze e tool "di dominio" relative al settore nel quale viene impiegato, rappresentano la spinta fondamentale per un suo impiego organico nell'ambito turistico; contesto che, peraltro, non vede a tutt'oggi una proposta editoriale specifica in tal senso, nemmeno nella letteratura anglosassone.

La monografia che viene qui proposta è strutturata su due sezioni, la prima di carattere introduttivo, nella quale vengono esposti alcuni elementi di carattere generale sul *project management* e proposta una stilizzazione delle attività di progettazione nel settore turistico; in questa parte sono quindi articolati alcuni criteri (dimensioni, complessità, orizzonte temporale) che permettono di individuare e limitare l'ambito delle iniziative che si intendono descrivere e per le quali si suggeriscono una serie di pratiche manageriali che trovano specifico approfondimento nei capitoli seguenti.

La seconda parte si articola in una serie di casi, in ognuno dei quali si approfondisce una differente dimensione di analisi e gestione dei progetti in ambito turistico, tenendo conto anche, laddove possibile, delle pratiche adottate nei contesti applicativi. Ogni caso è focalizzato su alcuni aspetti gestionali dei progetti in ambito turistico: l'analisi degli stakeholder, la definizione degli obiettivi di progetto, l'identificazione e la strutturazione delle attività richieste per raggiungere i risultati attesi del progetto. Il legame tra la parte teorica e quella più prettamente applicativa è rappresentato dal concetto di ciclo di vita del project management, paradigma che costituisce il filo logico lungo il quale si sviluppano le pratiche gestionali che verranno di volta in volta proposte ed approfondite.

I casi sono stati sviluppati nel *Master in Tourism Management* presso la *Trento School of Management* negli Anni Accademici 2006-07 e 2007-08 e sistematizzazione, ancorché parziale, di alcune delle competenze di project management in ambito turistico introdotte ed applicate in quella esperienza formativa: il mio personale ringraziamento va ai colleghi e agli allievi con i quali ho avuto l'onore e il privilegio di crescere e confrontarmi in questi anni e a tutto lo staff di *tsm* che lo ha reso possibile.

Parte prima

Profili e approcci manageriali

1. Produzione, progetti e project management

1.1. Dall'analisi economica alla gestione dei progetti

Affrontare i problemi del *project management* a partire da specifiche esperienze sul campo ha implicazioni significativamente differenti rispetto all'affrontare un percorso didattico articolato. Tale percorso, nella maggior parte dei casi, è strutturato attraverso il passaggio per discipline in apparenza molto astratte e che sembrano mal conciliarsi con l'ambiente concreto della gestione dei progetti.

Questa distanza dipende però in larga misura dal fatto che gli obiettivi dell'analisi sono diversi: nelle scienze economiche, infatti, si cerca di descrivere un sistema produttivo in modo unitario, individuando le leggi e i comportamenti che permettono (o impediscono) agli agenti economici di far incontrare le decisioni di produzione e di consumo. Pertanto le scelte di produzione dell'impresa – che nella teoria microeconomica rappresenta l'agente rilevante per l'offerta – sono presentate in modo estremamente sintetico, come quelle di un agente che trasforma fattori produttivi (dei quali conosce i prezzi) in prodotti. Dalla prospettiva della produzione, l'impresa – anche quella che opera per progetti – è dunque una specie di *black box* che trasforma input in output senza che ci si soffermi sulla natura del suo funzionamento e sulle relazioni che si instaurano tra imprese che concorrono alla produzione di un medesimo output che giunge al mercato[1].

In particolare, l'impresa presentata dalla teoria economica standard è un

[1] Molti economisti si sono preoccupati di fornire una rappresentazione più articolata del processo di produzione, in quanto il modo con cui questo si organizza non è indifferente rispetto alla possibilità che le scelte dei consumatori e dei produttori si incontrino in modo efficiente. Tra i tentativi più articolati e interessanti di descrivere un sistema economico dando una visione completa della produzione vi è quello di Georgescu-Roegen (1972).

operatore che svolge un processo di ottimizzazione, articolato su una serie di fasi:

- conosce tutte le tecniche disponibili, cioè l'insieme di tutte le combinazioni di input e di output che si possono realizzare;
- è in grado di determinare l'insieme delle combinazioni di fattori produttivi corrispondenti al massimo livello di output ottenibile per ogni livello e mix di input, conosce cioè la propria *funzione di produzione*;
- dati i costi dei fattori, può di conseguenza definire le combinazioni di impiego dei fattori produttivi corrispondenti ai costi minimi per ogni livello desiderato di output;
- infine, considerata la domanda, stabilisce il livello di produzione relativo all'output che realizza l'obiettivo dell'impresa.

Tuttavia, se l'obiettivo è la gestione del processo di produzione, e in particolare di quella forma articolata che corrisponde a una produzione per progetto, questa rappresentazione semplificata non è più sufficiente. È infatti essenziale determinare:

- come si trasmettono all'impresa le richieste della domanda relative ai bisogni da soddisfare in termini di varietà e di variabilità dei risultati;
- le modalità attraverso le quali l'impresa soddisfa le richieste ottenute o comunque individuate, tenendo conto della natura dei fattori detenuti, delle competenze disponibili e di altri elementi di natura tecnica. Il processo di ottimizzazione postulato dalla teoria economica descritto in modo integrato e indistinguibile, in realtà richiede tante decisioni che presiedono ai livelli di impiego di risorse umane, materiali e immateriali, vale a dire all'impiego di fattori produttivi che devono essere utilizzati attraverso modalità non solo migliori, ma anche reciprocamente compatibili;
- come l'impresa si collega ai fornitori di input e di fattori intermedi non direttamente controllati e detenuti, in modo da ottenere le risorse e le competenze al costo minore e nei tempi e nei modi compatibili con i piani e le strutture decisionali interne.

Quelle qui elencate sono decisioni che coinvolgono un gran numero di variabili – relative a bisogni e specifiche, alle caratteristiche dei prodotti da realizzare, ai tempi di produzione, all'ordinamento delle scelte – e un gran numero di unità da coordinare sia all'interno dell'impresa, dove operano risorse umane, macchinari, magazzini, sia al suo esterno. Quella che in una rappresentazione sintetica poteva essere descritta come una scelta singola è in realtà un complesso intreccio di piani e di programmi che si svolgono nel tempo e che permettono al sistema produttivo di rispondere in modo adeguato alle richieste dei clienti.

1.2. Produzione, progettazione e sistemi complessi

Allo scopo di inquadrare correttamente le specificità dei progetti e le problematiche manageriali che li caratterizzano, utilizziamo in questa sezione e nelle successive una prospettiva analitica che si rifà alla teoria dei sistemi. Questa scelta ci consente di identificare la particolare natura della complessità che caratterizza in primo luogo i problemi di natura produttiva, inquadrando successivamente le tematiche relative alla variabilità e all'incertezza, che costituiscono i principali tratti della complessità nella produzione per progetti.

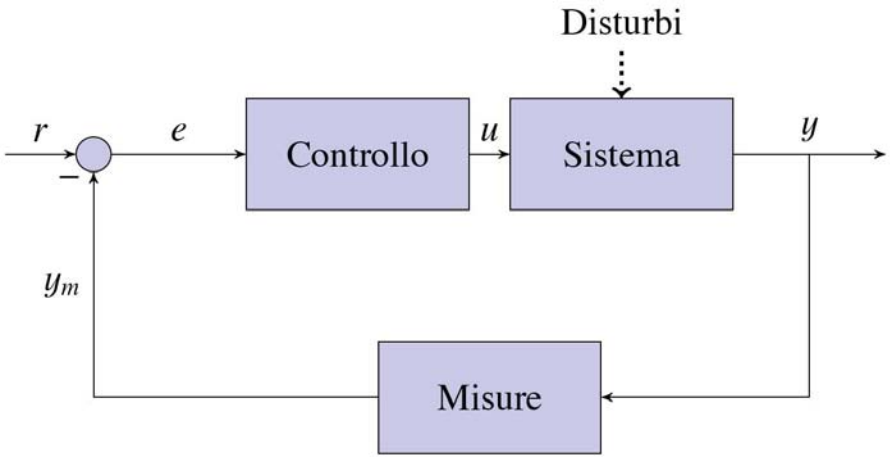
Un sistema produttivo può essere rappresentato come un dispositivo che riceve segnali dall'esterno (dalla domanda, dal mercato dei fattori di produzione, ecc.) e, sulla base dei segnali ricevuti, genera una serie di risposte, ad esempio avvia una attività operativa o attiva una relazione di subfornitura. Il nostro interesse è di capire come si può controllare questo dispositivo in modo da ottenere le risposte desiderate, cioè quelle che realizzano gli obiettivi di tale dispositivo, come ad esempio il raggiungimento di profitti, o la realizzazione di quanto è richiesto dal mercato al minor costo possibile.

Un tale dispositivo può essere formalmente descritto come un sistema. Questo può essere rappresentato come un blocco e le sue variabili come collegamenti con l'ambiente esterno o altri sistemi. Per il controllo di un tale dispositivo è necessario disporre di un modello che, seppure con una certa approssimazione, rappresenti le relazioni esistenti tra le variabili del sistema, ovvero permetta di prevedere che cosa succede se si introducono determinati valori per le variabili di ingresso o se si manipolano i valori delle variabili interne al sistema. Nei problemi di controllo risulta infatti naturale dividere gli ingressi in variabili manipolabili e variabili non manipolabili, essendo le prime quelle i cui valori possono essere imposti ad ogni istante per ottenere un dato obiettivo di controllo, le seconde quelle che influiscono sul comportamento del sistema dall'esterno, ma non possono essere variate in modo arbitrario; se non prevedibili, si chiamano più precisamente *disturbi*. Se si è in grado di dare una rappresentazione del sistema e di manipolarne alcune variabili in modo da ottenere le reazioni desiderate, si può introdurre il concetto di *sistema di controllo*.

Un sistema può essere controllato da particolari unità, dette *unità di controllo*, ricevendo input manipolati che permettono di ottenere l'output. L'unità di controllo introduce gli input sulla base dei segnali *v* che riceve dall'ambiente e di quelli ottenuti dallo stesso sistema controllato: ad esempio, l'unità di controllo osserva la domanda, verifica la consistenza delle scorte nell'impianto e procede, sulla base di un proprio modello del funzio-

namento dell'impianto, a determinare gli ordini di materie prime da porre in lavorazione (Findeisen et al., 1980).

Fig. 1 – Sistema di controllo con retroazione



Fonte: *elaborazione propria*

Nel caso appena descritto, come in generale in tutti i sistemi di produzione, l'output in un dato istante non dipende solo dagli input nello stesso istante, ma anche dalle evoluzioni degli ingressi nei periodi precedenti. Si tratta sempre, in altri termini, di sistemi *dinamici*, o *con memoria*. Per il controllo dei sistemi dinamici, il concetto di *stato* gioca un ruolo fondamentale (Casti, 1979): in termini intuitivi, lo stato di un sistema rappresenta l'informazione che occorre in ogni istante per poter isolare e determinare l'effetto della storia passata sul comportamento futuro del sistema stesso. Lo stato consiste in un insieme di variabili ed è soggetto a variare in relazione all'evoluzione nel tempo degli ingressi. Un esempio di una variabile di stato in un processo di produzione è dato dal livello di utilizzo di una risorsa, oppure dal fatto che in un dato intervallo temporale una attività venga realizzata o meno. Ricordiamo infine che per il controllo è necessario stabilire un ordine di preferenza sugli output del sistema[2].

Il tema della decisione in presenza di una molteplicità di obiettivi non è sempre risolvibile ottenendo un unico indicatore del risultato. Il caso più

[2] Spesso il risultato prodotto non è rappresentato da un singolo valore ma si ha invece un vettore di variabili. In questi casi non è sempre agevole stabilire un ordine di preferenza. In quanto segue ipotizzeremo che sia possibile definire un *indice di performance Q*, che chiameremo indifferentemente *risultato, payoff, utilità* o *funzione di benessere*.

usuale in cui si pone questo problema è quando, in presenza di incertezza, non si può anticipare un unico *payoff*, ma si può solo prospettare un vettore di risultati possibili ai quali, talora, può essere associato un valore di probabilità. Anche la difficoltà di stabilire gli obiettivi del controllo è un aspetto della complessità, ma ad esso daremo un minore peso perché trova una sua trattazione estesa nell'ambito della più generale teoria delle decisioni[3].

Nel mondo attuale della produzione, e in particolare nel contesto di gestione dei progetti, tuttavia, questa rappresentazione non è ancora sufficiente. Il processo gestionale si svolge infatti con il coinvolgimento di molte unità regolate (singolarmente o a gruppi) da unità di controllo: inoltre, ogni unità può essere ulteriormente scomposta e rappresentata a sua volta da una molteplicità di sottosistemi interconnessi. Ognuno di questi sottosistemi può essere sottoposto a disturbi e può essere diretto attraverso l'uso di variabili manipolate. Per conoscere il risultato globale occorre essere in grado di rappresentare correttamente tutte le interdipendenze che si generano tra le unità del sistema[4].

Questi sottosistemi possono essere regolati da un'unica "centrale di controllo". In larga parte, però, le unità di produzione sono governate da sistemi di controllo differenti (da differenti unità organizzative, da funzioni aziendali diverse, da diverse imprese) che regolano le unità che sono loro sottoposte secondo propri obiettivi, adattandosi ai segnali (ad esempio, l'ammontare degli ordini ricevuti, i prezzi, i tempi di consegna) che provengono dai sistemi di produzione a cui sono collegati. In tal modo, un *project manager*, per rispondere agli obiettivi di progetto dovrà non solo stabilire un piano di uso ottimale delle risorse direttamente controllate, ma anche concordare un programma di acquisizione di risorse e competenze esterne compatibile con i vincoli e gli obiettivi del progetto. Per la gestione dei progetti è pertanto opportuno distinguere tra l'insieme delle unità che possono essere regolate direttamente attraverso l'impiego di input manipolati che costituiscono il sistema aziendale oggetto di analisi, e le unità esterne, per le quali non si ha un controllo diretto sugli input e sui processi che ne realizzano la trasformazione. Queste ultime sono regolate da sistemi di controllo differenti e ricevono dal sistema aziendale input informativi

[3] In particolare, vedremo alcuni di questi aspetti nel cap. 3 in cui si affronteranno i problemi di definizione e gestione degli obiettivi da parte di stakeholder di progetto.

[4] Ad esempio, nell'utilizzo di una risorsa di lavoro su alcune attività che compongono un progetto, non è possibile tenere conto solo dell'utilizzo ottimale della risorsa (che, in presenza di soli vincoli temporali potrebbe consigliare di assegnarla alle attività in sequenza strettamente temporale) ma occorre tenere conto anche degli effetti di questa scelta su eventuali dipendenze con altre attività successive sulle quali la risorsa umana non è coinvolta.

(nella forma di richieste di fornitura, ordini, contratti) ai quali si adattano tenendo conto dell'effetto delle decisioni sui propri risultati. Il processo si svolge così come un complesso intreccio di attività nel quale le unità che presiedono al controllo di tale reticolo possono essere molteplici e avere obiettivi differenti. Per questo, accanto allo studio del modo in cui si controlla un insieme di unità poste sotto una unità di controllo, è importante capire come si governano le relazioni tra diversi sistemi.

1.3. Le dimensioni della complessità

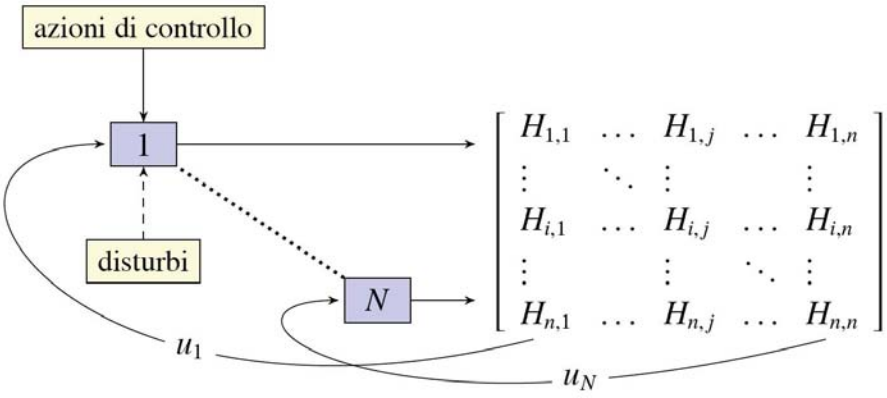
Fin qui abbiamo raffigurato il sistema di produzione come composto di tante unità e sottosistemi collegati e regolati da differenti variabili decisionali. Questa visione offre una percezione ancora incompleta della complessità del *project management*[5]: è opportuno pertanto individuare con maggiore precisione alcuni aspetti che rendono difficile il governo dei sistemi produttivi e che fanno sì che spesso questi siano controllabili solo per approssimazioni successive e facendo ricorso ad azioni, spesso costose, volte a rendere trattabili i problemi da affrontare. I caratteri della complessità dei sistemi produttivi che è opportuno tenere a mente sono i seguenti:

– interdipendenza: le unità o i sottosistemi sono collegati tra di loro, cioè l'effetto di una azione di controllo su di una unità dipende dalle azioni simultaneamente messe in atto da altre unità per il controllo del proprio output. L'insieme delle interdipendenze tra le unità di un sistema può essere rappresentato per mezzo di *una matrice delle interdipendenze* (fig. 2). Le interdipendenze possono essere di diversa natura, con la conseguenza che il loro trattamento può risultare più o meno facile. Un caso relativamente semplice è quello in cui le relazioni tra una unità e un gruppo di altre siano additive e separabili, ad esempio con un rapporto di linearità. In questo caso il livello di output dell'unità in questione dipende da una somma algebrica dei livelli di una serie di unità di input, moltiplicati ognuno per un determinato coefficiente: il prodotto finale dipenderà dal livello di attivazione di ognuno degli input e cambierà in proporzione alla quota con la quale ogni singolo input entra nel prodotto

[5] Molti autori, si veda ad esempio Casti (1979), si limiterebbero a parlare in questo caso di *sistema complicato*, anziché complesso, indicando in tal modo una situazione che è possibile descrivere, sia pure con algoritmi molto elaborati. Invece, quando la struttura del sistema, le parti che lo compongono e le sue proprietà non possono essere individuate con precisione, il processo viene definito complesso. È chiaro però che questa definizione intuitiva non può catturare tutti i significati che associamo alla parola complessità.

finale[6]. Vi sarà in questo caso una relazione di dipendenza dell'unità finale dalle unità di produzione dei componenti, ma si tratterà di una relazione di non difficile rappresentazione e che va in un'unica direzione. In altri casi i rapporti di interdipendenza tra le unità sono più difficili e sono caratterizzati da relazioni di non linearità.

Fig. 2 – Matrice delle interdipendenze



Fonte: *elaborazione propria*

Un caso che si presenta di frequente nei sistemi di produzione è quello in cui il prodotto di una unità dipende dall'input che entra nel processo in misura minore. Ciò potrebbe accadere, ad esempio, in un impianto di assemblaggio di componenti che devono entrare in proporzione fissa nel prodotto finito (per semplificare pensiamo che serva una unità di ognuno degli input per ottenere il prodotto assemblato): in tal caso non si potrebbe realizzare un numero di prodotti finiti superiore alla quantità minore tra quella di ognuno dei componenti in ingresso; l'eventuale iniziativa di una unità di produzione di aumentare individualmente l'output non avrebbe senso se non fosse coordinata con quella di tutte le altre[7];

– numerosità degli stati che possono assumere le unità del sistema (dimensionalità del sistema): la rappresentazione del sistema e la costruzione di un suo modello possono essere tanto più difficili quanto più

[6] In tal caso sarà altresì possibile assegnare il risultato del processo a ogni unità di input in proporzione alla quantità di materiali ricevuti.

[7] Situazioni come quella descritta danno luogo a problemi di coordinamento la cui struttura generale può essere rappresentata come una classe di giochi aventi particolari proprietà. Sulla struttura dei giochi di coordinamento può essere utilmente letto Camerer e Knez (1996).

numerose sono le unità che lo compongono e maggiori sono gli stati che possono essere assunti da esse. Il numero delle unità dipende, come vedremo, dalla divisione del lavoro, mentre gli stati ottenibili da una singola unità dipendono dal grado di discrezionalità tecnica o organizzativa che queste hanno. Talora si fa riferimento a due aspetti degli stati delle unità (Di Bernardo e Rullani, 1990): la varietà, quando una unità di produzione è predisposta per produrre diversi tipi di output, e la variabilità, quando l'unità può essere predisposta per produrre diverse quantità di un medesimo output. Questi diversi aspetti della numerosità degli stati di un sistema possono essere utili per rappresentare lo spazio e le modalità di adattamento dello stesso a determinate condizioni ambientali. Se si associa il carattere dell'interdipendenza a quello della numerosità degli stati, ne risulta che l'intervento su una variabile controllata da una unità o da un sottosistema può portare, attraverso un fitto reticolo di interdipendenze, a stati anche molto distanti da quello di partenza. Questa difficoltà di rappresentare gli effetti di un intervento su sistemi, che possono assumere configurazioni molto varie, è uno dei maggiori problemi che si devono affrontare nella gestione dei sistemi complessi;

– incertezza: si è detto che ogni sistema produce risposte a condizioni esterne tenendo conto del proprio stato. Nei sistemi complessi di produzione, nella maggior parte dei casi, le condizioni esterne a cui il sistema deve rispondere non sono prevedibili con certezza: difficilmente, infatti, si conoscono con esattezza le richieste della domanda prima che i bisogni del cliente siano stati effettivamente identificati, o si possa determinare a priori con certezza lo stato dei fattori produttivi direttamente controllati (attrezzature, risorse umane) rispetto al momento del loro effettivo impiego. In altri termini, non è sempre possibile rappresentare con precisione tutti gli input non manipolabili e inoltre alcuni di essi non sono prevedibili (si tratta, come si è detto, di disturbi). Come conseguenza, in presenza di un sistema complesso, non solo si ha un numero rilevante di interdipendenze e di configurazioni possibili, ma non è facile sapere quale configurazione sia da preferire prima che le variabili non manipolabili manifestino i propri valori;
– irreversibilità: esistono costi collegati al cambiamento di stato: ad esempio, attivare una risorsa umana per compiere determinate operazioni richiede tempo, sincronizzazione con altre unità di lavoro, predisposizione di altri fattori fisici da impiegare in contemporanea. Il ruolo delle irreversibilità può essere compreso meglio se associato all'incertezza: in assenza di irreversibilità, cioè con tempi e costi di variazione di stato nulli, si potrebbe aspettare di osservare il valore di tutte le variabili rile-

vanti non modificabili prima di agire sulle variabili di controllo del sistema, e quindi adattarsi al momento. Molte scelte devono però essere compiute prima di conoscere le condizioni a cui il sistema deve rispondere, in modo da coprire un certo orizzonte temporale (orizzonte di irreversibilità), consentendo al sistema di porre in atto risposte in tempo utile. D'altra parte, una previsione sbagliata delle condizioni esterne porterebbe il sistema a essere predisposto in modo errato e implicherebbe costi per riportarsi sulle condizioni desiderate. Ovviamente, più alte sono le irreversibilità, maggiori sono le discontinuità che presenta la performance di un sistema produttivo rispetto ai valori assunti dalle variabili controllate dalle unità che lo compongono, in presenza di condizioni esterne incerte.

Come abbiamo potuto notare, i fattori che incidono sulla complessità dei sistemi di produzione sono articolati e non sempre facilmente distinguibili. Tuttavia, tali fattori consentono di descrivere una gamma estremamente ampia di sistemi produttivi orientati alla produzione di beni e servizi, nei quali la produzione per progetti rappresenta solamente una delle possibili configurazioni che i processi produttivi possono assumere.

1.4. Gli elementi distintivi dei progetti

Gli elementi che caratterizzano la complessità e che ci hanno consentito di rappresentare i tratti fondamentali dei sistemi di produzione, ci permettono anche di descrivere e caratterizzare nello specifico la produzione per progetti, facendo uso quindi delle categorie analitiche impiegate in precedenza.

Una prima classificazione che ci permette di classificare i sistemi di produzione, e quindi anche di distinguere le peculiarità della produzione per progetto, impiega tre criteri; questi assumono sia una valenza analitico/descrittiva, sia di progettazione di alcune modalità organizzative ed operative attraverso le quali si dovrebbero disegnare i sistemi produttivi. Questi criteri riguardano:

– il numero delle unità produttive nelle quali il sistema di produzione è suddiviso; come vedremo tra breve, la produzione per progetti tende ad essere caratterizzata da forti fattori di differenziazione, con un riflesso diretto sulla numerosità delle unità e degli stati di queste, che tendono ad aumentare all'aumento della dimensione del progetto;
– i livelli di connessione tra le unità del sistema; per il medesimo motivo visto al punto precedente, vale a dire i forti caratteri di variabilità e dif-