

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

Analisi di sistemi e modelli di valutazione di progetti: il Project Excellence



Relatori

Prof. De Marco Alberto
Prof. Mangano Giulio

Candidato

Angela Lanci

A.A. 2020/2021

Indice

Introduzione	3
Capitolo 1: Origine del Project Excellence	4
1.1 Project Excellence Model: modello IPMA	7
1.2 Quality Management ed Operational Excellence: supporto all'eccellenza di progetti	16
1.3 Valutazione di progetti: fattori ricorrenti in letteratura	20
Capitolo 2: Indicatori di Project Excellence	23
2.1 Indicatori: cenni teorici	23
2.2 Indicatori di Project Excellence: identificazione e classificazione	26
Capitolo 3: Progetti: casi reali di studio	45
3.1 Ricerca di progetti	46
3.2 Applicazione degli indicatori ai progetti	49
3.3 Trend su tasso di utilizzo indicatori	57
3.4 Progetti: quali sono i più virtuosi?	62
Capitolo 4: Analisi statistica	63
4.1 Analisi fattoriale	63
4.2 Project Excellence: applicazione dell'analisi fattoriale	68
4.3 Analisi fattoriale: calcolo dei pesi degli indicatori	71
4.4 Analisi statistica: interpretazione dei risultati	76
4.5 Classificazione degli indicatori: tempi, costi, qualità	78
Capitolo 5: Project Excellence Score	83
5.1 Project Excellence Score: il calcolo	83
5.2 <i>ES</i> : risultati operativi	89
5.3 Interpretazione dei risultati: riscontri con aspetti reali	98
Conclusioni	103
Appendice	105
Bibliografia	109
Sitografia	112

Introduzione

Ho deciso di intraprendere questa ricerca accademica sul Project Excellence, non solo per contribuire alla diffusione di un tema così importante e così vicino al mondo del Project Management, ma anche per poter offrire a studenti, università, associazioni, imprese pubbliche e private, un quadro completo su tale argomento che possa arricchire il panorama culturale circa la gestione dei progetti. D'altronde, uno degli aspetti più importanti che risiede nel monitorare un'attività complessa, come può essere un progetto, è sicuramente quello del miglioramento continuo. Il Project Excellence nasce come strumento di supporto per la continua ottimizzazione delle attività coinvolte in un'iniziativa. Partendo da questa continua ricerca dell'eccellenza progettuale, l'obiettivo iniziale è quello di redigere un documento con il quale dare voce al concetto di Project Excellence che, pur essendo correlato all'ambito della gestione dei progetti, non è sempre esposto nel body of knowledge di quest'ultima disciplina, ma piuttosto viene trattato parallelamente. Si è voluta analizzare questa branca del Project Management non solo concentrandosi sugli obiettivi o sulle milestones, ma considerando anche tutti quei parametri di monitoraggio e controllo che intervengono durante il ciclo vita del progetto. L'aspetto più stimolante di questo studio è rappresentato dalla possibilità di misurare il risultato della prestazione del progetto, a differenza di molte tecniche diffuse in letteratura che hanno l'unico scopo di valutare il progetto solo in termini di raggiungimento dei risultati.

Ho deciso di trattare questo tema perché nel mondo scientifico la disciplina del Project Management ha sempre suscitato in me un certo interesse, pertanto la tematica del Project Excellence è stata per me un'occasione di approfondimento della materia e credo che possa essere lo stesso per tutti gli appassionati di questo settore scientifico ed ingegneristico. L'idea è quella di poter fornire un supporto ai project manager sia per poter apprendere lezioni dal proprio operato e sia per poter sfruttare le proprie capacità con lungimiranza.

Il documento si snoda partendo da una profonda analisi della letteratura e dei concetti teorici fino ad arrivare ad un approccio analitico, in cui si cerca fornire un approccio operativo che sia in grado di soddisfare tutti gli obiettivi quantitativi di questo studio. Questo percorso dovrebbe fornire le basi per rispondere a delle domande suggestive, come, ad esempio: esistono in letteratura dei modelli che permettono di valutare l'eccellenza di progetto? se sì, come si possono implementare ai casi reali? È possibile redigere uno strumento di calcolo che sia strutturato per definire una scala di rating? Quali sono gli aspetti da considerare ai fini di questa valutazione?

Attraverso i vari passaggi documentati in questo manuale è stato possibile fornire delle risposte a questi quesiti. In merito a questo, l'utilizzo di strumenti statistici e un'approfondita e adeguata analisi hanno contribuito.

Capitolo 1: Origine del Project Excellence

Fornire una spiegazione circa la tematica riguardante il *Project Excellence* è tutt'altro che immediato, infatti in letteratura non vi è una definizione universale. Con l'introduzione di tale argomento, però, la domanda che sorge spontanea è la seguente: che cos'è il Project Excellence? Per rispondere a tale quesito, è utile, non andare necessariamente a specificare il significato in senso lato del termine, ma piuttosto partire dalle spiegazioni riguardo gli aspetti principali del Project Excellence, ossia come e in che modo esso si manifesta nella letteratura e, soprattutto, comprendere quali sono le finalità e gli obiettivi ultimi della sua applicazione.

Quando si parla di Project Excellence, non si fa riferimento al solo significato generico di eccellenza, ma si pone attenzione ad un preciso concetto che, nonostante esso si manifesti in letteratura sotto diverse accezioni del tipo: "project success", "evaluation project", "project performance assessment", "effectiveness of projects" ecc, riguarda essenzialmente un unico aspetto: l'atto di eseguire una valutazione circa la performance di progetti. Tale valutazione si traduce nell'attribuzione di un grado o livello di successo di progetto, ma è importante specificare che la performance, in questo caso, sia analizzata in maniera globale, su tutto il ciclo di vita di progetto, ovvero, sia in termini di output e obiettivi raggiunti, sia sotto il punto di vista operativo ed esecutivo, e di molti altri aspetti. Dunque, è utile porre l'attenzione sul fatto che l'attività che riguarda il Project Excellence può essere eseguita non solo sulla base dei risultati ottenuti da un progetto, ma è altresì importante comprendere che tale approccio offre un metodo per misurare e, quindi, quantificare il grado di performance, positiva o negativa che sia, tramite un valore denominato Excellence Score. Pertanto, da un punto di vista temporale, è importante sottolineare come l'applicazione del Project Excellence possa essere eseguita in differenti momenti del ciclo vita di un progetto, ovvero ex post, quando esso è concluso, oppure durante l'esecuzione, o addirittura all'inizio. Nel primo caso, chiaramente, essendo il progetto terminato, si tratta di una valutazione globale e definitiva, mentre nel secondo caso, essendo il progetto on going, le valutazioni di project excellence possono contribuire a migliorare eventuali aspetti negativi che si evincono prima della conclusione di progetto; infine, nella fase iniziale di un'iniziativa il supporto del project excellence potrebbe essere strategico per l'attività iniziale di kick-off o di pianificazione progettuale.

Un altro punto di vista interessante è quello relativo alle aree di interesse del Project Excellence, ovvero tutti quei campi in cui esso può essere applicato e quelli in cui risulta essere più competitivo. Questi ultimi, come dimostra la letteratura, possono essere diversi, e variano in base all'analisi applicata e, sebbene non ci sia un metodo o schema fisso che ruoti attorno al Project Excellence, essendo esso parte integrante del project management, gli aspetti trattati riflettono quest'ultima disciplina. Per tale motivo si interfaccia trasversalmente con tutte le caratteristiche intrinseche di un progetto, i soggetti coinvolti, le attività eseguite, gli obiettivi e molto altro. Tuttavia, nonostante

questi aspetti siano parte integrante della valutazione di progetto, il Project Excellence può essere presente anche in tutte quelle caratteristiche di un progetto che riguardano una sfera qualitativa, i quali non sono evidenziati, solitamente, dalla teoria della gestione di progetti.

Finora, dunque, si è cercato di chiarire quali sono gli aspetti che riguardano le attività connesse al Project Excellence e come esso si comporta, ma a questo punto sorgono spontanei altri quesiti: qual è lo scopo del Project Excellence? Perché esiste? A cosa è collegata l'importanza di questa tematica? Sebbene è stato precedentemente chiarito come tale tematica abbia svariati campi applicativi, ciò non è sufficiente per rispondere alle domande sopra citate poiché non è stato ancora spiegato quale sia il suo scopo ultimo. Per comprendere meglio questo concetto è, pertanto, necessario analizzare i potenziali benefici, apportati da una disciplina come il Project Excellence nel mondo del Project Management.

Basti pensare al fatto che dal Project Excellence possa nascere la possibilità di creare una scala di rating come risultato di una valutazione di progetti e della definizione di un excellence score, questo può essere uno spunto notevole per valutare come tale disciplina possa essere di insegnamento sotto diversi punti di vista.

Inoltre, la sua applicazione, nel panorama dei progetti, è benevole per lo sviluppo e l'evoluzione dei futuri progetti, in quanto questi ultimi possono migliorare, in termini di performances, quindi è interessante pensare al Project excellence come uno strumento di benchmarking dal quale partire per eseguire una brillante gestione di progetti. Un ulteriore aspetto positivo inerente al Project Excellence è legato alla sua potenziale rilevanza nel project management planning, fase in cui giocano un ruolo fondamentale i vari piani di progetto prefissati ai fini del suo successo, dunque, in tal senso, il Project Excellence si comporta come da guida per la determinazione e l'organizzazione delle attività che riguardano la fase iniziale di progetto.

Oltre alla fase di pianificazione, la rilevanza di tale tematica, circa l'eccellenza di progetto, si manifesta in altre fasi cardine della gestione di progetti, ossia quella di monitoraggio e controllo, e quella relativa all'analisi dei rischi; sostanzialmente, in questo caso, la disciplina di Project Excellence si presenta sotto forma di attività preventiva per il corretto svolgimento di tali fasi.

Infine, il Project Excellence può essere integrato nell'intero corpus presente nel Project Management Office, dato che si tratta di un organo fondamentale come supporto al Project Management per diversi aspetti.

È chiaro, a questo punto, che, spiegate le motivazioni circa le forme di applicazioni del Project Excellence, che vanno oltre alla finalità diretta della disciplina stessa, l'importanza di quest'ultima si deve alle numerose implicazioni positive sopra elencate. Pertanto, queste possono considerarsi il vero scopo del Project Excellence.

Avendo chiarito finora quali sono gli obiettivi diretti e indiretti del Project Excellence, si è delineato un quadro ben definito con il quale si spiegano sia le ragioni di tale importanza di questo argomento, sia come esso si ripercuota nella letteratura di progetti; e determinate informazioni, seppur non

forniscono una definizione precisa di Project Excellence, rappresentano un aiuto a comprenderne il significato.

Definizione di Project Excellence

Come già precedentemente annunciato, il Project Excellence è un argomento legato al Project Management e privo di particolari specificazioni che lo possano definire a livello generale nella disciplina a cui esso è connesso. Per rimediare a questa mancata caratterizzazione, si fa appello alle diverse forme sotto cui questa grande tematica si presenta in letteratura, difatti vi sono numerose tecniche e processi che sfruttano svariati metodi analitici che applicano la valutazione di progetti in ottica di Project Excellence.

Per tale motivo, è possibile considerare una definizione di Project Excellence, attualmente presente nella teoria, resa disponibile dal Project Excellence Model, metodo approfondito da IPMA (International Project Management Association):

“Il termine “Excellence” deriva dalla parola latina *excellere*, che significa “eccezionale” o “sovraperformante” Nel mondo del project management, “*Project Excellence*” si riferisce a quei progetti che si distinguono da altri attraverso le loro eccezionali performances.

- I progetti eccellenti sono professionali, innovativi e ben ponderati nel modo in cui applicano i principi e metodi della gestione dei progetti;
- Costituiscono un modo per riflettere e apprendere dai propri approcci utilizzati, metodologie e risultati;
- Forniscono risultati eccezionali che soddisfano o superano le aspettative di tutte le parti interessate;
- L'intera collettività coinvolta può apprendere dall'eccellenza dei progetti. Idealmente, le loro esperienze arricchiscono anche l'intera disciplina di gestione dei progetti;
- I progetti eccellenti creano valori sostenibili e danno la possibilità agli interessi ambientali di essere presi in considerazione. Non solo ne beneficiano le organizzazioni, ma anche la società nel suo insieme.

I progetti che forniscono risultati eccezionali non sono necessariamente eccellenti. I progetti eccellenti devono mostrare la massima performance nella gestione dell'implementazione, nonché nei risultati. Pertanto, i risultati devono seguire dall'approccio utilizzato” (Gross B., Wehnes H., 2015). Questa definizione è presente nell'attuale versione di revisione del Project Excellence Model di Project Excellence, in quanto non è stata inclusa nella prima versione del PE Model. I concetti esposti, tradotti nel contesto dei progetti, sicuramente si fondano sull'importanza del raggiungimento di obiettivi materiali, che può essere considerata cosa ovvia per progetti eccellenti. Inoltre, il PE Model attribuisce grande importanza anche ad obiettivi immateriali, come la soddisfazione di tutti gli stakeholders, la gestione responsabile del personale e delle risorse e la creazione di valore aggiunto per l'ambiente e la società. La definizione di eccellenza di progetto è coerente con molti

degli scopi senza fini di lucro delle associazioni di project management, vale a dire la promozione di un'applicazione professionale di concetti e miglioramento della qualità di gestione dei progetti, condivisione delle migliori pratiche e contributo alla ricerca e alle pubblicazioni. Tutto ciò che concerne la definizione di *Project Excellence* si riflette sulla struttura, logica e criteri presenti nel Project Excellence Model, che verrà di seguito esposto.

1.1 Project Excellence Model: modello IPMA

Come già introdotto, è bene comprendere al meglio la manifestazione e la diffusione di un argomento così importante come il Project Excellence nella teoria. Questo tema non prevede uno schema o un metodo stereotipato che trasformi la teoria nella pratica, ma ci sono, in letteratura, molteplici modelli e tecniche che implementano strumenti tali da garantire delle applicazioni che rispecchino gli obiettivi e scopi del Project Excellence.

Uno strumento per la valutazione dei progetti, citato poc'anzi, è il Project Excellence Model (PEM), il quale pone l'attenzione sulla relazione tra la richiesta di uno standard da un lato e quella di eccellenza dall'altro ovvero rappresenta, quindi, il connubio tra l'esigenza di una regolamentazione per i progetti eccellenti nel mondo del project management e, allo stesso tempo, l'offerta di uno strumento di misura per l'eccellenza. (Grau N., 2013).

Attualmente il modello è di proprietà dell'International Project Management Association (IPMA); è stato sviluppato alla fine del XX secolo, nel 1996, dall'associazione GPM (German Project Management) e, dopo che è stato in uso in Germania per diversi anni, è stato trasmesso all'IPMA nel 2002 al Congresso mondiale di Berlino; da allora è stato usato come base per la valutazione di *IPMA International award*. Il modello è documentato nell'ambito del Project Excellence Baseline (PEB), definito come standard mondiale per progetti eccellenti in linea con le competenze nei settori della gestione dei progetti, programmi e portfolio; questo nasce dalla visione di IPMA, ovvero "promuovere la competenza in tutta la società per consentire un mondo in cui tutti i progetti hanno successo".

Il modello è stato derivato inizialmente dal modello EFQM, ossia un modello di riferimento promosso dalla *European Foundation for Quality Management* (EFQM), al fine di migliorare le prestazioni aziendali, attraverso un approccio ben strutturato, e consentire alle aziende di autovalutarsi e di partecipare all'European Quality Award (EQA), premio gestito dalla stessa fondazione. Nel modello EFQM l'azienda viene analizzata in base a diversi fattori, raggruppati in determinate aree di appartenenza, ciascuno con un proprio peso, che contribuisce alla valutazione finale dell'azienda; questa struttura sarà la base per il Project Excellence Model. Negli ultimi anni, in particolare nel 2013, il modello EFQM è stato rivisto, quindi è stato aggiornato anche il modello di eccellenza del progetto, motivo per cui fu introdotto, nel 2014, il Project Excellence Model Revised, che costituisce l'ultima versione del modello e, quindi, attualmente utilizzata.

Project Excellence Model Revised

Nella versione aggiornata (2014) sono presenti molte funzioni familiari, poiché gli elementi comprovati del modello sono stati mantenuti e perfino rafforzati, mostrando però anche delle novità che rendono il Project Excellence Model adatto per “sfide” future. Durante tutto il processo di sviluppo, l’obiettivo primario è stato quello di progettare il modello in modo che fosse neutrale rispetto al settore, snello e facile da usare, nonché scalabile in base alle dimensioni del progetto, versatile e ancorato ai concetti generalmente accettati, come l’EFQM e il ciclo PDCA (Plan - Do - Check - Act) di miglioramento continuo. Una volta aggiornato il modello, anche il processo di valutazione è stato modernizzato ed è ora supportato da una piattaforma intuitiva che copre l’intero processo. Tutte le modifiche sono state apportate nell’ambito di un processo di feedback sistematico, coinvolgendo tutti i vari stakeholders ed esperti. Nella fase di aggiornamento, qualsiasi carattere normativo, in relazione a determinate tecniche, è stato deliberatamente evitato, in modo da non competere con gli standard esistenti di gestione del progetto e, allo stesso tempo, avere a disposizione un modello aperto e adattabile ai diversi approcci del project management.

Esaminando l’intero modello, sono sorte alcune domande all’inizio della revisione del modello, del tipo: “cos’è l’eccellenza del progetto? E come misurarla?”; per questo, sono stati considerati meticolosamente diversi approcci, sono stati analizzati gli standard e sono state consultate le ricerche circa i fattori critici di successo per la gestione dei progetti.

Il risultato, aldilà dell’esito, è stato fondamentale per accertare il fatto che non esiste una formula per un’eccellente gestione del progetto; non sono stati ancora identificati checklists, templates, o modelli di processo in grado di garantire il successo di ogni progetto. Questo deriva dal valore della professione, poiché la gestione di progetti rimane una disciplina che non può fare a meno della creatività e delle capacità individuali. Di conseguenza, al fine di identificare progetti eccellenti e descrivere il loro motivo di successo, è necessario disporre di un modello non normativo ma che assomigli ad una metrica sulla quale i metodi e fatti, che potrebbero anche essere inconsci al project management stesso, si fissano per diventare visibili.

Il modello: struttura e aree di applicazione

Il Project Excellence Model è diviso in tre aree di valutazione (figura 1.1):

- *People & Purpose*
- *Processes & Resources*
- *Project Results*

L’eccellenza del progetto è definita dall’eccellenza in queste tre aree, ma anche dall’allineamento di queste. Il Project Excellence Baseline, in questo caso, costituisce lo standard come linea guida per il modello stesso, e descrive come misurare e valutare l’eccellenza in queste aree e, sulla base di tale valutazione, come continuare il percorso di progetti e programmi di successo.

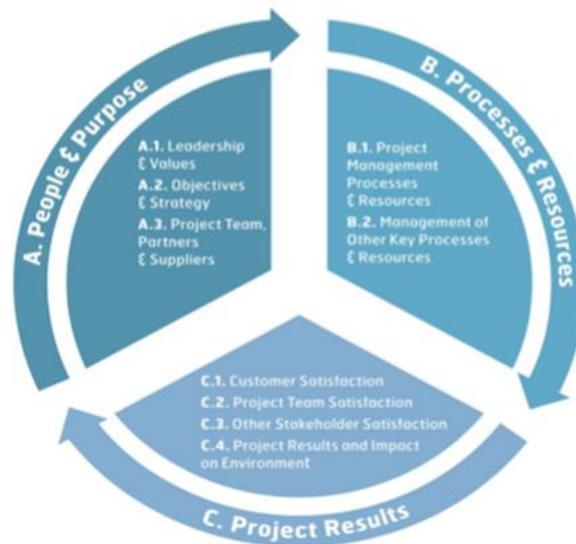


Figura 1.1 - Aree di applicazione del Project Excellence Model (Fonte dell'immagine: https://projektforum.se/wp-content/uploads/2017/02/What-is-Project-Excellence-Preparation-PEP_version1.0-25-March-2017.pdf)

La prima area del modello, People & Purpose, riguarda le persone con cui il progetto interagisce e lo scopo del progetto stesso. È suddivisa in tre criteri di valutazione:

- *Leadership & values*

Riguarda la creazione di un ambiente di progetto altamente affidabile e di grande ispirazione; i project managers sono leaders, anticipano il futuro, sviluppano una visione per raggiungere gli obiettivi del progetto e motivano il team di progetto ad arrivarci. Questo criterio è diviso in tre componenti:

- “Role models for excellence”: i project manager di spicco sono modelli di integrità, responsabilità sociale, comportamento etico e filosofia di eccellenza di progetto. I dieci principi del Global Compact delle Nazioni Unite in materia di diritti umani, lavoro, ambiente e anticorruzione sono principi guida;
- “Care for project stakeholder”: i project manager, che assumono una posizione rilevante all'interno di un progetto, esercitano una preoccupazione per tutti gli stakeholder di progetto, grandi e piccoli, interni o esterni, potenti o deboli. Alcuni stakeholders sono favorevoli e altri si oppongono al progetto, pertanto è necessario un approccio equilibrato verso gli interessi degli stakeholders;
- “Orientation towards project objectives and adaptability to change”: I project managers si assumono la responsabilità dei risultati di progetto. Loro tengono conto delle esigenze degli stakeholders e assicurano che ci sia una comunicazione sufficiente ad ottenere il loro buy-in.

- *Objectives & Strategy*

I progetti ad alte performance richiedono una chiara definizione degli obiettivi del progetto e delle strategie utilizzate per raggiungerli. Pertanto, questo criterio serve a determinare la direzione per un alto livello strategico con il fine di raggiungere i risultati prefissati, e prevede tre aree:

- “Managing stakeholders’ needs, expectation and requirements”: gli stakeholder costituiscono parte integrante di un progetto; ci sono varie tipologie di stakeholders: alcuni sono a favore del progetto e altri sono contrari, possono essere grandi o piccoli, possono esercitare un’alta o bassa influenza sul progetto. Anche il team di progetto, lo sponsor di progetto e le figure chiave sono spesso considerati degli stakeholders. È importante identificare tutti gli stakeholders, compresi quelli più piccoli, che mostrano un basso interesse, essendo anch’essi coinvolti nel progetto.
- “Development and realization of project objectives”: i progetti sono normalmente definiti dagli obiettivi chiave, quali budget e pianificazione, criteri come la qualità e così via; ma la maggior parte dei progetti ha molti più obiettivi di questi, per esempio quelli più piccoli hanno l’obiettivo di soddisfare un piccolo stakeholder o posizionare l’azienda in ottica futura.
- “Development and realization of project strategy”: La strategia di progetto deve considerare i fattori interni ed esterni che influenzano il progetto e deve determinare un percorso che raggiunga gli obiettivi sotto queste influenze. Il business case e i vantaggi dell’organizzazione devono essere di primaria importanza, perché molti progetti si concentrano così tanto sul prodotto finale che finisce per risultare un prodotto straordinario, ma non viene utilizzato o implementato.

- *Project Team, Partners & Suppliers*

I progetti con elevate performance assicurano che il team di progetto sia sviluppato e motivato, e che i risultati vengano premiati. Allo stesso modo, fornitori e partners sono integrati nel team e impegnati nel progetto. Anche questo aspetto, come gli altri precedenti, ne prevede altri al suo interno:

- “Identification and development of competences”: I progetti devono identificare le competenze richieste per il successo del progetto in determinati concetti: persone, prospettiva e pratica; le competenze individuali dei membri del team devono essere identificate in modo che possano essere coltivate e sviluppate. Il progetto è alla continua ricerca di opportunità per dare un maggior sviluppo al team di progetto.
- “Recognition of achievements and empowerment”: I progetti di successo riconoscono i risultati dei membri del team, dei partner e dei fornitori; ciò motiva il team di progetto e aiuta a realizzare il loro pieno potenziale. Il team di progetto è inoltre incoraggiato a contribuire laddove i loro punti di forza possono aiutare a realizzare gli obiettivi del progetto.

- “Collaboration and Communication”: I progetti eccellenti creano una cultura di mutuo coinvolgimento, fondata da comunicazione aperta e fiducia; essi hanno a disposizione team integrati che, grazie alle elevate prestazioni, incoraggiano tutti i membri del team a comunicare i problemi in modo proattivo e si aiutano a vicenda nella determinazione delle soluzioni.

La seconda tematica su cui il modello si basa è Processes & Resources, ed è altrettanto fondamentale. Sostanzialmente, i teams di gestione del progetto devono scegliere con cura i processi e le metodologie di project management più appropriati per ciascun progetto; i processi devono garantire la corretta comunicazione tra gli stakeholders e una pianificazione sufficiente. Allo stesso modo, le risorse del progetto devono essere pianificate, quindi acquisite e gestite attivamente. Esistono due componenti che sono presi in esame, in tal senso:

- *Project Management Processes & Resources*

I progetti devono identificare e attuare i processi, strumenti e metodologie adeguati di gestione dei progetti. I processi vengono utilizzati per pianificare e gestire tutte le aree del progetto, ad esempio: integration, stakeholders, project scope, resources, time, cost, risk, quality, procurement, communication. I progetti coinvolgono gli stakeholders nelle fasi iniziali della selezione di questi processi e si consultano con essi riguardo all’uso appropriato delle risorse del progetto. In particolare, l’organizzazione principale deve essere consultata per allineare i processi di gestione del progetto con i loro processi interni. Durante tutto il progetto, i processi di gestione sono monitorati e valutati e, se necessario, vengono apportati miglioramenti.

- *Management of Other Key Processes & Resources*

Quest’area si occupa della gestione tecnica, piuttosto che della gestione del progetto, dei processi e delle risorse. La progettazione ingegneristica, la costruzione, la sicurezza, l’ambiente e altre specifiche richiedono processi che spesso ritengono necessaria la consulenza di un esperto. Alcuni progetti hanno un prodotto finale molto complesso con molte sfide tecniche, mentre altri sono più basilari. I processi tecnici devono essere monitorati e valutati periodicamente per garantire l’accettabilità del prodotto finale. Inoltre, i risultati del progetto devono essere reintegrati nell’organizzazione principale, il che può richiedere considerazione nella selezione dei processi tecnici.

Infine, l’ultima area di applicazione del modello è quella di Project Results. Sebbene sia stato fatto molto sforzo per misurare una rilevante gestione del progetto, esso non può essere considerato eccellente se non raggiunge grandi risultati. Qualunque sia il prodotto finale, deve essere di alta qualità, consegnato in tempo, deve rispettare un determinato budget e tutti gli altri criteri di successo rilevanti devono essere soddisfatti; ma questo non è abbastanza. Il prodotto finale non deve solo

raggiungere i suoi obiettivi, ma deve essere “percepito” per raggiungere i suoi obiettivi; ciò significa che gli stakeholders devono essere soddisfatti del risultato. Esistono quattro componenti nella categoria dei risultati del progetto:

- *Customer Satisfaction*

Il cliente deve essere soddisfatto dei risultati prodotti dal progetto. A volte, ciò non comporta delle valutazioni del tipo sì/no, ad esempio un cliente per lo più soddisfatto è sufficiente a definire il progetto un successo. Questo criterio è suddiviso a sua volta da altri sottocriteri:

- “Customer perception”: il più delle volte, la soddisfazione è espressa in vari modi durante il ciclo di vita del progetto; ad esempio, apprezzamento verbale, risultati del sondaggio e raccomandazioni ad altre unità aziendali o aziende. È la percezione del cliente che conta più dei risultati effettivi; ad esempio, è possibile, anche se non probabile, che a volte i risultati del progetto siano di bassa qualità ma il cliente li apprezza.
- “Indicators of customer satisfaction”: i progetti eccellenti ricevono indicatori di soddisfazione del cliente, come il numero di reclami, il numero di revisioni, le prestazioni di sicurezza, ecc. Ciò include anche la realizzazione di vantaggi, come le entrate effettive generate dal prodotto, o tasso di ritorno sull’investimento.

- *Project Team Satisfaction*

Allo stesso modo, la soddisfazione del team di progetto è un fattore che determina il giudizio sul successo del progetto. Il team di progetto deve essere soddisfatto del risultato e soddisfatto di aver lavorato per il progetto. Questo aspetto è suddivisibile in altre componenti:

- “Perception of the project team”: Come per gli stakeholder, è la percezione, non il risultato effettivo, ad essere più importante; il team di progetto deve percepire i benefici per la loro carriera e il lavoro che richiede il ciclo di vita del progetto.
- “Indicators of project team satisfaction”: i progetti di successo lasciano che i loro team di progetto, tramite degli indicatori osservabili, indichino la propria soddisfazione circa il risultato. Il team del progetto ha maggiori prospettive rispetto a quando si è formato il team; la carriera dei membri è avanzata e il loro equilibrio lavoro/vita è più solido. Sviluppano un maggior apprezzamento per la sicurezza e l’ambiente e hanno maggiore potenziale di riconoscimento e premi rispetto a quando hanno iniziato.

- *Other Stakeholder Satisfaction*

I progetti ad elevate performance raggiungono un’eccellente soddisfazione da parte degli stakeholders. Questa soddisfazione deriva dal raggiungimento dei risultati del progetto. Il progetto deve raggiungere i suoi obiettivi con tutti gli stakeholders soddisfatti, non solo alcuni. Tale aspetto tiene conto di ulteriori criteri:

- “Perception of the other stakeholders”: ovviamente, il cliente è il principale stakeholder, ma gli altri, più piccoli, sono parte integrante del successo della maggior parte dei progetti. Molti hanno un interesse minore nel progetto, ma una grande capacità di deragliare, mentre alcuni si mostrano contrariati dall’inizio. La percezione di questi stakeholders circa il successo del progetto è un indicatore importantissimo del successo del progetto.
 - “Indicators of other stakeholders’ satisfaction”: scritta o verbale, la soddisfazione di questi stakeholder è una misura del successo del progetto, così come gli accordi per cooperazioni future. È possibile misurare problemi di salute, di sicurezza o ambientali per determinare se il progetto ha raggiunto i suoi obiettivi.
- *Project Results and Impact on Environment*
- Progetti eccellenti devono lasciare un impatto positivo sull’ambiente. Questo aspetto è classificato secondo più criteri:
- “Realisation of results as defined in project objectives”: progetti eccellenti devono realizzare i risultati ambientali che intendevano raggiungere inizialmente.
 - “Realisation of results beyond project objectives, including impact on environment”: progetti eccellenti devono creare risultati ambientali positivi al di là degli obiettivi del progetto. Questo può essere misurato tramite premi, riconoscimenti settoriali o direttamente tramite riduzione dei rifiuti, ecc.
 - “Project performance”: Le misure di prestazione del progetto quali costi, scadenze e misure di qualità hanno generalmente un impatto sull’ambiente e il loro raggiungimento è un fattore determinante per il successo del progetto.

Il modello: criteri valutativi

Dunque, analizzando attentamente le aree oggetto di analisi del Project Excellence Model, la struttura del modello stesso è spiegata, sinteticamente, tramite nove criteri principali: *Leadership, Project Objectives, People, Resources, Processes, Customer Results, People Results, Results of other Parties involved, Key Performance and Project Results* (figura 1.2).

Questi criteri sono raggruppabili in due aree:

- *Project Management*: sono fattori che rendono i risultati eccezionali non solo possibili ma anche ripetibili.
- *Project Results*: fattori che rendono possibile il raggiungimento di obiettivi, non solo in termini di risultati, ma anche in termini di soddisfazione da parte di tutti gli stakeholders del progetto.

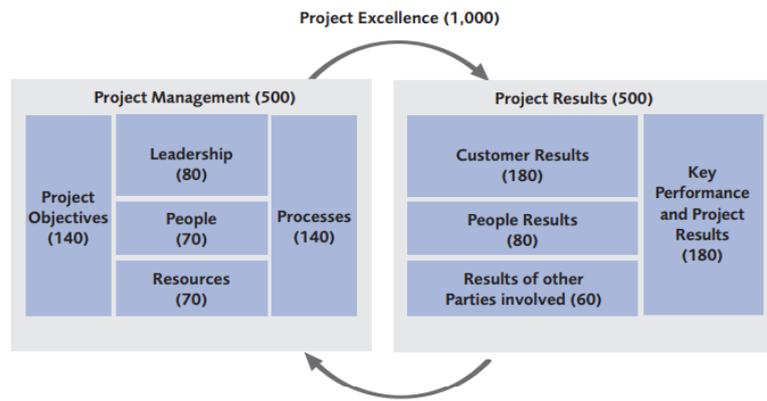


Figura 1.2 - Il Project Excellence Model (Fonte dell'immagine: Association for Project Management. "Models to Improve the Management of Projects". APM (2007))

L'immagine (figura 1.2) mette in luce come questi criteri sono assemblati in unico modello; la freccia in alto sottolinea la causa e l'effetto tra gestione e risultati, e la freccia in basso evidenzia il collegamento dall'esperienza all'apprendimento e agli elementi di miglioramento costante del modello.

Inoltre, i criteri esposti sono simili a quelli del modello di eccellenza EFQM che, secondo lo stesso principio, sono suddivisi in "Enablement Criteria" e "Results Criteria" (figura 1.3).

Processo di Assessment

Il processo viene eseguito in quattro fasi e si basano sull'autovalutazione del responsabile del progetto e su una revisione esterna. A seconda delle dimensioni e della complessità del progetto, un gruppo di revisione è composto da tre a cinque professionisti con esperienza nella gestione del progetto, formati in modo specifico per l'applicazione del modello PE e per il loro ruolo personale durante una valutazione. Il GPM ha sviluppato un software, PE-portal, che consiste in una piattaforma web dove eseguire tutte le fasi di valutazione dell'eccellenza del progetto. Le fasi di assessment sono ulteriormente spiegate.

- *Self-assessment:*

il project manager descrive in breve come il suo progetto ha gestito ogni sottocriterio del PEM; può supportare le sue osservazioni caricando documenti; valuta anche le prestazioni del progetto per ciascuno dei sottocriteri su una scala da 0 a 100. (Figura 1.3)

Enablement Criteria	Points	Results Criteria	Points
1. Leadership a. Leaders are role models of excellence b. Leaders engage with stakeholders c. Leaders ensure flexibility	100	6. Customer satisfaction a. Customer perception b. Performance indicators	150
2. Objectives and strategy a. Dealing with stakeholders b. Dealing with objectives c. Strategy for the project management	100	7. People satisfaction a. People perception b. Performance indicators	100
3. People a. Dealing responsibly with people b. Enablement c. Empowerment	100	8. Satisfaction of other interested parties a. Perception of other interested parties b. Performance indicators	100
4. Partnerships and resources a. Partners and suppliers b. Financial resources c. Materials, knowledge and other resources	100	9. Objectives fulfilled a. Project success – Results b. Project success – Performance	150
5. Methods and processes a. Project management methods b. Communication and social processes c. External interfaces and processes of projects	100		
	500		500

Figura 1.3 - Criteri del PEM (Fonte dell'immagine: Gross, Benedict, and Harald Wehnes. "The Project Excellence Model revised". Gross & Wehnes (2015))

- *Individual Assessment:*

nella prima fase di valutazione, tutti i membri del team valutano in modo indipendente le descrizioni del progetto presentato. In questo passaggio, essi non vedono la valutazione o commenti degli altri revisori nel team, né controllano i punteggi di autovalutazione del project manager. Questo per garantire che i revisori abbiano un approccio non influenzato verso il progetto; dopo che tutti i revisori hanno completato la valutazione individuale, il progetto passerà automaticamente alla fase successiva.

- *Group Assessment:*

durante la fase di valutazione di gruppo, i revisori vedono come il resto del team ha ponderato il progetto in ciascuno dei 23 sottocriteri (Figura 3). Inoltre, le note testuali sono visibili per gli altri membri del team durante questa fase. Discutono le ragioni di valutazioni diverse, formulano domande e affermano la necessità di ulteriori informazioni. In questa fase si svolge una visita in loco, durante la quale il team di revisori intervista il project manager, i membri del team di progetto, gli sponsor del progetto, altri stakeholders e clienti e, se necessario, consultano altri documenti. Dopo questa operazione, i valutatori rivedono di nuovo la loro valutazione e cercano di raggiungere un consenso nelle loro valutazioni.

- *Feedback Report:*

un report di feedback viene creato nella fase finale del processo di valutazione; si compone essenzialmente di due aspetti: i punti ottenuti dai sottocriteri come dati quantitativi, nonché i testi qualitativi in cui i valutatori spiegano le loro valutazioni e sintetizzano le intuizioni

che hanno acquisito durante il progetto. Particolare attenzione è rivolta agli esempi di eccellente gestione del progetto, nonché ai riferimenti circa il potenziale miglioramento. Le classificazioni includono non solo i punti medi della squadra per sottocriterio ma anche la diffusione della classificazione delle squadre. Ciò garantisce la trasparenza, mostra le aree in cui è stato chiaramente raggiunto un consenso e dove esiste spazio per la discussione e anche diverse prospettive sul progetto, che saranno successivamente interpretati in modo più dettagliato nella parte testuale del feedback report.

1.2 Quality Management ed Operational Excellence: supporto all'eccellenza di progetti

In letteratura si rivela un certo successo circa l'applicazione di strategie di qualità e concetti di eccellenza operativa in "operations and services", e ciò è stato ben documentato; ma lo stesso non si può dire per la gestione di progetti. A causa della percezione della qualità unica e irripetibile di un progetto e della natura ripetitiva delle operations, l'approccio tradizionale del project management è stato consapevolmente diverso da quello della gestione delle operazioni. Tuttavia, gli obiettivi primari della gestione dei progetti (vale a dire, ambito, tempi, costi e rischi) iniziano ad includere la qualità come un altro parametro di obiettivo; pertanto, molti degli obiettivi della gestione dei progetti (ad eccezione dell'ambito e del rischio) risultano, praticamente, simili, se non identici, a quelli della supply chain management, che è indissolubilmente legata alla gestione delle operazioni, per quanto riguarda i criteri come qualità, costi e tempi. Difatti, in genere, un grande progetto coinvolge diversi stakeholders che collaborano con diverse risorse per completare l'iniziativa con successo, infatti vi sono molti fornitori, appaltatori, e clienti, e, quindi, sono presenti le funzioni di approvvigionamento e fornitura, pianificazione e programmazione della domanda; dura spesso diversi anni e ha tempi di consegna lunghi.

Dunque, si può sostenere che la gestione di progetti, in molti casi, trae beneficio da alcuni concetti come *Quality Management* e *Operational Excellence*, che non nascono nell'ambito del project management ma possono essere estesi a quest'ultimo.

La gestione della qualità è dimostrata da risultati che riflettono le performance migliori e il miglioramento duraturo nel tempo in tutte le aree di importanza di un'organizzazione, e che siano pari o superiori alle prestazioni di una realtà "eccellente". Le aree comuni di importanza che vengono valutate, in tal senso, sono sicurezza, prodotto, qualità, persone e costi. L'eccellenza operativa costituisce la performance sostenibile delle operazioni applicando strumenti e tecniche di gestione della qualità (Basu, 2012) e, quindi, entrambi i concetti sono strettamente correlati. Questi ultimi hanno avuto origine dalle applicazioni di numerose tecniche di miglioramento delle performances nella gestione delle operazioni di produzione; tuttavia queste vengono sempre più applicate in settori per i quali l'attenzione si sposta verso l'eccellenza dei processi. In generale, nel contesto della qualità

e l'eccellenza di progetto, è più appropriato il termine di operational excellence per focalizzare l'attenzione sulla vicinanza delle attività tra operations e progetti.

Chiarito questo concetto riguardante l'eccellenza operativa, e i legami di esso con il project management, risulta evidente come ci sia connessione con il tema di Project Excellence.

Esistono quattro casistiche principali di eccellenza operativa che vengono applicati con successo nella gestione della qualità e dell'eccellenza del progetto e questi sono:

- *Excellence and Maturity Model*

Esistono molti modelli in questo ambito, tra cui cinque in particolare stanno guadagnando il riconoscimento internazionale (APM, 2007) e questi sono:

- “Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)”: è un modello di proprietà del Project Management Institute (PMI), fornisce i requisiti per la valutazione e lo sviluppo di capacità nella gestione di progetti, programmi e portfolio e per aiutare le organizzazioni ad avanzare strategie organizzative attraverso l'applicazione dei principi e delle pratiche del project management. L'OPM3 si fonda sui seguenti concetti: “knowledge foundation”, “Assessment”, “Improvement”.
- “Capability Maturity Model Integration (CMMI)”: è un metodo utilizzato specialmente in progetti IT di grandi dimensioni; esso valuta la competenza di un'organizzazione rispetto ad una scala di cinque livelli di maturità dei processi, ovvero “Initial”, “Repeatable”, “Defined”, “Managed”, “Optimising”. Ogni livello classifica l'organizzazione in base alla sua standardizzazione dei processi nell'area tematica oggetto di valutazione.
- “European Foundation of Quality Management (EFQM)”: offre un framework per la valutazione dell'eccellenza aziendale, l'EFQM Excellence Model, con lo scopo di sviluppare iniziative di miglioramento della qualità e per dimostrare performances sostenibili superiori in tutti gli aspetti del business. L'origine della EFQM riguarda in particolare il “Malcolm Baldrige Award” e il “Deming Prize”, con i quali venivano attribuiti dei premi per riconoscere le aziende per la loro distinta gestione della qualità. L'EFQM è stata fondata alla fine degli anni '80 da grandi aziende europee per soddisfare i criteri di valutazione in Europa, mentre il modello di eccellenza EFQM è stato lanciato nel 1991. Il modello è strutturato secondo nove criteri e trentadue sottocriteri con un'allocatione fissa di punti o percentuali; i criteri sono raggruppati in due aree: “Enablers” (“how we do things”, i primi cinque criteri) e “Results” (“what we measure, target and achieve”, gli altri quattro criteri). Il punteggio di ciascun sottocriterio è guidato dalla logica RADAR che consiste in quattro elementi: Results, Approach, Deployment, Assessment e Review; in tal

senso, questi ultimi, inseriti nella matrice RADAR scoring, rappresentano il grado di eccellenza per ogni attributo.

Successivamente, Westerveld (2003) tentò di modificare le caratteristiche chiave di EFQM per sviluppare un “Project Excellence Model”, basato sul presupposto che, per gestire con successo un progetto, l’organizzazione dello stesso dovesse concentrarsi su: aree di risultato per criteri di successo del progetto e aree di organizzazione per fattori critici di successo, ognuno dei quali include sei componenti; alcune analisi hanno dimostrato margini evidenti di miglioramento per questo modello. Lo sviluppo del Project Excellence Model è anche un’iniziativa di Special Interest Group (SIG) dell’associazione per la gestione dei progetti (APM); questa unità, con un interesse particolare per i modelli di eccellenza di progetti e programmi, sembra adottare il modello di eccellenza di progetto basato su EFQM dell’IPMA, che è stato utilizzato per valutare i Project Management Awards dal 2002. Il modello IPMA di Project Excellence è più vicino al modello EFQM originale rispetto a quello proposto nel 2003. Come mostrato precedentemente nella figura 1.2, il modello valuta nove fattori/criteri suddivisi in due sezioni: “Project Management” e “Project Results” (simili a “Enablers” e “Results” in EFQM); nella stessa figura è possibile prendere visione della ponderazione dei punti assegnati a ciascun criterio.

Un'altra variante basata sul modello EFQM è il modello di “Project Management Performance Assessment (PMPA)” presentato da Qureshi et al (2009); tale metodo propone sei criteri per valutare la performance del project management.

- *Supply Chain Management*

Nel contesto della gestione di progetto, la complessità che riguarda gli appaltatori, i fornitori multilivello e i requisiti dei principali stakeholders sono effettivamente raggiunti applicando il principio della supply chain management nei processi di pianificazione, approvvigionamento e consegna dei progetti; infatti, alcuni studi (Basu, 2011) dimostrano, in modo dettagliato, come i vantaggi della gestione della supply chain ottenuti nelle operazioni aziendali possono essere adottati a vantaggio della gestione del successo dei progetti. Difatti, esistono molti grandi progetti in cui è presente l’applicazione della supply chain management.

- *TQM, Lean and Six Sigma*

Sono tutti metodi e tecniche che hanno riscontrato successo nella gestione delle operazioni. Il “Total Quality Management” come esempio di modello incentrato sull’eccellenza operativa, a differenza dei fattori tradizionali di qualità, esso va ben oltre la semplice conformità allo standard; è un programma a livello aziendale e richiede che la cultura del miglioramento continuo sia estesa a ciascun membro dell’organizzazione.

“Six Sigma”, sebbene sia nato da un’idea di un ingegnere di Motorola di inserire statistica complessa nel concetto di qualità, è molto diffuso come modello di eccellenza operativa in diverse società; ci sono molti fattori critici di successo che si distaccano dal TQM, ma tra questi c’è sicuramente uno molto importante, ovvero l’approccio DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control). I programmi di Six Sigma sono passati alla filosofia “Lean Sigma”, che integra Six Sigma con l’approccio complementare di *Lean Enterprise*; questi due concetti hanno degli obiettivi comuni, ossia l’eliminazione degli sprechi e il miglioramento della capacità di processo. L’integrazione di questi due strumenti in Lean Sigma fornisce una metodologia di eccellenza operativa in grado di apportare valore. Chiaramente, nel contesto del project management, si può pensare a Six Sigma come una sua estensione ma non una sostituzione, in quanto entrambe le discipline, sebbene contribuiscano al successo di risultati aziendali, presentano delle differenze alla base. Ciò nonostante, l’approccio utilizzato da Six Sigma, DMAIC, è strettamente legata alla metodologia, al rigore e alle fasi del ciclo di vita del project management. Pertanto, tale modello, nonostante sia più conforme ad un’applicazione verso processi ripetitivi e stabili, può essere anche molto efficace in un progetto se gli strumenti siano implementati in modo appropriato. Dunque il principio della teoria di Six Sigma può essere adattato alla gestione di progetti.

- *Performance Management*

Per molto tempo le organizzazioni di diverse industrie manifatturiere e di servizi si sono battute per cercare di portare il potere e la disciplina della misurazione delle proprie performances sulla base della “Balanced Scorecard”. Il concetto di Balanced Scorecard (Kaplan e Norton, 1996) è un sistema di misurazione strategico organizzato in quattro prospettive (“Financial”, “Customer”, “Internal Processes” e “Learning & Growth”) che mirano a stabilire tangibili indicatori di performance in tutte le funzioni dell’azienda. Una delle virtù comprovate di questo sistema è che propone un equilibrio tra concetti che potrebbero essere in contraddizione con i manager. Ad esempio, mira a bilanciare tra obiettivi a breve e lungo termine, misure finanziarie contro misure operative, prestazioni interne contro prestazioni esterne, abilitando gli indicatori contro gli indicatori di risultati e tra gli indicatori principali e in ritardo. Come prevedibile, è stato riconosciuto (Zagrow, 2003) che gli stessi benefici che un’organizzazione può derivare dall’implementazione di un sistema di misurazione delle prestazioni basato su Balanced Scorecard può essere acquisito anche dal Project Management. Le misure delle performance consentono ai project manager di verificare se i progetti che gestiscono si stanno muovendo nella giusta direzione. Inoltre, i progetti non offrono solo vantaggi finanziari, ma molti dei risultati di un progetto sono di natura immateriale; dunque, i responsabili di progetto cominciano a uscire dagli obiettivi di progetto tradizionali, come tempi, costi, rischi e sicurezza, e si muovono verso altri più

delicati, come la qualità del progetto (Basu, 2008). L'approccio Balanced Scorecard consente di identificare i drivers immateriali e i risultati del progetto; quindi l'applicazione di tale metodologia nella gestione dei progetti diventa appetibile per i project managers.

Dunque, giunti alla conclusione di questo breve excursus teorico riguardo alcune delle tecniche presenti in letteratura riguardanti concetti come la gestione della qualità ed eccellenza operativa, è stato importante comprendere le affinità che vi siano tra questi ultimi e il project management. Nonostante queste metodologie siano nate in contesti e per fini differenti, dalle caratteristiche comuni, possono essere estese nell'ambito dei progetti. Pertanto, il tema di Operational Excellence si avvicina a quello di Project Excellence, in quanto entrambi hanno lo scopo ultimo di apportare "miglioramento continuo" nel lungo periodo nel contesto analizzato; ciò nonostante alcune tecniche si avvicinano al Project Excellence, altre meno, per quanto riguarda la valutazione del successo di progetto, in quanto alcune contribuiscono alla raggiunta di quest'ultimo controllando l'eccellenza delle prestazioni, mentre altre forniscono uno strumento per valutare quantitativamente l'eccellenza raggiunta dal progetto attraverso dei criteri.

1.3 Valutazione di progetti: fattori ricorrenti in letteratura

Poiché i progetti variano in dimensioni, settore industriale, disponibilità di risorse e obiettivi specifici, devono essere adattati all'unicità del suo contesto, in particolare con i cambiamenti che si verificano nel tempo. Inoltre, come precedentemente accennato, la valutazione di progetto svolge ruoli diversi: può essere utile per dimostrare la trasparenza e la responsabilità del progetto, può consentire la condivisione delle lezioni apprese dal progetto, la costruzione di conoscenze e competenze che possono essere incorporate nella politica e nella pratica di progetto. Pertanto, come risultato di questa molteplicità di situazioni di progetto e della diversità dei ruoli che può assumere la valutazione di progetto, si spiegano gli approcci multipli per procedere nel valutare un progetto; difatti, in letteratura, come già chiarito, non esiste un approccio unanime in tal senso.

Dunque, dai differenti approcci in letteratura, si possono analizzare le caratteristiche e gli aspetti più ricorrenti in un quadro composto da due dimensioni. La prima riguarda il tipo di criteri di valutazione di progetto utilizzati; questi differiscono secondo punti di vista oggettivi o soggettivi. La seconda dimensione riguarda il tempo; anche in questo caso vi sono diversi approcci per comprendere il tempo, ossia uno quantitativo ed uno qualitativo.

Dalla letteratura, riguardo la prima dimensione, sono emerse quattro categorie di criteri di valutazione:

- *Effectiveness and efficiency*

L'efficienza del progetto costituisce una misura di come le risorse economiche vengono convertite nei risultati desiderati e indica se il progetto ha rispettato il suo programma, budget e metriche di qualità. Per misurare l'efficienza vengono utilizzati degli indicatori tangibili;

sebbene sia un criterio limitato per alcuni fattori, l'efficienza del progetto contribuisce al risultato finale del progetto.

L'efficacia del progetto costituisce la misura secondo cui gli obiettivi del progetto, stabiliti nel piano dello stesso, sono stati raggiunti e, inoltre, cerca di determinare i fattori che influenzano il raggiungimento o non raggiungimento degli obiettivi. L'indicatore più comunemente usato in letteratura che indica l'efficacia del progetto è quello che valuta il grado di soddisfazione delle esigenze degli utenti. Dunque, i criteri di efficienza e efficacia di progetto hanno l'obiettivo di porre l'attenzione sulla misurazione di risultati oggettivi e processi.

- *Business success*

Riguarda l'organizzazione più ampia (impresa, consorzio e governo), che sponsorizza il progetto e la sua fattibilità a lungo termine; questo criterio considera il raggiungimento di obiettivi e benefici strategici, nonché gli impatti sui mercati e concorrenti, lo sviluppo o l'espansione del business e la capacità di reagire ad opportunità o sfide future; costituisce anche i guadagni del team di progetto in termini di apprendimento, motivazione e lezioni apprese. Si considera questo criterio ad un livello medio di soggettività poiché è utilizzato un mix di dati tangibili e intangibili (i dati relativi ai costi e i ricavi possono essere certi o previsti in base all'arco temporale in cui viene svolta la valutazione) e, inoltre, si considera l'approvazione degli stakeholders sulla linea finanziaria per quanto riguarda la definizione di successo aziendale.

- *Impact*

Si riferisce agli effetti di lungo termine diretti o indiretti, primari e secondari, prodotti da un progetto, in modo intenzionale o non intenzionale; questo criterio valuta se i risultati raggiunti rispondono alle esigenze, ai problemi e diverse questioni che riguardano i principali stakeholders tra cui investitori e sponsor di progetti, appaltatori, clienti e team di progetto. Dunque, questo criterio va oltre gli obiettivi prefissati di progetto dato che il project impact riguarda più l'applicazione di criteri soggettivi che oggettivi; ad esempio, il raggiungimento di obiettivi strategici dell'organizzazione o l'impatto sul team di progetto difficilmente sono misurabili quantitativamente e in modo specifico.

- *Sustainability*

È legata alla misura in cui i risultati del progetto massimizzano il benessere intergenerazionale e il mantenimento dell'ambiente, piuttosto che il solo mantenimento della base produttiva dell'economia; questo criterio è anche soggettivo in quanto vi sono troppe definizioni del concetto di sostenibilità per i stakeholders e, i risultati di sostenibilità sono generalmente a lungo termine. Si è concepita la sostenibilità come criterio indipendente perché, essendo in diretto e di natura a lungo termine, non è coperto da nessuno degli altri criteri; la sostenibilità è particolarmente rilevante nei progetti di sviluppo, che trattano una

serie di tematiche sociali, economiche, ambientali, culturali e politiche, che si verificano di solito durante l'esecuzione del progetto e dopo il completamento del progetto.

Per quanto riguarda la seconda dimensione, riguardo il timing, facendo riferimento al ciclo di vita di progetto, i criteri di valutazione di progetto possono essere classificati in tre scale:

- *Ex ante*

La valutazione ex ante valuta un progetto prima della sua attuazione, è condotta dagli investitori del progetto o per loro conto, per garantire che il progetto sia fattibile e fornisca ritorni sugli investimenti. Di solito i criteri in questa categoria seguono la logica temporale quantitativa. La valutazione ex ante di solito segue una combinazione di criteri oggettivi e soggettivi, e, pur basandosi su dati precisi, utilizza anche visioni soggettive per giustificare ipotesi contestuali date per scontate, incorporate in criteri oggettivi.

- *Interim*

La valutazione intermedia del progetto riflette lo stato e l'avanzamento del progetto rispetto al suo piano; in questa fase i dati e le informazioni reali riguardanti le prestazioni del progetto e i suoi risultati vengono raccolti e analizzati durante la sua attuazione. Come nella categoria precedente, qui viene utilizzata la logica temporale quantitativa. Questo tipo di valutazione funziona bene quando si concentra su criteri che trattano risultati altamente tangibili che possono essere valutati mediante l'applicazione di diverse tecniche di gestione di progetto come l'Earned Value Analysis.

- *Ex post*

La valutazione ex post si concentra principalmente sui risultati a lungo termine nel progetto; la maggior parte dei criteri di valutazione ex post segue una prospettiva temporale qualitativa. Una caratteristica chiave di questi criteri è il loro alto livello di soggettività, difatti, non esiste una definizione concordata di criteri né un dispositivo di calcolo per misurarlo. Diversamente, la valutazione ex post si basa sui risultati concreti alla fine del progetto. La tempistica della valutazione ex post è personalizzata e dipende dalle intenzioni, dagli obiettivi e dalle risorse degli stakeholders, in modo da non influenzare i tempi e i termini di riferimento per valutazione ex post.

Capitolo 2: Indicatori di Project Excellence

Con l'obiettivo di costruire un modello in grado di misurare l'excellence score di un progetto, si introducono degli indicatori per definire un quadro di analisi e valutazione del Project Excellence, che siano coerenti con tutti i criteri, determinati dalla letteratura, che un modello in tal senso possa richiedere. La realizzazione di un framework di indicatori è eseguita tenendo conto anche dello step successivo, ovvero l'applicazione degli indicatori a casi reali di progetti, per cui l'attenzione ricade non solo in tutti i fattori che riguardano i tre pilastri del Project Management, ovvero tempi – costi – qualità, ma anche in tutti quegli aspetti riconducibili alle “soft skills” di progetto.

Dunque, la scelta di utilizzare gli indicatori per valutare un progetto è fondamentale in quanto permette di analizzare quanto un progetto sia performante rispetto a degli standard o a determinati obiettivi; inoltre gli indicatori sono molto importanti per ogni progetto, soprattutto per condurre una valutazione che permette di fornire un'analisi ex ante, ad interim ed ex post, quindi su varie fasi del project management. Nella fase iniziale di un progetto, gli indicatori sono importanti ai fini della definizione della modalità di misurazione dell'intervento, così da garantire preventivamente l'efficacia degli interventi in modo puntuale; durante l'esecuzione del progetto gli indicatori fanno da supporto ai project managers per valutare i progressi del progetto e, quindi, sono utili sia per evidenziare possibilità di miglioramento e sia per evincere il grado di raggiungimento degli obiettivi; nella fase finale, ossia quella di valutazione, gli indicatori sono cruciali dato che forniscono basi di misura ai valutatori circa l'impatto del progetto e dei risultati dello stesso.

2.1 Indicatori: cenni teorici

Definizione

“La definizione di indicatore è strettamente connessa con il concetto di obiettivo di rappresentazione, il quale costituisce una descrizione finalizzata a rendere “tangibile” un contesto empirico (o sue parti), per effettuare valutazioni, confronti, previsioni, prendere decisioni, ecc.” (Galletto M., Franceschini F., Maisano D., 2007)

Utilizzo

Le ragioni che motivano l'utilizzo degli indicatori sono molteplici, i focus principali sono l'efficacia delle prestazioni, l'accuratezza, l'effettivo riflesso del processo, l'efficacia nel fornire il risultato e il monitoraggio affidabile e accurato sugli effetti di alcune modifiche. Inoltre, la definizione di un indicatore risponde a diverse esigenze, infatti deve essere chiaramente collegato ad una vera e propria strategia, deve fornire delle risposte a diverse questioni importanti e, molto spesso, viene progettato

per responsabilizzare il team di lavoro e fornirgli in tempo reale le informazioni pertinenti per l'apprendimento.

Chiarite le motivazioni riguardo l'uso degli indicatori, si evidenziano alcune peculiarità che riguardano gli stessi, dunque si evince che, oltre ad essere correlati a scopi strategici, possono essere controllabili e responsabili, qualitativi e quantitativi, possono riguardare un orizzonte a lungo o breve termine, identificare ciò che rende un successo o fallimento; la fase di identificazione degli indicatori tiene conto di diversi fattori e aspetti importanti che costituiscono l'input di partenza per considerare le esigenze di tutti gli stakeholder coinvolti, stabilire gli obiettivi e i fattori critici di successo, selezionare le metriche di misura e impostare dei target e monitorare le prestazioni.

Progettazione

Dietro la progettazione e la costruzione di indicatori si può riscontrare la filosofia del ciclo di Deming, chiamato anche ciclo di PDCA, acronimo di Plan-Do-Check-Act, ovvero le fasi che lo compongono; questo metodo, proposto da W. Edwards Deming negli anni '50, fa sì che i processi aziendali siano collocati all'interno di un ciclo di feedback continuo in maniera tale da identificare eventuali richieste di miglioramento. Tale approccio consiste in un processo di tipo ciclico, e può essere illustrato come segue (figura 2.1):



Figura 2.1 - Ciclo di Deming (Fonte dell'immagine: <https://lorenzogovoni.com/migliorare-i-processi-aziendali-tramite-il-modello-pdca/>)

- Fase "Plan": si pone il focus sull'obiettivo da raggiungere, o meglio da misurare e, in merito a questo, si identifica l'oggetto da monitorare; dunque, questo step iniziale consiste nella pianificazione circa il miglioramento dei risultati per cui si valuta la proposta di ipotetici indicatori, associati ognuno ad un metodo di calcolo ben preciso, ad un'unità di misura corrispondente; stabiliti l'accesso ai dati, la loro gestione e distribuzione e la relativa analisi, si prende in considerazione l'indicatore che soddisfa al meglio le caratteristiche di riferimento.

- Fase “Do” : consiste nell’esecuzione del programma ideato nella fase precedente, quindi si attua il piano eseguendo le relative misurazioni, raccogliendo e comunicando, poi, i dati raccolti.
- Fase “Check” : è la fase di test in cui si analizzano e valutano i dati raccolti e le misurazioni eseguite; si eseguono confronti con gli obiettivi del “Plan” e si identificano i gap con eventuali target richiesti.
- Fase “Act” : l’ultimo step decisivo dove si decidono quali sono le azioni da intraprendere per migliorare il processo in esame; l’azione correttiva viene eseguita laddove si rilevano le differenze tra ciò che è stato preventivato e l’effettiva performance di ciò che è stato analizzato.

Tipi di indicatori

In letteratura sono presenti diversi tipi di indicatori e, in relazione al tipo di misura che viene applicata, possono essere classificati come segue: indicatori quantitativi (indicatori di output); indicatori qualitativi (indicatori di performance).

Gli indicatori di output indicano se l’esecuzione delle attività e azioni pianificate rientra nel piano previsto; questi indicatori forniscono un supporto nella fase di monitoraggio, ma non forniscono informazioni sull’effetto prodotto dagli output, dunque è importante monitorare sia l’implementazione delle azioni sia i cambiamenti e le modifiche che si ritengono prodotti di conseguenza: positivi o negativi, intenzionali o non intenzionali. In merito a quanto esposto, gli indicatori quantitativi, possono essere espressi in vari modi, a seconda dei dati coinvolti e del loro utilizzo; questi possono includere numeri interi, decimali, rapporti, frazioni, percentuali e valori monetari: i fattori quantitativi possono essere espressi sempre come numeri.

Gli indicatori qualitativi sono generalmente indicatori di cambiamento (outcomes), in quanto forniscono informazioni circa i cambiamenti apportati da ciò che si sta esaminando rispetto agli obiettivi da raggiungere. Mentre gli indicatori quantitativi possono essere definiti come misura della qualità, gli indicatori qualitativi si definiscono come i giudizi e le percezioni delle persone su un argomento; questi sono fattori non numerici per determinare il livello di avanzamento verso un obiettivo specifico, quindi, i dati qualitativi si basano su opinioni, o punti di vista piuttosto che su fatti o numeri concreti, infatti, vengono utilizzati per misurare cose che non hanno una costante numerica. Gli indicatori qualitativi sono espressi come dichiarazioni indipendenti o come termini relativi come per esempio “good”, “better”, e “best”, ovvero delle informazioni in forma testuale o descrittiva, e i risultati degli stessi, solitamente, sono espressi come variazione percentuale.

Caratteristiche

Un indicatore per definirsi tale deve avere determinate caratteristiche, ovvero deve essere:

- “Precise/Well defined”: si tratta della caratteristica più importante per gli indicatori, ovvero che devono essere precisi e ben definiti. In altre parole, gli indicatori non devono essere ambigui; altrimenti, interpretazioni diverse degli indicatori da parte di diverse persone implicherebbero risultati diversi per ciascuno.
- “Reliable”: l’affidabilità implica che l’indicatore fornisca gli stessi risultati su ripetute prove e/o tentativi quando viene utilizzato per misurare i risultati; se un indicatore non genera risultati coerenti, non è un buon indicatore.
- “Valid”: con la validità si intende che l’indicatore misuri effettivamente ciò che si intende misurare.
- “Measurable”: ovviamente un indicatore per definirsi tale deve essere misurabile; se un indicatore non può essere misurato, allora non dovrebbe essere utilizzato come indicatore.
- “Practicable”: in alcuni casi, sebbene un indicatore possa essere misurato, non è praticabile a causa dei costi o dei vincoli di processo; un indicatore deve essere in grado di utilizzare le risorse disponibili e allo stesso tempo essere efficace in termini di costi.
- “Timely”: un indicatore deve fornire una misurazione a intervalli di tempo pertinenti e appropriati in termini di obiettivi del programma.

2.2 Indicatori di Project Excellence: identificazione e classificazione

Consultando varie testimonianze bibliografiche, riguardanti il project management e gli ambiti di definizione di Project Excellence, è possibile individuare un framework di indicatori che sono coinvolti non solo nel monitoraggio e controllo di un progetto, ma anche nella valutazione dello stesso, ponendo un focus su varie tematiche ad esso correlate.

Riferendoci ai domini generali presenti in letteratura circa le diverse tematiche trattate dal Project Excellence, come i risultati di progetto, processi, risorse, obiettivi, persone ecc., sono stati identificati 51 indicatori appartenenti a diversi ambiti tali da permettere una classificazione per famiglie di indicatori. Ogni famiglia di indicatori definisce un ambito di appartenenza per un gruppo di indicatori che, a loro volta, definiscono in maniera più dettagliata l’argomento padre di partenza, fornendo diversi output in base a ciò che viene misurato. A tal proposito, la tabella 2.1 mostra la classificazione degli indicatori in otto categorie, dove ogni “classe” rappresenta una determinata tematica generale riconducibile ad un particolare ambito, ovvero: Customer Satisfaction, Responsiveness to change, Cost efficiency, Financial performance, Scheduling, Operational performance, Project team satisfaction, Innovation process rate. Ad ogni ambito è associato un insieme di indicatori secondo una logica naturale di appartenenza rispetto allo scopo ultimo degli indicatori stessi: per esempio, Customer Satisfaction Score, Net Promoter Score, Customer Retention, Conversion rate, Achieved objectives ratio, Key objectives sono tutti indicatori che, seppure ognuno di essi forniscano delle particolari misure (clienti fedeli, percentuale di obiettivi raggiunti, percentuale di promotori, ecc.), si

riferiscono ai risultati finali del progetto e, quindi, alla soddisfazione del cliente, che rappresenta il fine ultimo riconducibile all'ambito definito "Customer satisfaction". Di seguito, saranno spiegati in maniera dettagliata ogni ambito con i relativi indicatori fornendo una descrizione completa con metodi di calcolo annessi.

Ambito	Indicatore	Autori
<i>Customer Satisfaction</i>	Customer Satisfaction Score – CSAT	Scott Magids, Alan Zorfas of Motista, Daniel Leemon (2015)
	Net Promoter Score – NPS	Fred Reichheld, Bain & Company, Satmetrix (2003)
	Customer Retention	Michael W. Lowenstein (2002)
	Conversion Rate	Vari
	Achieved objectives ratio	-
	Key objectives	-
<i>Responsiveness to change</i>	% di modifiche/cambiamenti non autorizzati	ITIL 2011 and COBIT 4.1 (2000)
	% di modifiche non autorizzate eliminate	Liz Beavers (2018)
	scheduling risorse temporali per ogni evento non atteso	Tom Svantesson (2019)
	% di incidenti causati da modifiche non autorizzate	ITIL 2011 and COBIT 4.1 (2000)
	% di modifiche/cambiamenti non autorizzati con impatto positivo	ITIL 2011 and COBIT 4.1 (2000)
	Tempo medio per ogni fase di gestione eventi non atteso	ITIL 2011 and COBIT 4.1 (2000)
<i>Cost efficiency</i>	Indice costi – efficacia	Peter Muennig (2016)
	Indice costi – benefici	Jules Dupuit (1848)
	Cost Performance Index – CPI	ANSI Standard (1998)

	Cost Variance	ANSI Standard (1998)
	Budget Variance	ANSI Standard (1998)
<i>Financial Performance</i>	EBITDA	Vari
	EVA – Economic Value Added	Joel M. Stern (1989)
	ROI – Return On Investment	Vari
	ROCE – Return On Capital Employed	Vari
	ROA – Return On Assets	Vari
	ROE – Return On Equity	Vari
	D/E – Debt to Equity Ratio	Vari
<i>Scheduling</i>	Schedule Performance Index – SPI	ANSI Standard (1998)
	Schedule Variance	ANSI Standard (1998)
	Project Tasks on Critical Path	Morgan R. Walker e James E. Kelley Jr. (1950)
<i>Operational Performance</i>	DIFOT Rate	Timothy McLean (2017)
	OFCT – Order Fulfilment Cycle Time	Keely L. Croxton (2003)
	CUT – Capacity Utilization rate	Johansen, Leif. Berndt, Ernst R., e Catherine J. Morrison (1968-1981)
	ISR – Inventory Shrinkage Rate	Howell, Sydney D., Nathan C. Proudlove (2007)
	FPY – First Pass Yield	Vijaykumar, N., S. S. Mantha (2007)
	Rework Level	Vari
	Quality Index	Basu (2014)

	OEE – Overall Equipment Effectiveness	Seiichi Nakajima (1982)
	Six Sigma Level	Bill Smith - Motorola Inc. (1986)
	Time to Market	Mike Woodman (1995)
<i>Project Team Satisfaction</i>	Employee Satisfaction Index – ESI	Uhrbrock e Hoppock (1934 - 1935)
	Staff Advocacy Score	VIRTUATel Ltd
	Employee Churn Rate	Bernard Marr & Co (2015)
	Average Employee Tenure	Bernard Marr & Co (2015)
	Salary Competitiveness Ratio – SCR	Bernard Marr & Co (2015)
	Human Capital Value Added (HCVA)	Gary Becker, Jacob Mincer e Theodore Schultz (1992)
	Revenue per employee	Lowell Bryan (2007)
	Workforce productivity	Organisation for Economic Co-operation and Development (2002)
	Resources Utilization Rate	Gerard Debreu (1951)
	Workload singola risorsa	Hart and Staveland (1988)
	Career Movement Percentage	Center for Talent Reporting
<i>Innovation Process Rate</i>	Innovation Pipeline Strength – IPS	Bernard Marr & Co (2015)
	Return On Innovation Investment	Michael Kolk, Rick Eagar (2014)
	Training Return on Investment o Return on Training Investment (ROTI)	Arthur Jeffrey B., Batt Rosemary, e Shaw Jason D. et al. (1994 - 2005)

Tabella 2.1 – Classificazione degli indicatori

Customer Satisfaction

Questo ambito è caratterizzato da numerosi indicatori e descrive l'obiettivo di valutare, in tutti i suoi fattori determinanti, il grado di soddisfazione del cliente e il raggiungimento dei risultati di progetto in modo organizzato. Fanno parte di questo dominio: Customer Satisfaction Score o CSAT, Net Promoter Score – NPS, Customer Retention, Conversion Rate, Achieved Objectives Ratio, Key Objectives.

- *Customer Satisfaction Score – CSAT*

Si tratta di un indicatore soggettivo circa la qualità percepita dal cliente. Il grado di soddisfazione può essere definito come il rapporto percettivo tra valore e prezzo, ovvero $S = V/Pr$, dove S = Soddisfazione, V = Valore, Pr = prezzo sono grandezze da riferirsi a quantità soggettive misurabili solo in relazione alla percezione soggettiva di un singolo cliente o come media delle percezioni di più clienti appartenenti ad un determinato segmento. Per rendere quantificabile l'indicatore si susseguono due fasi: la prima è la raccolta dati, per renderli fruibili e trasformarli in "informazione"; la seconda consiste nella misurazione, quindi viene svolta un'analisi ed interpretazione dei dati. Per quanto riguarda il calcolo di questo indicatore, si effettuano interviste, sondaggi e/o questionari, dove si sceglie un'opportuna scala di misura per dare la possibilità di fornire dei punteggi fondati su opinioni e/o giudizi, per esempio si assegna un punteggio o voto basandoci su una scala numerica che va da 5 a 10, oppure si richiede di esprimere un giudizio rispetto a possibili alternative su una scala graduale del tipo "molto", "abbastanza", "moderatamente", "poco", "per niente". Eventualmente, per analizzare i dati raccolti tramite tecniche di interview e/o survey, successivamente possono essere utilizzati appositi tool statistici che permettono di quantificare le misure soggettive.

- *Net Promoter Score – NPS*

Tale indice valuta la ricorrenza con la quale il cliente promuove il prodotto o servizio ad altri utenti, determinando quindi la soddisfazione del cliente e la customer loyalty. Sono definite tre classi di utenti: promotori, passivi, detrattori, in relazione ai riscontri da loro forniti nelle apposite piattaforme di servizio ai client. L'NPS si calcola tramite la differenza tra la percentuale di promotori e la percentuale di detrattori. Riguardo alle classi di clienti, si considera un intervallo da 0 a 10: i detrattori sono coloro che forniscono un punteggio da 0 a 6; i passivi sono coloro che forniscono un punteggio da 7 a 8; i promotori sono coloro che forniscono un punteggio da 9 a 10.

$$NPS = \% \text{ di promotori} - \% \text{ di detrattori}$$

- *Customer Retention*

Questo indicatore ha lo scopo di misurare il numero di clienti fedeli, grazie al loro riscontro fornito rispetto alle proprie esigenze già note in confronto a possibili nuovi utenti. La customer retention è un indicatore molto importante in quanto è direttamente correlato al beneficio del cliente e, inoltre, garantisce un miglioramento della soddisfazione dei bisogni dei clienti. Tale indice si calcola in base ai seguenti dati di partenza: N = numero dei nuovi clienti acquisiti durante un determinato periodo; S = numero di clienti acquisiti durante un determinato periodo; E = numero di clienti alla fine di un determinato periodo.

$$\text{Customer Retention} = [(E - S)/S] * 100$$

- *Conversion Rate*

Questo indicatore mostra la reale propensione all'acquisto del servizio e/o prodotto offerto dei potenziali clienti. Esso viene calcolato nel seguente modo:

$$\frac{\text{Numero di vendite}}{\text{Numero di visite}}$$

- *Achieved Objectives Ratio*

Si tratta di un indicatore che specifica la percentuale di obiettivi di progetto raggiunti rispetto agli obiettivi totali inizialmente richiesti dal cliente. Il calcolo è il seguente:

$$\frac{\text{Numero di obiettivi raggiunti}}{\text{Numero di obiettivi totali}}$$

- *Key Objectives*

Questo indicatore misura il grado di importanza di un obiettivo di progetto secondo un'ottica soggettiva. Si tratta di una valutazione interna al progetto, in accordo con le richieste del cliente, per definire una priorità tra tutti gli obiettivi richiesti. L'output di tale indice è fornito tramite l'assegnazione di tassi di priorità e/o pesi agli obiettivi secondo il grado di importanza degli stessi.

Responsiveness to Change

Tale ambito comprende diversi indicatori che, nel complesso, contribuiscono a fornire una misura circa gli impatti di eventi non attesi sul progetto e, di conseguenza, la tempestività e l'efficacia della risposta. Fanno parte di questo ambito i seguenti indicatori: % di modifiche/cambiamenti non autorizzati, % di modifiche non autorizzate eliminate, scheduling risorse temporali per ogni evento

non atteso, % di incidenti causati da modifiche non autorizzate, % di modifiche/cambiamenti non autorizzati con impatto positivo, Tempo medio per ogni fase di gestione eventi non atteso.

- *Percentuale di modifiche / cambiamenti non autorizzati*

Tale indice calcola la percentuale di cambiamenti inattesi in un determinato intervallo di tempo. Un cambiamento nell'infrastruttura che non presenta una richiesta di cambiamento certificata si può classificare come inatteso/non autorizzato. L'indicatore in questione si calcola nella seguente maniera:

$$\frac{\text{Numero di cambiamenti non autorizzati}}{\text{Numero di cambiamenti totali}}$$

- *Percentuale di modifiche non autorizzate eliminate*

Si tratta di individuare dei cambiamenti non autorizzati e procedere con la loro eliminazione. Questo indicatore consiste nella misura dell'efficacia delle misure di change management e di mitigazione di potenziali effetti negativi da loro derivanti. Segue la formula:

$$\frac{\text{Modifiche n. a. eliminate}}{\text{Modifiche n. a. totali}}$$

- *Scheduling risorse temporali per ogni evento non atteso*

Consiste nell'allocazione dei tempi nella gestione dei cambiamenti inattesi e/o potenzialmente con impatto negativo. Segue il calcolo:

$$\frac{\text{Tempo effettivo impiegato per effettuare operazione correttiva}}{\text{Numero di azioni correttive totali}}$$

- *Percentuale di incidenti causati da modifiche non autorizzate*

Questo indicatore misura la percentuale di incidenti direttamente causati dall'implementazione di modifiche non autorizzate. Segue la formula:

$$\frac{\text{Numero di incidenti originati da modifiche inattese}}{\text{numero di incidenti totali nel ciclo vita progetto}}$$

- *Percentuale di modifiche / cambiamenti non autorizzati con impatto positivo*

Questo indice ha lo scopo di individuare il peso percentuale delle modifiche inattese che, seppur tali, hanno generato un impatto positivo sugli obiettivi di progetto. Segue la formula:

$$\frac{\text{Numero di modifiche n. a. con impatto positivo}}{\text{numero totale di mofiche n. a.}}$$

- *Tempo medio per ogni fase di gestione eventi non atteso*

Individua la media del tempo speso per ognuna delle distinte fasi di gestione di una modifica non autorizzata in un determinato intervallo di tempo. Inoltre permette la validazione, impatto e gestione dei rischi, testing, implementazione, aggiornamento e chiusura. Segue la formula:

$$\frac{\text{tempo necessario per chiudere una fase}}{\text{tempo totale della gestione di modifica n. a.} + \text{confronto storico con altre modifiche n. a.}}$$

Cost Efficiency

Questo ambito raccoglie tutti indicatori che hanno come obiettivo la misura dei costi e delle conseguenze dirette in relazione a variazioni in termini di risorse come tempo, personale, strutture, conoscenze, ed altri fattori e, inoltre, la misura della capacità di rendimento economico in termini di costo. Fanno parte di questo dominio i seguenti indicatori: l'indice Costi-Efficacia, l'indice Costi-Benefici, Cost Performance Index – CPI, Cost Variance e Budget Variance.

- *Indice Costi – Efficacia*

L'indicatore in questione ha lo scopo di misurare l'efficacia economica in modo da permettere la valutazione tra più soluzioni. La tecnica utilizzata in merito è l'analisi costo - efficacia, CEA (Cost Effectiveness Analysis), che misura il costo per ogni unità di efficacia; questo metodo permette di individuare/selezionare l'alternativa dotata di alto valore di efficacia economica. Si adotta un'analisi di minimizzazione dei costi (forma particolare della CEA) quando si valutano uguali impatti relativi ad un certo livello di efficacia obiettivo. Tale indice viene calcolato tramite questo rapporto:

$$\frac{\text{Effetti per unità di variazione}}{\text{Costi per unità di variazione}}$$

- *Indice Costi – Benefici*

Tale indice valuta l'efficacia economica con lo scopo di garantire il raggiungimento di benefici; si tratta di un problema di ottimizzazione, l'efficacia di costo in questo caso è

misurata tramite l'analisi costo - benefici, CBA (Cost Benefit Analysis). Questa permette di valutare la convenienza economica in termini di valori monetari (misurando costi, diretti e indiretti, e benefici) di una variazione/intervento all'interno del progetto; in questo caso le misure adottate da questa analisi sono la disponibilità a pagare e il capitale umano. Segue il calcolo di tale indicatore:

$$\frac{\text{Somma dei benefici imputabili alla variazione}}{\text{Somma dei costi imputabili alla variazione}}$$

- *Cost Performance Index – CPI*

Misura il rapporto calcolato alla data di rilevazione tra quanto è stato previsto di spendere per le attività svolte e quanto è stato effettivamente speso. L'indice è minore, uguale o maggiore di 1 a seconda che le spese siano superiori, in linea o inferiori alle attese. Segue la formula di calcolo:

$$CPI = \frac{EV}{AC} \quad o \quad CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$$

dove AC = Actual Cost; ACWP = Actual Cost of Work Performed; EV = Earned Value; BCWP = Budgeted Cost of Work Performed.

- *Cost Variance – CV*

Indica se il valore del costo realmente maturato è maggiore, uguale, o minore rispetto al costo effettivo. Se CV è maggiore di 0 significa che il progetto produce con maggior efficienza (minor costo) rispetto a quanto pianificato, viceversa se negativo. Tale indice può misurare anche un eventuale risparmio. Il Cost Variance viene misurato nel seguente modo:

$$CV = EV - AC \quad o \quad CV = BCWP - ACWP$$

- *Budget Variance – BV*

Indica se alla data corrente si è speso di più o di meno rispetto a quanto previsto a budget alla data corrente. E' un indicatore che ha un valore unicamente contabile e finanziario; se BV è maggiore di 0 significa che il progetto sta spendendo il proprio budget con minor velocità di quanto pianificato, viceversa se negativo. Il Budget Variance viene calcolato con la seguente formula:

$$BV = BCWS - ACWP$$

dove BCWS = Budgeted Cost of Work Schedule.

Financial Performance

Tale dominio comprende tutti gli indicatori che permettono la valutazione dell'andamento economico del progetto, dal punto di vista di solidità, liquidità, indebitamento e remunerazione. Gli indicatori che ne fanno parte sono i seguenti: EBITDA, Economic Value Added – EVA, Return On Investment – ROI, Return On Capital Employed – ROCE, Return On Assets – ROA, Return On Equity – ROE, Debt to Equity Ratio - D/E.

- *EBITDA*

Questo indicatore, che è acronimo di Earnings Before Interests Taxes Depreciation and Amortization, corrisponde al margine operativo lordo. Rappresenta un indice sulla redditività operativa del progetto. Viene calcolato nel seguente modo:

$$EBITDA = \text{Valore della Produzione} - \text{Costi delle materie prime} - \text{Costi del personale} \\ - \text{Costi di funzionamento}$$

- *Economic Value Added – EVA*

Consiste nel valore economico aggiunto; è un indice di calcolo della redditività di un investimento. Se EVA è maggiore di 0, l'investimento crea ricchezza al progetto; al contrario, per EVA minore di 0, l'investimento non è remunerativo per il progetto. Segue il calcolo:

$$EVA = (NOPAT - WACC) * \text{capitale investito}$$

NOPAT = Net Operating Profit After Taxes (reddito operativo netto dopo le tasse),

WACC = Weighted Average Cost of Capital (costo medio ponderato del capitale).

- *Return On Investment – ROI*

Tale indice misura la redditività del capitale investito e la profittabilità del progetto. Il ROI è misurato con il seguente rapporto:

$$\frac{\text{Reddito operativo}}{\text{Capitale investito netto operativo}}$$

- *Return On Capital Employed – ROCE*

È un indice economico dell'efficienza e la redditività degli investimenti e dei capitali; fornisce informazioni su come si stanno utilizzando i capitali per generare reddito. Segue il calcolo:

$$\frac{EBIT}{Capitale\ investito}$$

dove EBIT = risultato operativo.

- *Return On Assets – ROA*

Misura la capacità del progetto in analisi di rendere redditivi tutti gli asset detenuti. Più è alto e meglio è: vuol dire che si riesce a valorizzare al massimo i mezzi a propria disposizione. Segue la formula:

$$\frac{Reddito\ Operativo}{Totale\ attività}$$

- *Return On Equity – ROE*

Tale indice fornisce una misura circa la redditività del capitale a disposizione. Infatti, è calcolato con il seguente rapporto:

$$\frac{Reddito\ Netto}{Capitale\ Proprio}$$

- *Debt to Equity Ratio – D/E*

Tale indice individua la relazione tra il totale delle passività e i mezzi propri. Segue il calcolo:

$$\frac{Capitale\ di\ terzi}{Capitale\ Proprio}$$

Scheduling

Questo ambito comprende tutti indicatori che contribuiscono alla misura della performance a livello di tempistiche, valutando l'andamento, lo stato attuale, e le eventuali criticità. Fanno parte di questo dominio i seguenti indicatori: Schedule Performance Index – SPI, Schedule Variance – SV, Project Tasks on Critical Path.

- *Schedule Performance Index – SPI*

Misura il rapporto tra il budget speso ad una certa data rilevata e lo stesso nella data prevista nel piano. L'indice è minore, uguale o maggiore di 1 a seconda che l'avanzamento è maggiore, uguale o minore di quello stabilito nel piano operativo di progetto. L'indice è calcolato come segue:

$$SPI = \frac{EV}{PV} \quad o \quad SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

dove EV = Earned Value, BCWP = Budgeted Cost of Work Performed, PV = Planned Value, BCWS = Budgeted Cost of Work Schedule.

- *Schedule Variance – SV*

Indica se si è in linea, in anticipo o in ritardo rispetto alla schedulazione delle attività di progetto pianificate nella baseline. Se SV è maggiore di 0 significa che il progetto sta producendo (ossia rilasciando deliverable) con maggior velocità a quanto pianificato, viceversa se negativo. Segue la formula:

$$SV = BCWP - BCWS \quad o \quad SV = EV - PV$$

- *Project Tasks on Critical Path*

Questo indicatore ci fornisce informazioni circa le attività che si trovano sul percorso critico del progetto, che sono rilevanti ai fini del tempo di completamento del progetto. Questo indice viene misurato dal numero delle attività sul cammino critico e dalla loro durata.

Operational Performance

Questo ambito comprende molti indicatori ed è nominato in questo modo in quanto ci si riferisce alla valutazione delle prestazioni e dei risultati di tutti quei metodi e processi che sono applicati da tutte le funzioni di operation. Gli indicatori di Operational Performance hanno lo scopo di misurare fattori riguardanti principalmente efficienza produttiva, qualità, risorse e strategie. Questo dominio raccoglie i seguenti indici: DIFOT Rate, Order Fulfilment Cycle Time - OFCT, Capacity Utilization rate – CUT, Inventory Shrinkage Rate – ISR, First Pass Yield – FPY, Rework Level, Quality Index, Overall Equipment Effectiveness – OEE, Six Sigma Level, Time to Market.

- *DIFOT Rate*

Tale indice, Delivery In Full , On Time, misura la performance riguardo la logistica e le spedizioni nella catena di approvvigionamento secondo il punto di vista del cliente. Segue la formula:

$$\frac{\text{Numero di spedizioni OTIF}}{\text{Numero totale di spedizioni}} * 100$$

(OTIF) = on-time and in-full.

- *Order Fulfilment Cycle Time – OFCT*

Misura il tempo impiegato dall'ordine del cliente alla ricezione del prodotto o servizio da parte dei clienti; fornisce quindi una visione dell'efficienza interna e dell'efficacia della catena di approvvigionamento. L'indicatore in questione è calcolato nel seguente modo:

$$\text{Tempo Ciclo previsto} + \text{Tempo ciclo di produzione} + \text{Tempo ciclo di produzione}$$

- *Capacity Utilization rate – CUT*

Misura la percentuale di output economico potenziale che è effettivamente realizzato; fornisce informazioni circa un ipotetico rallentamento. Risulta un indice economico importante quando è applicato alla capacità produttiva aggregata. Avendo un tasso CUT inferiore al 100%, vuol dire che si possono apportare aumenti produttivi senza incorrere in ingenti aumenti di costo. Segue la modalità di calcolo:

$$\frac{\text{Livello attuale di output}}{\text{Livello output potenziale}} * 100$$

- *Inventory Shrinkage Rate – ISR*

Tale indicatore misura il controllo dell'inventario; in particolare l'ISR calcola la percentuale di inventario che si perde tra la produzione iniziale e il momento in cui questa viene evasa. Le ragioni della contrazione di inventario possono essere collocamenti errati, danni, beni periti, nonché furti interni ed esterni. Segue il calcolo:

$$\frac{\text{Inventario preventivato} - \text{Inventario effettivo}}{\text{Inventario preventivato}}$$

- *First Pass Yield – FPY*

E' noto anche come TPY, Throughput Yield, misura il rapporto tra il numero di unità che escono da un processo e il numero di unità che entrano in quel processo per un periodo di tempo specificato; in particolare, rappresenta la percentuale delle attività completate correttamente al primo tentativo/passaggio. La resa del primo passaggio rappresenta il principale indice di qualità. Segue la formula:

$$\frac{\text{Numero di attività completate correttamente senza rilavorazioni o interruzioni}}{\text{Numero totale di attività che entrano nel processo}}$$

- *Rework Level*

Misura la quantità di rilavorazione che deve avvenire in un processo ed è quindi un indicatore dell'efficienza operativa interna. Calcola semplicemente il numero o la percentuale di unità/attività che richiedono una rilavorazione. L'indicatore è calcolato come segue:

$$\frac{\text{Numero di unità che necessitano di rettifiche}}{\text{Numero totale di unità ispezionate}} * 100$$

- *Quality Index*

Tale indice ha lo scopo di garantire un'adeguata aderenza dei prodotti e servizi all'obiettivo e, allo stesso tempo, la soddisfazione del cliente, offrendo l'opportunità di profitto per il progetto. Questo indicatore consente la valutazione dei fattori che contribuiscono alla composizione di "qualità adeguata", ovvero aspettativa del cliente, soddisfazione dei requisiti-obiettivo, costo della qualità, componente di errore percentuale, componenti identificati come fuori dalle specifiche tollerabili. Tale indicatore è misurato attraverso i seguenti step: selezione dei fattori chiave appropriati (5 - 10) per la valutazione della qualità; ciascuno viene quindi valutato e, ove necessario, ponderato per evidenziare l'importanza per il progetto infine, la cifra finale viene espressa in percentuale.

- *Overall Equipment Effectiveness – OEE*

L'OEE, ovvero "efficienza generale dell'impianto" misura la percentuale di rendimento globale delle risorse produttive, sia umane o tecniche, considerando un asse temporale nel quale esse sono disponibili per la produzione. Ci sono due metodologie di calcolo disponibili in merito: la prima, "classica" consiste in un prodotto di tre indicatori percentuali relativi a disponibilità, prestazione (o rendimento) e qualità, tenendo conto delle perdite produttive; la seconda, "innovativa", esprime un rapporto output/input che misura la capacità di un insieme di risorse di produrre valore per il cliente (output) con le risorse produttive a disposizione (input). Seguono entrambi i metodi di calcolo:

1) Modello "classico:

OEE

= (% *effettivo tempo di attività rispetto a quello disponibile*)

* (% *parti prodotte rispetto alla potenzialità teorica quando l'impianto è attivo*)

* (% *parti conformi rispetto al totale delle parti prodotte*)

2) Modello "innovativo":

$$\frac{\text{Tempo redditizio}}{\text{Tempo disponibile}}$$

Tempo redditizio = Tempo standard di lavoro definito per lo specifico ciclo di lavoro.

- *Six Sigma Level*

Si tratta di un indice sul controllo della qualità, che si basa su una metrica che utilizza dati per limitare errori e difetti in un processo; la metodologia di fondo ha lo scopo di rendere il tempo ciclo più efficiente, ossia si vuole ottenere un processo lavorativo più veloce con meno errori. Six Sigma migliora, quindi, il ciclo produttivo, riducendo contemporaneamente i difetti a un livello non superiore a 3,4 occorrenze per milione di unità o eventi. Nel dettaglio, il valore di Six Sigma Level si ottiene tramite una stima di DPMO (= Defects Per Million Opportunities). Segue il calcolo:

Six Sigma Level = conversione del valore DPMO tramite l'apposita tavola statistica

$$DPMO = (1000000 * \text{numero di difetti}) / (\text{numero di unità} * \text{numero di opportunità di difetti per unità})$$

- *Time to Market*

Indica l'intervallo temporale tra l'avvio del processo di pianificazione di un prodotto e il suo lancio sul mercato; è molto importante la sua valutazione in uno scenario in cui il timing rappresenta un fattore critico di successo. Quanto più è elevato tale indice, quanto più elevata è la tempestività con il quale si riescono a tradurre le strategie progettuali in prodotti o servizi che soddisfano le richieste dei clienti, generando maggior valore economico. Tale indice misura il tempo impiegato (giorni/settimane/mesi/anni) per spostare un prodotto o servizio dall'ideazione alla commercializzazione.

Project Team Satisfaction

Questo ambito comprende numerosi indicatori ed è finalizzato alla valutazione del grado di soddisfazione del team di progetto e di tutti i fattori riguardanti il capability management; inoltre, in questo dominio sono presenti indici che forniscono una misura del capitale umano in termini di valore e produttività del progetto. Il Project Team Satisfaction comprende i seguenti indicatori: Employee satisfaction index – ESI, Staff Advocacy Score, Employee Churn Rate, Average Employee Tenure, Salary Competitiveness Ratio – SCR, Human Capital Value Added – HCVA, Revenue per employee, Workforce productivity, Resources Utilization Rate, Workload singola risorsa, Career Movement Percentage.

- *Employee satisfaction index – ESI*

Questo indicatore, come suggerisce il nome, misura la soddisfazione dei dipendenti usando tre domande: "Quanto sei soddisfatto del tuo attuale posto di lavoro?", "In che misura il tuo posto di lavoro attuale soddisfa le tue aspettative?", "Quanto è vicino il tuo posto di lavoro attuale a quello ideale?". Le domande ricevono una risposta da 1 a 10. Alla fine viene calcolato il punteggio ESI e i risultati variano da 0 a 100 dove un punteggio più elevato indica un dipendente più soddisfatto. Il punteggio è dato dalla seguente formula:

$$\frac{\text{Valore medio della domanda}}{3} * 100$$

- *Staff Advocacy Score*

Indica un punteggio dato dal personale che costituisce un indice della misura in cui i dipendenti sono sostenitori del business. Può essere misurato ponendo una semplice domanda: "Quanto è probabile che consiglieresti questa azienda a un amico?" Si forniscono dei punteggi attraverso una scala Likert, una scala numerica per assegnare valori agli atteggiamenti dei dipendenti riguardo alla domanda posta. Si raccolgono i risultati e si classificano i dipendenti come promotori e detrattori per poi fornire una percentuale finale. Quest'ultima è data da:

$$\text{Staff Advocacy Score} = \% \text{ promotori} - \% \text{ detrattori}$$

- *Employee Churn Rate*

Misura il livello di fidelizzazione del personale calcolando la percentuale di abbandono del posto di lavoro. Infatti l'indice è calcolato nel seguente modo:

$$\frac{\text{Numero totale di abbandoni nel periodo}}{\text{Numero totale medio di impiegati nel periodo}}$$

- *Average Employee Tenure*

Misura il tempo in cui i dipendenti tendono a stare con una determinata organizzazione o all'interno di un progetto. Può fornire informazioni dell'attaccamento verso l'organizzazione dei dipendenti e la loro soddisfazione. Segue la formula:

$$\frac{\text{Somma di tutti i periodi}}{\text{Numero di dipendenti a tempo pieno}}$$

- *Salary Competitiveness Ratio – SCR*

Questo indicatore è una misura della competitività salariale, che può essere misurata rispetto a concorrenti specifici o al mercato generale. Segue la formula:

$$\frac{\text{Stipendio offerto dall'azienda in questione}}{\text{Stipendio medio offerto nel settore}}$$

- *Human Capital Value Added – HCVA*

È una misura del valore finanziario in termini di beneficio e profitto che un dipendente medio apporta all'organizzazione/progetto. Più in dettaglio, questo indice fornisce l'utile medio per dipendente o mostra fino a che punto l'impiegato medio contribuisce ai profitti. L'HCVA viene comunemente calcolato su base trimestrale, ovvero quattro volte l'anno. Segue il calcolo:

$$\frac{\text{Entrate} - (\text{Costi totali} - \text{Costo del lavoro})}{\text{Numero medio di impiegati a tempo pieno}}$$

- *Revenue per employee*

Misura il rapporto tra i profitti dell'organizzazione/progetto e le risorse umane, in modo tale da fornire approssimativamente la quantità di denaro che ciascun dipendente genera per il progetto. Questo indice è molto utile per il confronto con altre realtà simili o quando si osservano dei cambiamenti storici all'interno dell'organizzazione. Segue il calcolo dell'indice:

$$\frac{\text{Entrate Totali}}{\text{Numero attuale di dipendenti}}$$

- *Workforce productivity*

Corrisponde alla quantità di beni e servizi che un gruppo di lavoratori produce in un determinato periodo di tempo. Misura il rapporto tra l'output e gli input che, in questo caso, sono rappresentati dalle ore lavorative/impiegati. Segue la formula:

$$\frac{\text{Output Totale (\$)}}{\text{Input Totale (h lavorative)}}$$

- *Resources Utilization Rate*

Misura l'efficienza e la produttività delle risorse coinvolte in un determinato processo. Si può calcolare considerando vari fattori, come numero di risorse, numero di ore ecc.. l'indicatore è calcolato come segue:

$$\frac{\text{Numero risorse impiegate}}{\text{Numero totale di risorse disponibili}}$$

- *Workload singola risorsa*

Corrisponde alla percentuale di lavoro che un individuo deve svolgere, riferito a determinate attività sulla base di un intervallo di ore disponibili. Segue il calcolo:

$$\frac{\text{Durata attività assegnate alla singola risorsa}}{\text{Orario da contratto}}$$

- *Career Movement Percentage*

Tale indice fornisce una percentuale sul numero di dipendenti che fanno progressi di carriera in un determinato periodo. Segue la formula:

$$\frac{\text{Dipendenti trasferiti} + \text{Dipendenti promossi}}{\text{Personale medio in un periodo}}$$

Innovation Process

Con questo ultimo ambito di indicatori si vuol fare riferimento alla valutazione del grado di innovazione del progetto. Gli indicatori che ne fanno parte sono i seguenti: Innovation Pipeline Strength – IPS, Return On Innovation Investment, Training Return on Investment o Return on Training Investment – ROTI.

- *Innovation Pipeline Strength – IPS*

E' un indicatore che misura quanto sia forte il grado di innovazione di un progetto; misura potenziali future remunerazioni dei progetti di innovazione in corso. Segue la modalità di calcolo:

$$\text{Somma (Progetto di innovazione * Potenziali entrate future)}$$

- *Return On Innovation Investment*

E' un indice sulla performance utilizzato per valutare l'efficacia dell'investimento in nuovi prodotti o servizi. L'indicatore, nominato anche ROI2 o R2I, è calcolato confrontando i profitti delle vendite di nuovi prodotti o servizi con la ricerca, lo sviluppo e altre spese dirette generate nella creazione degli stessi nuovi prodotti o servizi. Segue la formula:

$$\frac{\text{Utile netto da nuovi prodotti e servizi} - \text{Costi di innovazione per nuovi prodotti e servizi}}{\text{Costi di innovazione per nuovi prodotti e servizi}}$$

- *Training Return on Investment o Return on Training Investment – ROTI*

Misura la relazione tra i benefici finanziari ottenuti da un programma di formazione per i dipendenti e il costo totale di tale cosa. Lo scopo dell'analisi di tale indice è generalmente di vedere se i benefici del training superano i costi legati allo stesso, e quindi valutare la remuneratività dell'investimento. Segue il calcolo:

$$\frac{\text{Benefici apportati dal training} - \text{Costi relativi al training}}{\text{Costi relativi al training}} * 100$$

Capitolo 3: Progetti: casi reali di studio

Come già accennato brevemente nel capitolo precedente, il passaggio successivo del seguente lavoro è fornire un preciso utilizzo ed una chiara applicazione al quadro di indicatori di Project Excellence già introdotto. Nello step precedente, infatti, è stata esposta la modalità di identificazione degli indicatori e, inoltre, è stato possibile comprendere scrupolosamente l'intero quadro teorico dei singoli indici definendone sia l'ambito a cui appartengono e sia le modalità di calcolo. È importante sottolineare che quanto esposto nel capitolo precedente è estremamente importante per la comprensione della fase successiva, ovvero la ricerca di progetti reali.

La ricerca dei progetti permette la vera e propria applicazione degli indicatori, mostrandone l'utilizzo in casi reali ed attuali. Analizzando i casi studio dei progetti in maniera dettagliata, sulla base della tipologia e quantità di dati che sono stati rinvenuti, l'obiettivo è di estrapolare degli output che forniscano delle precise indicazioni rispetto alle ipotesi avanzate inizialmente. Tali ipotesi riguardano il tasso di utilizzo e la significatività degli indicatori, introdotti nel capitolo precedente, osservando in quanti e quali progetti è stato possibile applicarli e misurarli. Lo scopo finale è quello di ottenere dei trend qualitativi sia per quanto concerne gli indicatori più applicabili e significativi e sia per quanto riguarda i progetti più "virtuosi", ovvero quelli che hanno fornito più informazioni e dati per poter estrapolare il maggior numero di indicatori possibile.

Quindi, in sintesi, l'iter è stato il seguente: è stato selezionato il singolo progetto, sono stati recuperati report e papers tecnici con i dati finali di chiusura, sono stati individuati gli indicatori calcolabili ed eseguito il loro calcolo effettivo ed, infine, viene svolta analisi dei risultati ottenuti.

Avendo a disposizione una panoramica di indicatori ed un insieme di progetti e, quindi, una potenziale relazione tra gli stessi in base alla quantità di dati che lo specifico progetto fornisce, è inevitabile porsi alcuni quesiti: "gli indicatori presi in considerazione sono tutti calcolabili? Quanti indicatori sono effettivamente applicabili per ogni specifico progetto? Le informazioni e i dati condivisi per ogni iniziativa sono sufficienti o parziali?". Una possibile risposta a questi quesiti la si potrebbe trovare dall'analisi dei trend descritti poc'anzi. In particolare, per quanto concerne gli indicatori, si intende analizzare sia la numerosità e sia gli ambiti maggiormente ricorrenti nei progetti; mentre, nel caso dei progetti, come già anticipato, si ha la possibilità di stabilire il livello di virtuosità di ognuno di essi, ovvero osservare quelli che sono i progetti con maggiore disponibilità di risultati forniti in termini di indicatori.

Da quanto esposto si può dedurre come questa fase, riguardo la ricerca dei progetti, risulti fondamentale per l'analisi delle performances dei progetti mediante gli indicatori, ma allo stesso tempo rappresenti un punto di partenza per l'obiettivo finale di questo lavoro. Il fine ultimo è, a tutti gli effetti, quello di costituire una scala di rating tra progetti tramite l'assegnazione, ad ognuno di

essi, di un Excellence Score, il cui processo di calcolo verrà esaustivamente esposto nei capitoli successivi.

3.1 Ricerca di progetti

Per quanto concerne la fase legata alla ricerca dei progetti, è stato seguito un criterio estremamente semplice, ma non assoluto, ovvero si è deciso di esplorare le diverse iniziative in maniera peculiare in relazione alla natura e all'ambito della specifica attività. Sono stati considerati progetti che spaziano tra diversi ambiti applicativi e che sono risultati conclusi recentemente (non più di 10 anni fa). La scelta di considerare iniziative estremamente attuali è legata al fatto che era necessario avere una panoramica il più attuale possibile sul tasso di utilizzo degli indicatori, in modo da poter avanzare delle ipotesi sulla loro diffusione anche in un futuro non troppo remoto.

Gli ambiti in cui sono stati identificati i progetti sono stati volutamente vari e non predefiniti, in modo tale da avere una panoramica completa sullo stato dell'arte e su diverse tematiche, che non fossero legate, per esempio, solo alla mobilità piuttosto che alle infrastrutture o all'inclusione sociale, dato che l'obiettivo è quello di adattare e identificare quelli che possono essere gli indicatori più efficaci ed efficienti per tutte le categorie di progetti e non solo per una determinata area.

Nonostante gli ambiti siano estremamente differenti gli uni con gli altri, il ragionamento logico che si cela dietro la modalità di ricerca, è sostanzialmente lo stesso per ogni tipologia di progetto. L'indagine inizia con la consultazione di varie fonti, tra cui paper scientifici e report finali di progetto, successivamente, si cerca di sfruttare al meglio i dati individuati, tra cui, per esempio, le varie milestones, gli obiettivi previsti rispetto a quelli raggiunti, i valori economico/finanziari e via discorrendo. Su questi dati raccolti, che, come accennato nel capitolo precedente, possono essere sia di natura qualitativa che quantitativa, è possibile eseguire l'applicazione degli indicatori tramite appositi calcoli per fornire una misura empirica; ciò verrà approfondito nel prossimo paragrafo del seguente capitolo.

Tornando ad esaminare le tematiche trattate, di seguito sono stati riportate le macro aree applicative di appartenenza di tutti i progetti analizzati e ciò fornisce un primo spunto di riflessione per comprendere quali siano gli ambiti dove, attualmente, viene investito maggiormente. Le suddette aree individuate sono le seguenti:

- Natural Resources and Energy
- Urban Development
- Public Administration
- Digital / ICT Development
- Innovation

Naturalmente queste etichette sono state attribuite per identificare gli ambiti applicativi nel modo più semplice ed intuitivo possibile, ma volendo approfondire la natura di ogni singolo progetto si noterebbe come in realtà ognuno di essi abbia uno scopo ed una struttura differente dagli altri, anche se appartenenti ad uno stesso ambito concettuale. Segue breve approfondimento delle specifiche macro categorie identificate.

Con “Natural Resource and Energy” si vogliono includere tutti quei progetti realizzati sia nell’ambito dell’ottimizzazione energetica (gestione della dissipazione energetica, efficienza degli impianti energetici, miglioramento della sicurezza degli impianti ecc.) sia nell’ambito della ricerca di nuove forme di energia rinnovabili e non inquinanti (ricerca di nuove fonti di energia a ridotto impatto ambientale, innovazione tecnologica nel settore agroalimentare, diffusione locale di soluzioni smart che consentano risparmio economico all’utente finale ecc.).

La denominazione “Urban Development” rappresenta, invece, un concetto molto generale poiché abbraccia vari sotto-ambiti, tra i quali, il trasporto e la mobilità urbana, infrastrutture pubbliche (edifici, istituti sanitari e amministrativi, scuole, ecc), investimenti nel rilancio di zone rurali e terreni coltivabili, gestione dell’approvvigionamento dell’acqua (servizi igienico-sanitari, servizi idrici) e gestione del riciclo dei rifiuti. L’ambito “Public Administration” riguarda quelle iniziative prettamente governative e/o legate alla pubblica amministrazione, come, ad esempio, la gestione degli investimenti pubblici, tematiche di inclusione sociale, miglioramento dell’efficienza dei servizi pubblici, gestione delle finanze e politica fiscale.

Con la categoria “Digital / ICT Development”, invece, si includono progetti riguardanti il settore digitale in tutte le sue sfaccettature (sviluppo di app, software, e-government ecc.) e le infrastrutture ICT per incrementare la connettività sia per quanto riguarda le strutture, sia per quanto riguarda la crescita sociale ed economica di una determinata area geografica.

Infine, c’è “Innovation” che rappresenta un tema abbastanza ampio e vario, in quanto si riferisce al tema innovativo in tutti gli ambiti immaginabili, da quello sociale a quello ambientale, da quello tecnologico a quello urbanistico.

Pertanto, è interessante mostrare quali siano stati gli ambiti maggiormente coinvolti dai progetti individuati per questo lavoro accademico, ciò fornisce uno spunto di riflessione anche per comprendere il perché alcune categorie siano più attrattive di altre quando si decide di investire e portare alla luce un progetto.

Tale andamento è rappresentato con chiarezza nel grafico seguente (figura 3.1):

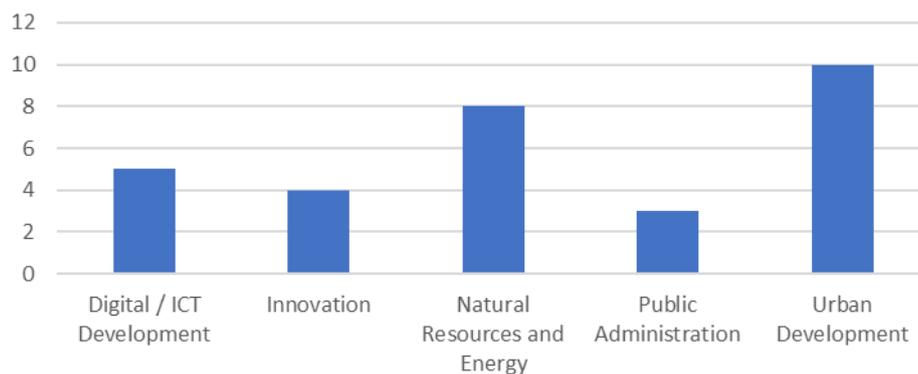


Figura 3.1 - Ambiti di progetti

Come si può notare, uno degli ambiti più importanti in cui sono stati individuati i progetti è quello dello sviluppo urbano; infatti, questa sicuramente è una categoria di progetti estremamente rilevante sia per la moltitudine di iniziative che sono state individuate e sia per la disponibilità dei report che è stato possibile rinvenire in rete. Sicuramente a livello di informazioni, è l'ambito in cui si trovano più dati e, soprattutto è lo stesso in cui è stato possibile applicare più indicatori. I progetti individuati, in tal senso, spaziano sia da un punto di vista infrastrutturale che da un punto di vista geografico, conferma di ciò sono stati individuati progetti di piccole dimensioni, ma anche iniziative pluriennali che hanno coinvolto ingenti risorse. Degna di considerazione è anche la distribuzione geografica di iniziative di questa natura. Riguardo quest'ultima, infatti, i progetti più interessanti sono quelli provenienti da quelle regioni che sono in via di sviluppo, che si identificano come paesi emergenti, perché, chiaramente, non essendoci una forte presenza infrastrutturale, ogni iniziativa rappresenta un valore aggiunto per l'economia locale ed una nuova opportunità; iniziative di questo tipo sono state identificate in diversi paesi dell'Asia, come per esempio Vietnam, Indonesia e Birmania, ma anche in alcuni dell'America Meridionale come il Paraguay. Spesso, in questi paesi, i progetti di "Urban Development" si incentrano sullo sviluppo di alcune zone rurali povere, sulla fornitura di acqua e di vari servizi, ma anche su collegamenti tra paesi per migliorare il trasporto.

Altrettanto interessanti però, sono i grandi progetti che coinvolgono paesi di grandi dimensioni che rappresentano già una presenza solida a livello economico e finanziario sul panorama internazionale; un esempio di questo genere si è riscontrato in Cina, le cui iniziative si basano, molto spesso, sullo sviluppo di infrastrutture pubbliche e anche iniziative di human development.

Per quanto riguarda il motivo che è alla base di questa maggiore quantità di progetti individuati nella categoria di "Urban Development" è possibile avanzare alcune ipotesi che sono abbastanza intuitive; la prima è, indiscutibilmente, legata al fatto che negli ultimi anni diverse amministrazioni, di metropoli, ma anche di piccoli centri urbani, hanno imposto come tema al centro delle loro politiche locali quello di ammodernare e, quindi, investire molto sul concetto di Mobility e, più nello specifico, dell'ottimizzare la viabilità urbana. Per questo motivo gli investimenti sono stati molti, parallelamente al fatto che sono aumentate moltissimo iniziative di progetto sia pubbliche che

private, e ciò è da considerarsi prettamente collegato sia allo sviluppo tecnologico e sia alla nascita di nuovi sistemi e nuovi mezzi di trasporto (car sharing, e-bike, auto elettriche ecc.). La tematica della diffusione delle auto elettriche, o ibride, è estremamente rilevante ed attuale poiché, in ambito urbano, sarà necessario riorganizzare il suolo pubblico per anettere le colonnine di ricarica per queste vetture, indispensabili, come noto, per il quotidiano utilizzo del mezzo.

Un'altra ipotesi che si può avanzare è sicuramente correlata alla fruibilità dei dati quantitativi disponibili per quanto concerne un progetto ipotetico sullo sviluppo urbano, perché nella maggior parte dei casi gli obiettivi target iniziali sono tutti legati a dei risultati ben precisi, riguardanti per esempio la percentuale di riduzione del traffico veicolare, la percentuale di riduzione delle emissioni di CO2 e di PM10; si tratta di dati facilmente riscontrabili soprattutto negli ultimi anni e, di conseguenza, è stato accessibile sia il recupero delle informazioni e sia il loro utilizzo per applicare gli indicatori identificati.

Nonostante la disponibilità delle informazioni, un potenziale limite di questi progetti è legato al fatto che gli indicatori applicabili possano essere sempre gli stessi per cui si possa spaziare poco tra tutti gli indici identificati nei capitoli precedenti; per cui, questo rappresenta un grande ambito di progetti che costituisce una buona base di partenza, ma sicuramente sarà interessante esplorarne altri per avere dei feedback differenti.

Un'altra categoria di progetti per cui vale la pena spendere alcune considerazioni è quella denominata "Natural Resources and Energy". Come suggerisce il termine, all'interno di questo gruppo ci sono tutti quei progetti il cui scopo principale è rivolto alle implementazioni di nuove forme energetiche e alla diffusione di fonti di energia che abbiano il minor impatto ambientale possibile. Anche per questo ambito, come nell'"Urban Development", si assiste ad una distribuzione geografica delle iniziative piuttosto varie. Ciò è molto interessante perché, se da un lato, viene mostrato come importanti realtà geopolitiche investano nel miglioramento continuo dell'efficienza energetica, dall'altra parte è altrettanto interessante analizzare come paesi in via di sviluppo stiano compiendo enormi passi avanti in tale ambito. Il motivo per cui tantissimi progetti siano concentrati su queste tematiche è relativo al fatto che, negli ultimi anni, le politiche internazionali hanno rivolto un'attenzione sempre crescente per l'ambiente e l'ecosostenibilità. Il fatto di trovare diverse iniziative in questo settore, pertanto, era facilmente ipotizzabile a priori.

3.2 Applicazione degli indicatori ai progetti

Una volta ricercati i vari progetti e analizzate le informazioni fornite dagli stessi, lo step successivo, come accennato precedentemente, consiste nell'applicazione degli indicatori opportuni, tra quelli identificati inizialmente, ossia il vero e proprio calcolo sulla base dei dati di input resi disponibili dalle varie fonti progettuali consultate.

Questa fase risulta fondamentale, non solo perché permette di osservare da un punto di vista quantitativo ciò che è stato esposto secondo nozioni teoriche, ma perché fornisce un primo riscontro circa gli obiettivi fin dal principio di questo lavoro. L'applicazione degli indicatori, quindi, è in grado di fornire diverse delucidazioni a riguardo, tra cui le più importanti sono le seguenti: la prima riguarda la comprensione dell'utilità effettiva del framework di indicatori costruito inizialmente, la seconda legata al fatto di capire come i progetti analizzati hanno performato rispetto a quelli che sono considerati gli standard e/o target previsti.

Chiaramente, anche se facilmente intuibile, è importante specificare che non è stato possibile misurare ogni singolo indicatore identificato nel quadro iniziale, infatti, nonostante molti di questi siano stati calcolati, per alcuni non è stato possibile procedere a causa delle scarsità di informazioni rinvenute.

Per poter comprendere meglio e poter accedere alle informazioni in maniera diretta, è bene fare una raccolta di tutti i dati necessari in questa fase, ovvero:

- Nome del progetto, descrizione ed ambito
- Data di inizio e di fine
- Costo del progetto
- Dati di input
- Indicatori
- Risultati

Le prime tre informazioni sono di carattere generale, ma non per questo da considerarsi poco utili, infatti è estremamente importante contestualizzare il singolo progetto, ovvero in quale città si svolge, la durata, l'ambito attribuito secondo quanto specificato nello scorso paragrafo, gli obiettivi e gli scopi delle iniziative con relativi output in termini di opere, prodotti, servizi, ecc.. Infine, anche il costo totale, spesso reso disponibile, rappresenta un'informazione piuttosto significativa per poter applicare vari indicatori.

Nella sezione *Appendice* è possibile osservare l'elenco descrittivo dei progetti analizzati.

Discusso circa i primi due aspetti, è interessante definire anche quelli che sono i dati di input, ovvero tutte quelle informazioni quantitative raccolte nelle iniziative considerate che sono alla base del calcolo matematico degli indici. In sostanza rappresentano tutti i dati, reperiti da documentazioni ufficiali, che non siano relativi a costo totale del progetto e variabili contestuali, di cui si è parlato poco fa.

Successivamente, sulla base della quantità e tipologia di dati individuati, sono stati conteggiati gli indicatori misurabili rispetto ai dati di partenza e, dunque, i risultati numerici deducibili dall'applicazione degli indici stessi. In sintesi, sono questi gli step logici che sono stati seguiti per ogni singolo progetto e che hanno condotto alla realizzazione di una tabella, o matrice, in cui è stata rappresentata la corrispondenza tra progetto specifico e indicatori ad esso applicabili.

Oltre a ciò, dal calcolo matematico degli indicatori, si può dire di essere di fronte ad una prima indicazione empirica della significatività e consistenza di ogni indicatore per ogni iniziativa cui viene applicato, ma ciò non è che un punto di partenza, in quanto, senza identificare dei valori di riferimento tali risultati non darebbero alcuna indicazione certa sulla positività o meno di un indice. Ad esempio, considerando l'indicatore Achieved Objectives Ratio (rapporto tra obiettivi centrati e obiettivi target iniziali), se per un determinato progetto emergesse un risultato del 60%, se non venisse imposto un valore soglia come si potrebbe interpretare questo valore? È positivo o negativo un valore del 60%? In base a cosa lo si può dedurre? Da questo semplice esempio si intende facilmente la necessità, per ogni indicatore, di stabilire un criterio, un riferimento, tale per cui l'indicatore stesso possa essere valutato positivamente o negativamente. D'altronde, è necessario ricordare che gli indicatori nascono come strumento di analisi delle performances di una specifica attività, o, come nel caso di questa trattazione, di uno specifico progetto, pertanto è essenziale avere un metro di paragone assoluto per ogni singolo indicatore applicato. Una volta individuati questi valori "sentinella" è possibile dare una valutazione sommaria a tutti gli indici; valutazione che sarà positiva se la performance dell'indicatore è superiore rispetto al suo riferimento, negativa in caso contrario.

A questo punto, avendo a disposizione un gruppo di indicatori per ogni progetto con i relativi risultati appositamente valutati, si è di fronte ad un accenno circa la performance finale di ogni singola iniziativa, che può essere considerata buona, nella media o scarsa, ma che non è detto sia perfettamente definita e lineare.

Questo perché bisogna analizzare diversi possibili scenari, semplici come nel caso in cui tutti gli indicatori di un determinato progetto diano risultati positivi o negativi, ma anche più complessi se, per esempio, le performances degli indicatori non vanno tutte nella stessa direzione (andamento misto). In quest'ultima situazione, come è possibile dare una valutazione globale al progetto se le prestazioni degli indicatori sono discordanti?

Anche l'individuazione dei valori di riferimento, di per sé, rappresenta sì un mezzo efficace e rapido per valutare un determinato indice, ma se non supportato da strumenti analitici più robusti rischia di essere poco significativo per una valutazione rigorosa e definitiva.

Per poter ovviare a queste osservazioni e poter sviluppare ulteriormente l'argomento Project Excellence è indispensabile identificare un criterio matematico o statistico che, dato un panel di indicatori, possa attribuire un peso ad ognuno di essi in modo da poter dare una valutazione globale anche in caso di andamento variabile degli indici. Fare ciò permetterebbe anche di confrontare tra loro tali indici, e poter quindi, di conseguenza, confrontare tra loro progetti anche di ambito differente. Come già anticipato, difatti, lo scopo finale è quello di creare una scala di ranking tra tutti i progetti, assegnando ad ognuno di essi un punteggio in relazione alle loro prestazioni assolute.

Nei capitoli successivi verrà affrontata questa fase successiva di individuazione, tramite uno dei metodi presenti in letteratura, di pesi relativi ad ognuno degli indicatori individuati nella fase attuale.

Nonostante manchino alcuni aspetti da analizzare prima di giungere al risultato finale, è importante notare che, con gli output estrapolati dalla fase di attribuzione degli indicatori ai progetti, è possibile effettuare uno studio circa l'andamento degli indicatori e dei progetti stessi.

Chiarito il passaggio dell'applicazione degli indicatori ai casi reali di progetto, è utile fare riferimento al concetto temporale della valutazione di progetto accennata brevemente nei capitoli precedenti e, in tal senso, è importante specificare che, in questo studio, sono stati analizzati maggiormente progetti conclusi, dunque si tratta di una valutazione ex post, dal punto di vista esecutivo. In alcuni casi, tuttavia, sono stati esaminati anche progetti in fase di esecuzione.

Casi di progetto esemplificativi

A questo punto della descrizione di tale lavoro, può essere di notevole interesse citare alcuni esempi di progetti, tra quelli analizzati e raccolti nel database che verrà descritto nel prossimo paragrafo, che sono risultati essere interessanti sia dal punto di vista dei contenuti che dagli ambiti di appartenenza. Il primo esempio è Linked Hybrid, che è un complesso edilizio costruito a Pechino, in Cina, progettato dall'architetto Steven Holl. È riconosciuto per il suo design votato alla minimizzazione dell'impatto ambientale e per l'innovazione ecologica che lo contraddistingue; situato vicino le mura della città vecchia, è stato progettato con l'obiettivo di creare spazio pedonale combinando aree pubbliche e private incentivando, così, l'uso di risorse condivise e riducendo la necessità di modalità di trasporto dispendiose. L'idea alla base di tale iniziativa consiste nell'introdurre una nuova dimensione urbana, in grado di offrire nuovi concetti di vivibilità, che vanno ben oltre gli aspetti tradizionali che caratterizzano gli attuali agglomerati urbani.

Il progetto è nato nel 2003, per poi concludersi nel 2009, dando vita a 750 tra appartamenti, aree commerciali, parcheggi, hotel, cinema e strutture educative, tra esse un asilo e una scuola Montessori; inoltre, questa realtà infrastrutturale conta, ad oggi, oltre 2500 abitanti. L'intero complesso costituisce uno spazio urbano tridimensionale in cui gli edifici si distribuiscono su tre livelli: a terra, interrati e sopra terra; i vari spazi sono collegati tra di loro attraverso degli appositi passaggi che uniscono le zone pubbliche con quelle residenziali, commerciali e ricreative. Nota, dunque, la tipologia di progettazione dell'intero complesso, è chiaro il motivo per cui Linked Hybrid è definito "open city within a city", così da innescare un nuovo concetto di qualità urbana. Quest'ultima è affiancata da un'estrema attenzione alla sostenibilità, che questo progetto ha voluto valorizzare; infatti la grande innovazione che riguarda questo progetto consiste nell'utilizzo di pozzi geotermici per il riscaldamento e il raffreddamento che, sostituendo lo spazio per le torri di raffreddamento, permettono di aumentare le aree verdi disponibili, minimizzano l'inquinamento acustico e riducono significativamente le emissioni di CO₂ generate dai metodi tradizionali di riscaldamento/raffreddamento, ovvero si registra fino all'80% di risparmio energetico. Inoltre, anche il sistema di distribuzione dell'aria, tramite una particolare tecnica, il sistema di riciclaggio

dell'acqua e la schermatura esterna dell'edificio, contribuiscono a supportare l'innovazione ecologica riducendo gli sprechi e gli impatti ambientali.

Un altro progetto o, per meglio dire, un insieme di iniziative per cui è interessante porre una maggior attenzione è sicuramente BoostInno. Questa iniziativa è stata illuminante perché mostra come sia possibile, anche in presenza di strutture economico/sociali rigide e poco inclini al cambiamento, introdurre delle iniziative innovative che possano migliorare notevolmente le condizioni dei cittadini. BoostInno, che sta per Boosting Social Innovation, è un progetto nato nel 2015 e conclusosi nel 2018, all'interno di un programma europeo, Urbact III, che ha coinvolto dieci città, legate da un unico obiettivo che si è tradotto in una vera e propria sfida sociale, ovvero la costruzione di una rete di città attiva sul fronte dell'innovazione. Il tema della "Social Innovation", come focus di questa iniziativa, trova diverse applicazioni nel ruolo delle amministrazioni pubbliche nel guidare e promuovere politiche e varie attività che veicolano l'ambiente sociale verso l'innovazione sia per quanto riguarda gli agglomerati urbani e sia a livello continentale.

Tra tutte le città partecipanti all'iniziativa, Milano è stata tra quelle più attive e propositive elaborando un proprio action plan in linea con l'obiettivo principale del programma; il piano consiste in cinque iniziative con differenti ambiti di applicazione, ovvero: Social Innovation & Urban Regeneration, Sharing & Collaborative Economy, Startup & Knowledge Intensive Economy, New Craft & Urban Manufacturing, Smart City e Citizens.

Uno degli approcci più significativi è ruotato attorno al coordinamento dei fattori impattanti sullo sviluppo socio-economico del tessuto cittadino: corsi di aggiornamento e training dei cittadini, politiche incentrate sul miglioramento del tasso di occupazione, ottimizzazione di scambi commerciali e attività produttive, innovazione e supporto al business. Alla stesura del piano d'azione hanno partecipato 11 università e svariati centri di ricerca, a conferma della volontà di coinvolgere non solo gli apparati politici, ma soprattutto i luoghi da dove le innovazioni possono essere realmente concepite ed ottimizzate.

Gli obiettivi principali e più sfidanti riguardano l'individuare nuovi meccanismi di finanziamento di progetti pubblici e privati, l'incoraggiare investimenti verso iniziative innovative, il creare un effettivo impatto sociale positivo nella città di Milano. I risultati finali sono stati sorprendentemente positivi, come dimostra la percentuale di successo dei progetti protagonisti dell'iniziativa Boostinno che si attesta attorno all'88%.

Nonostante gli ottimi risultati, ci sono ancora varie sfide che dovranno essere vinte e che hanno generato delle difficoltà durante il ciclo-vita di Boostinno. Tra di esse la difficoltà ad introdurre innovazione all'interno del settore terziario e, soprattutto, la gestione dei finanziamenti pubblici sempre meno rilevanti nel campo dei servizi.

L'ultimo progetto degno di menzione è il Pacific Regional Connectivity Program, sviluppato in Tonga a partire dal 2011 e terminato nel 2018, che ha come obiettivo quello di ridurre i costi e aumentare la disponibilità di larghezza di banda internazionale per i paesi partecipanti, e, quindi, di

facilitare lo sviluppo di un'ampia gamma di iniziative digitali in campo ICT per supportare lo sviluppo sociale ed economico nella regione del Pacifico. Analizzando il progetto più nel dettaglio, esso pone il focus su tre fasi: installazione tecnico operativa dei cavi sottomarini, assistenza tecnica al comparto delle telecomunicazioni, e la gestione e amministrazione del progetto.

La prima fase riguarda la costruzione di un cavo ripetitore di 827 km che collega Tonga con le isole Fiji e un hub principale a Tonga; per quanto riguarda l'ambito dell'assistenza tecnica, esso ruota attorno ad alcuni aspetti chiave: politica delle telecomunicazioni, sviluppo giuridico e normativo, armonizzazione delle licenze, razionalizzazione degli aspetti giuridico-legali connessi al mondo web e alle transazioni elettroniche e, infine, rafforzamento delle capacità normative; infine l'ultimo step della gestione del progetto costituisce il supporto amministrativo nel controllo degli appalti, monitoraggio finanziario, strategia di comunicazione e audit.

L'intero progetto rappresenta una strategia di altissimo valore potenziale sia per l'amministrazione locale, ma anche per tutta l'area del Pacifico. Questo perché Tonga è una piccola nazione, geograficamente posizionata in un'area remota del Pacifico e con un mercato strettamente locale. Prima di questa iniziativa, Tonga era dipendente da link "satellitari" per poter accedere ad una connessione internet, e questi link erano estremamente costosi se comparati con la soluzione della fibra ottica sottomarina. Inoltre la connessione era accessibile a solo il 2% dell'intera popolazione, il che rendeva il Paese estremamente isolato e impreparato ad accogliere una domanda che cresceva esponenzialmente.

Date le premesse appena descritte, è evidente come questa iniziativa non sia solo legata ad un progresso digitale ed economico di un Paese, ma anche ad una tematica di Social/Digital Inclusion della popolazione. Pertanto, è stato interessante analizzarne i risultati proprio perché abbraccia più tematiche contemporaneamente e mostra come bisogni sociali possano spingere le amministrazioni ad abbracciare nuove soluzioni innovative.

Costruzione del database

Per poter procedere a valutare quest'analisi qualitativa, è interessante avere un quadro preciso riguardo ai numeri del database costruito, ovvero il numero di indicatori identificati e il numero di progetti ricercati. Dunque, si hanno in totale: 51 indicatori, raggruppati in 8 domini di appartenenza (come accennato nello scorso capitolo), 30 progetti analizzati, raggruppabili in 5 differenti categorie in relazione al loro campo applicativo.

Tutte queste informazioni, come anticipato poco prima, sono state raccolte all'interno di un database costruito come una matrice, sulle cui righe sono stati riportati tutti i progetti ricercati mentre, sulle colonne sono stati inseriti tutti gli indicatori analizzati, raggruppati per ambiti di appartenenza. Il passo successivo alla costituzione di questo sistema matriciale, è stato quello di inserire dei valori al suo interno, in modo da definire una relazione esplicita tra i progetti e gli indicatori ad essi applicati.

Per fare ciò è stato inserito un valore binario all'interno della matrice a seconda della relazione progetto – indicatore; chiaramente, con i dati inseriti, la matrice avrà due chiavi di lettura, sia in ottica dei trend dei progetti che di quelli degli indicatori. Per quanto riguarda il valore binario, sarà pari a:

- 1 se un determinato indicatore è stato identificato in un preciso progetto;
- 0 se un determinato indicatore non è stato identificato nello stesso progetto.

Quindi, ciò che si ottiene è una matrice con valori binari, da cui sorgono degli spunti di riflessione interessanti circa l'andamento degli indicatori e dei progetti; partendo da ciò, è ora possibile, mediante semplici operazioni matematiche, costruire i trend qualitativi di indicatori e progetti che rispondono ai quesiti posti all'inizio di questo capitolo.

La procedura da applicare consiste in un vero e proprio conteggio degli indicatori e dei progetti; per quanto riguarda i primi vengono sommati tutti i valori per ogni colonna mentre, per i secondi, vengono sommati tutti i valori per riga; così facendo, per ogni somma si ottiene un valore totale e, quindi, alla fine di ogni colonna si avrà il conteggio totale dello specifico indicatore e, alla fine di ogni riga si avrà il conteggio del numero di indicatori applicati ad ogni singolo progetto. Ovviamente, per avere un ulteriore riscontro, dai valori totali attribuiti agli indicatori, ottenuti dalla somma per colonne, si possono ottenere anche i valori aggregati delle categorie di indicatori, per ottenere ciò è stato sufficiente sommare il contributo di indicatori appartenenti ad uno stesso ambito.

Da questi numeri, derivati dalle rispettive somme delle variabili, si hanno dei valori di riferimento per osservare in generale l'andamento e la distribuzione degli indicatori e della loro applicazione ai progetti. Le informazioni appena descritte trovano un riscontro visivo nei grafici sottostanti (figura 3.2, figura 3.3, figura 3.4).

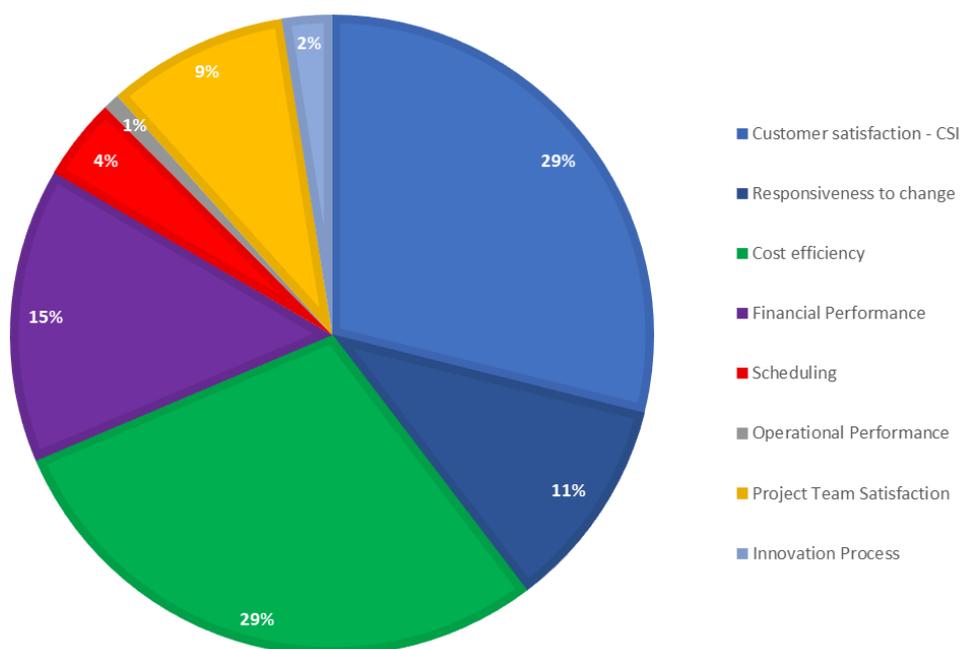


Figura 3.2 - Andamento degli indicatori per categorie

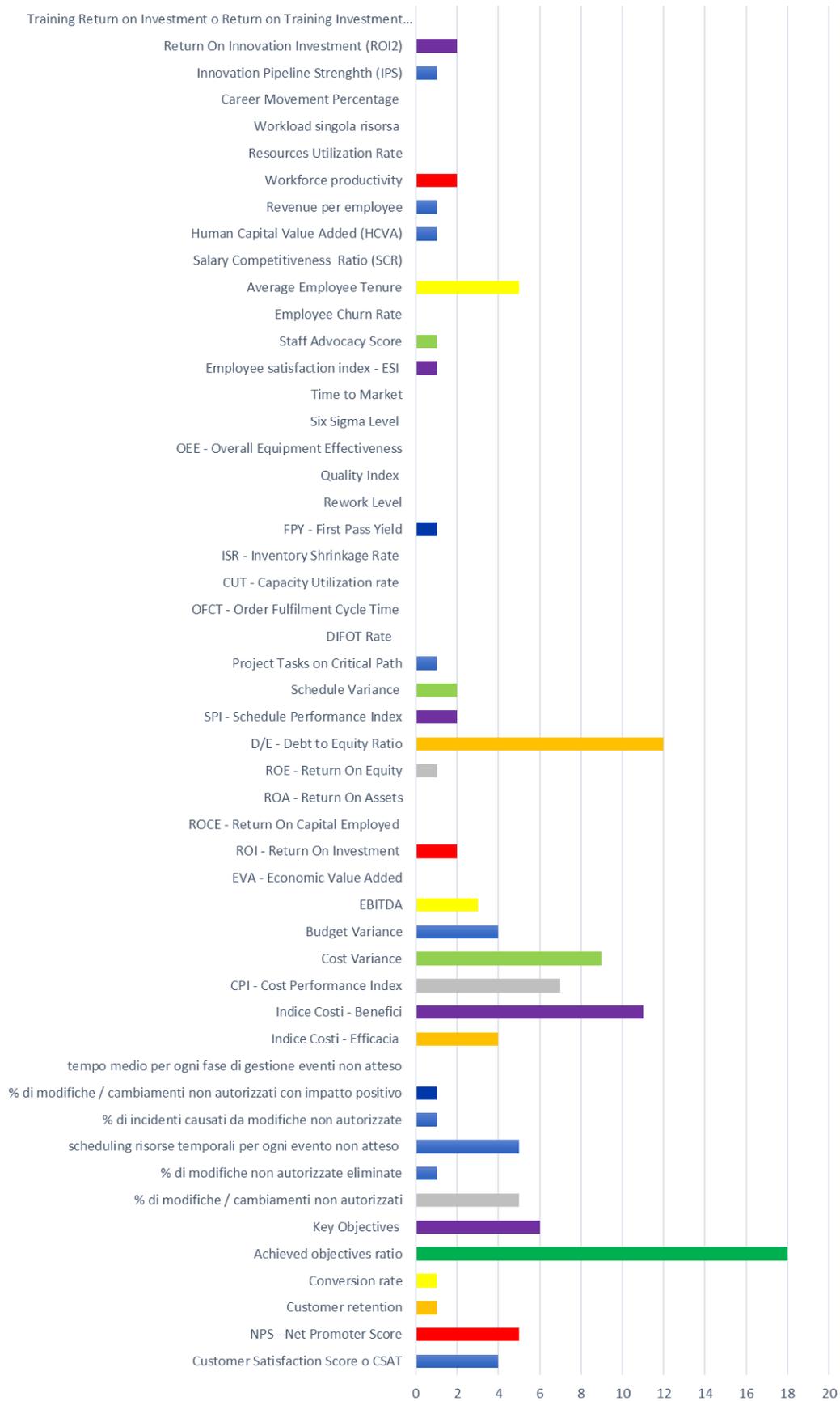


Figura 3.3 - Andamento degli indicatori di Project Excellence

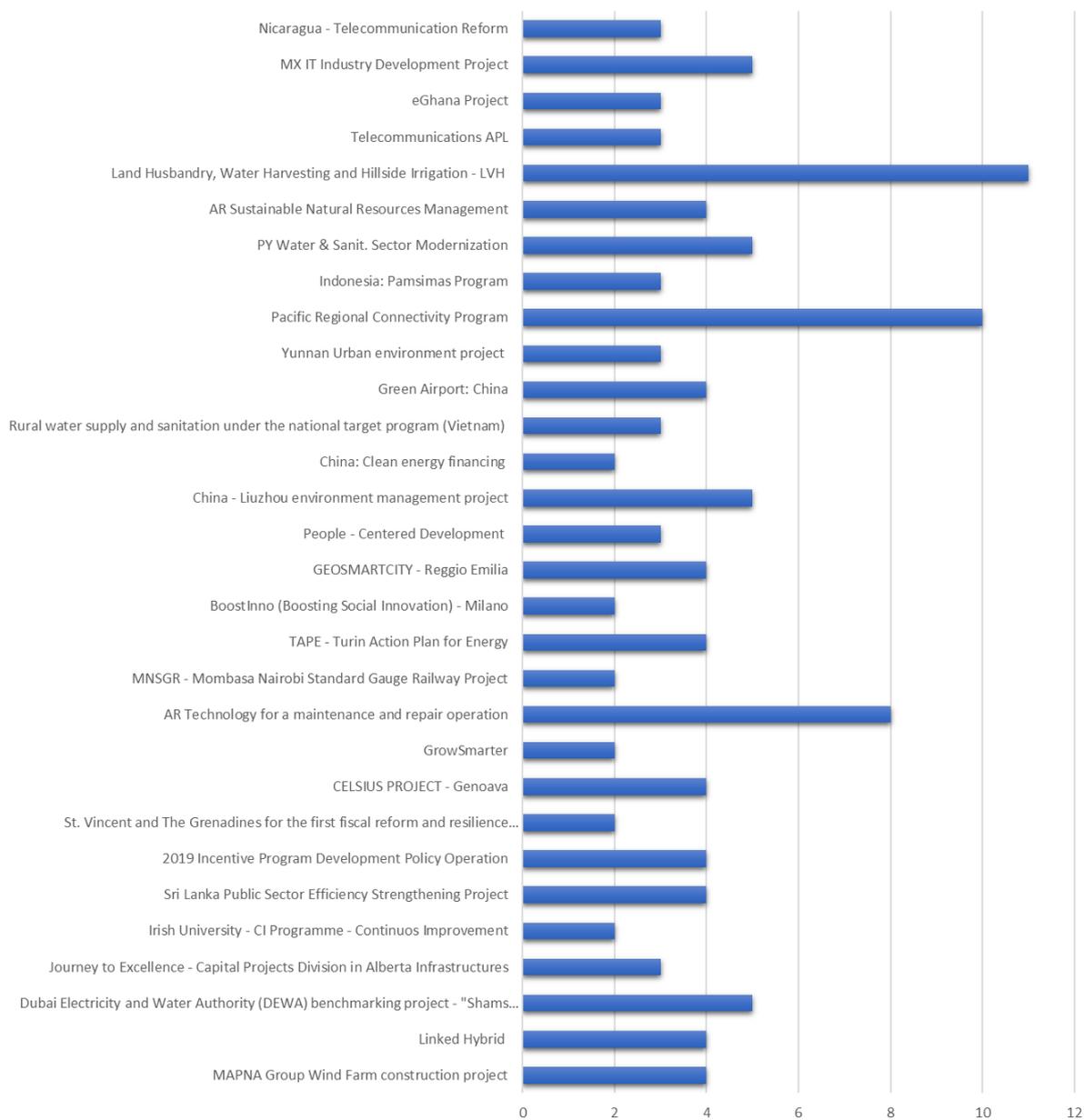


Figura 3.4 - Andamento dei progetti

3.3 Trend su tasso di utilizzo indicatori

L'analisi del tasso di utilizzo degli indicatori, intesa come il numero di volte in cui uno specifico indicatore è risultato applicabile, come già anticipato, nasce da operazioni matematiche applicate al sistema matriciale indicatori-progetti. In particolare dal contributo delle somme per colonne, il cui risultato è mostrato nella figura 3.3. Infatti, può essere utile, se non indispensabile, osservare quelli che sono stati i risultati quantitativi di questa analisi, ed è importante osservare l'andamento degli indicatori da due prospettive differenti: la prima legata a quali siano stati gli indicatori maggiormente applicati nei progetti, in senso assoluto, mentre la seconda categoria consiste nell'andare ad osservare

quali siano stati, tra i progetti ricercati, quelli più virtuosi, ovvero che offrono una maggiore applicazione di indicatori rispetto agli altri.

Partendo dalla prima considerazione, in relazione al tasso di utilizzo degli indicatori, come si evince dal grafico (figura 3.3), introdotto nel paragrafo precedente, gli indicatori maggiormente applicati sono: Achieved Objectives Ratio, Indice Costi – Benefici, Debt to Equity ratio (D/E).

Il primo di questi indicatori è sicuramente molto importante ed è anche di immediata comprensione, ed è per questo che risulta essere maggiormente presente ed applicabile nei progetti selezionati; ciò è dovuto a diverse motivazioni, tra cui il fatto che si tratta di un indice piuttosto diretto e chiaro dal punto di vista concettuale, dato che consiste nel rapporto tra gli obiettivi raggiunti dal progetto e quelli imposti inizialmente come target. È un indicatore che, apparentemente, sembra essere semplice dal punto di vista matematico, ma che in realtà garantisce dei risultati di spessore, in quanto indica in maniera immediata se il progetto in esame è stato realmente efficace ed abbia determinato degli eventuali benefici, oppure se le performance che si sono raggiunte non sono in linea con le attese. Nella maggioranza dei casi studio è stato possibile recuperare i dati necessari al calcolo di questo indice perché nei vari report, che descrivono l'andamento o chiusura del progetto, venivano quasi sempre indicati gli obiettivi raggiunti e, questi ultimi, confrontati con gli quelli definiti in fase di kick-off meeting, risulta estremamente semplice riuscire a determinare se un progetto è stato positivo o negativo, da questo punto di vista.

Un altro indicatore che si è dimostrato essere tra i più ricorrenti è quello che va a determinare l'effetto leva finanziaria (D/E) ovvero il rapporto tra il capitale di terzi e l'equity, ossia il capitale di mezzi propri; esso prende forma da alcune informazioni che sono piuttosto diffuse nei casi in esame, perché, molto spesso, i progetti vengono finanziati da diversi enti, tra cui istituti di credito, banche o governi e, quindi, è di assoluta e prioritaria importanza andare a capire quella che è stata la porzione di capitale presa in prestito rispetto a quella che, invece, gli imprenditori o gli sponsor del progetto hanno messo a disposizione tramite risorse proprie. È un indicatore finanziario diffusissimo che viene applicato non solo per quanto concerne la gestione dei progetti, ma viene utilizzato anche per analizzare l'andamento finanziario ed economico delle imprese, ed è proprio per questo che, come il precedente, è di immediata lettura e comprensione.

Un ulteriore indicatore, di cui è necessario fare qualche appunto, è il terzo per numero di progetti in cui risulta implementato, ed è rappresentato dall'Indice Costi – Benefici; rappresenta il rapporto tra i benefici diretti derivanti dall'implementazione di un'azione e i costi sostenuti per impiegare la stessa. Risulta molto importante analizzare l'informazione che questo indicatore fornisce, perché, soprattutto quando vengono effettuati degli investimenti all'interno dei progetti, che siano di varia natura, è fondamentale capire se le risorse impiegate, rispetto alle varie milestones, stanno portando effettivamente dei ritorni, che non necessariamente debbano essere prettamente economici, ma piuttosto dei ritorni in termini di riduzione di tempistiche, o di miglioramento qualitativo;

l'importante è che ci sia sempre un rapporto favorevole tra ciò che viene investito in determinate attività e quello che effettivamente è generato dalla stessa.

Anche quest'ultimo indicatore, come i due precedenti, fornisce un'informazione importantissima ed estremamente rilevante, ma lo fa, al tempo stesso, in maniera piuttosto intuitiva, per cui si conferma l'andamento visto per i primi due indici appena discussi. Tale tendenza mostra come indicatori di immediata comprensione e che necessitano di poche, ma rilevanti informazioni, siano allo stesso tempo quelli più applicabili. Come già detto, molti progetti, appartenenti ad ambiti differenti, hanno fornito informazioni tali da garantire l'applicabilità di questi tre indici.

Oltre ad analizzare quelli che sono stati gli indicatori maggiormente implementati nei progetti, è altrettanto importante riuscire a capire quelli che sono stati invece gli indicatori applicati in maniera meno assidua rispetto ai precedenti tre, ma che comunque hanno mostrato un tasso di utilizzo significativo. Tra questi, troviamo, per esempio, l'Indice Costi – Efficacia, il Return On Investment (ROI), la Percentuale di modifiche/cambiamenti non autorizzati e il Net Promoter Score (NPS).

Questi indicatori, come i precedenti, per poter essere calcolati, in realtà necessitano di pochi dati, ragione per cui inizialmente si sarebbe potuto ipotizzare che sarebbero potuti essere tra quelli maggiormente diffusi, tuttavia non è stato così dato che i numeri non hanno confermato questo andamento. Una motivazione che potrebbe stare alla base di questo risultato è che, nonostante siano degli indicatori matematicamente immediati, in realtà al loro interno racchiudono delle informazioni che non sono di facile reperibilità; infatti, per esempio, il NPS è un indicatore prettamente soggettivo, che nasce da sondaggi in cui vengono raccolte le percentuali dei detrattori e quelle dei promotori di una determinata attività, e quindi, proprio per questo motivo, non è né semplice né immediato, partendo da un report o da un paper scientifico, riuscire ad estrapolare questo tipo di informazioni, poiché molti progetti sono di carattere tecnico, o di natura infrastrutturale. Diverso sarebbe il caso di tutti quei progetti che rientrano all'interno dell'ambito della pubblica amministrazione o dello sviluppo urbano, in cui il parere degli utilizzatori finali, come per esempio possono essere i cittadini di un agglomerato urbano, rappresentano un indizio estremamente impattante nella buona riuscita dell'iniziativa in questione.

Anche il ROI è un indicatore che ha un discreto tasso di applicazione, come il NPS, sebbene la natura di questo indice sia esattamente opposta rispetto al primo, infatti il ROI è un indicatore finanziario che non necessita di input di natura soggettiva, ma in realtà possiede una formula ben precisa ed è data dal rapporto tra il reddito operativo e il capitale investito netto operativo. Detto ciò, sorgerebbero spontanee alcune domande circa la non elevata implementazione dell'indice, e le risposte a riguardo sono sempre legate alla semplicità di accesso o meno alle informazioni necessarie per il calcolo; per esempio, il reddito operativo rappresenta un dato che può essere reperito solo una volta che il progetto diventa esecutivo e, quindi, necessita diverso tempo prima di poterne valutare la bontà. Un altro aspetto, circa la non elevata applicazione del ROI, è che, essendo un indicatore economico finanziario

è più facilmente riscontrabile in analisi contabili o documenti, come per esempio la redazione di un bilancio, che nel caso di progetti prettamente tecnologici o infrastrutturali non sono molto accessibili. In sintesi, in questa fascia intermedia rientrano, quindi, tutti quegli indicatori che non sono stati applicati in maniera ricorrente come per i primi tre, analizzati precedentemente; tuttavia rappresentano un apporto significativo alla nostra analisi proprio perché, seppur non implementati costantemente, sono stati misurati abbastanza spesso per poterli definire significativi.

L'ultimo insieme di indicatori, di cui è necessario osservarne l'andamento, in maniera intuitiva, è rappresentato da quelli che risultano essere poco applicati o, in alcuni casi, mai utilizzati. Fanno parte di questa categoria indicatori quali il Conversion rate, la Customer Retention, la Percentuale di modifiche/cambiamenti non autorizzati con impatto positivo, o la Percentuale di incidenti causati da modifiche non autorizzate. La scarsa ricorrenza di questi indicatori nei progetti è dovuta, chiaramente, al fatto che le informazioni, ai fini del loro calcolo, spesso non sono indicate nella documentazione ufficiale di progetto.

Oltre a considerare negativamente questo andamento, si possono avanzare delle ipotesi circa le motivazioni che stanno alla base di questo risultato. Il Conversion rate e il Customer Retention, ad esempio, sono due indicatori di carattere soggettivo, ovvero fanno parte di quegli indici che vengono misurati tramite indagini di mercato o dei sondaggi, e quindi necessitano di riscontri da parte degli utilizzatori finali o dei clienti stessi del progetto/servizio. Una considerazione che si può avanzare è che per molti progetti non risulta fondamentale venire a conoscenza di determinate informazioni, nel momento che queste non siano in linea, o non rispondano, con la natura e obiettivi del progetto stesso. Per quanto riguarda altri indicatori, come per esempio la Percentuale di modifiche/cambiamenti non autorizzati con impatto positivo, l'aspettativa iniziale è che questo mostri un'elevata applicabilità dato che fornisce un'informazione estremamente interessante, poiché va a considerare quelle che sono state le modifiche apportate alle attività rispetto a quelle che erano state preventivate nelle fasi di progetto iniziali e soprattutto mette in rilievo quante di queste modifiche hanno avuto un impatto positivo. Sostanzialmente, questo, insieme all'altro indice, ossia la Percentuale di incidenti causati da modifiche non autorizzate, sono indicatori di cui ci si aspetta un trend molto ricorrente ai fini di un efficace gestione dei rischi all'interno del progetto, ma allo stesso tempo necessitano di informazioni dettagliate circa gli eventi non attesi, e ciò dipende dalla tipologia di progetto che si sta analizzando, se è più o meno esposto a rischi.

Parallelamente a quanto esposto, ci sono una serie di indicatori che non sono stati mai applicati ai progetti ricercati; questo perché non sono stati trovati i dati necessari per la loro misurazione. Fanno parte di questi, molti indicatori che avrebbero una relativa importanza da un punto di vista operativo, ma che non hanno fornito il riscontro desiderato; questo sicuramente rappresenta un punto di partenza per poter comprendere quelli che saranno gli indicatori più rilevanti ai fini di questa ricerca.

In conclusione, l'analisi di questo trend ha fornito una panoramica piuttosto chiara su quelli che sono stati gli indicatori più efficaci in senso di applicabilità ai nostri progetti, e parallelamente mostra

quali, invece, sono stati meno ricorrentemente implementati. Questo feedback, insieme a quello legato all'andamento dei progetti, che vedremo nel prossimo paragrafo, rappresentano due informazioni che, nel loro complesso, fanno avanzare delle ipotesi importanti su quello che poi sarà il risultato finale di questo lavoro accademico.

Come diretta conseguenza di quanto appena descritto, è possibile osservare gli indicatori in relazione ai loro ambiti di appartenenza e, quindi andare ad analizzare quello che è stato il tasso di applicazione degli indicatori per ambito, in quanto, come è stato chiarito precedentemente, sono stati raccolti 51 indicatori all'interno di 8 macro categorie. Più nel dettaglio, i numeri che descrivono questo trend sono i seguenti:

Ambito indicatori	Somma per ambiti
Customer satisfaction - CSI	35
Responsiveness to change	13
Cost efficiency	35
Financial Performance	18
Scheduling	5
Operational Performance	1
Project Team Satisfaction	11
Innovation Process	3

Tabella 3.1 Numero degli indicatori applicati per categorie

Osservando la tabella 3.1, insieme al precedente grafico (figura 3.2), si può analizzare, sia in termini numerici e percentuali, l'andamento degli indicatori sulla base di questa suddivisione: l'ambito in cui gli indici sono stati applicati il maggior numero di volte è quello della Cost efficiency (29%), seguito, a pari merito, da quello relativo alla Customer Satisfaction (29%); gli ambiti meno coinvolti all'interno dei progetti analizzati invece sono stati l'Operation Performance (1%) e Innovation Process (2%).

Anche questo tipo di trend fornisce la stessa interpretazione fornita dall'analisi dei singoli indicatori, difatti, risultano essere maggiormente applicati indicatori legati alla Cost efficiency, ovvero tutti quelli che necessitano di input immediati, quantitativi ed economici, e che presentano un calcolo altrettanto diretto che fornisce informazioni piuttosto significative; questo conferma anche l'ipotesi che eventuali stakeholder di progetti sono fortemente interessati ai risultati economici e finanziari, ma soprattutto all'ottimizzazione dei costi; quindi questa distribuzione numerica dell'ambito in questione, si può dire che va a confermare quelle che sono le aspettative iniziali dell'analisi in questione.

Oltre ai costi e risultati economici, l'altra informazione estremamente rilevante è anche l'attenzione per il cliente, che è sicuramente importantissima per i progetti considerati, infatti con il 29% la Customer Satisfaction rappresenta il secondo ambito maggiormente rilevato in termine di indicatori applicati, e anche in questo caso abbiamo una conferma sul fatto che non bisogna mai perdere di vista quelli che sono le aspettative e le esigenze dei clienti, coinvolti in un progetto, ai fini della riuscita positiva dello stesso.

Un risultato che, invece, va in controtendenza con quello che poteva essere preventivato, è relativo all'ambito dell'Innovation Process; questo perché, soprattutto a partire dagli anni più recenti, l'aspetto innovativo ha assunto sempre di più un ruolo fondamentale in materia di gestione dei progetti, e anche molte delle iniziative analizzate, considerano l'innovazione il tema principale delle loro operations; questa assunzione, però, non trova riscontro per quanto concerne invece l'applicabilità di determinati indicatori che rientrano nella categoria innovativa. Una prima ipotesi in merito può essere data dal fatto che, trattandosi di indicatori relativi a temi recenti, non sono ancora in grado di essere applicati in maniera omogenea nei progetti attuali, per cui informazioni rilevanti per il calcolo di questi indicatori molto probabilmente verranno introdotte negli anni successivi e, di conseguenza, questi indicatori assumeranno, a breve, un ruolo principale nell'analisi dei progetti, anche se, attualmente, sono poco robusti rispetto ad altri.

3.4 Progetti: quali sono i più virtuosi?

Come già fatto per l'analisi del trend del tasso di utilizzo degli indicatori, è importante, arrivati a questo punto, fare una riflessione sui progetti in cui è stato possibile applicare il maggior numero di indicatori. Estrapolare questo tipo di informazione è utile per comprendere quali siano stati gli ambiti progettuali in cui è stato più facile recuperare informazioni, utili per valutare la performance del progetto stesso.

I risultati di questo trend, come già anticipato, sono stati ottenuti dalle operazioni di somma binaria per righe del sistema matriciale indicatori/progetti, introdotto nei paragrafi precedenti. I risultati di questo andamento sono riscontrabili nella figura 3.4.

Come si evince dal grafico, i tre progetti più virtuosi in tal senso sono iniziative che appartengono a tre ambiti totalmente differenti l'uno con l'altro; ciò fornisce un primo spunto di riflessione molto interessante: non ci sono categorie di progetti virtuose, ma esistono progetti virtuosi indipendentemente dal loro ambito applicativo.

Capitolo 4: Analisi Statistica

Nell'ultimo capitolo è stata introdotta la parte operativa di questa ricerca, in cui si è chiarita l'applicazione, dal punto di vista pratico, degli indicatori ai progetti, dopo aver spiegato la modalità di ricerca di questi ultimi; ma il fine ultimo è stato quello di osservare le tendenze che fuoriescono dal quadro progetti-indicatori identificato, secondo più punti di vista. L'approccio, dunque, è stato di tipo qualitativo, sebbene sia stata discussa, in maniera oggettiva, la misura degli indicatori. L'intento di questo capitolo, come suggerisce il titolo, è quello di proseguire lo studio sul Project Excellence, passando da un punto di vista empirico ad uno statistico. Difatti, l'attenzione è rivolta alla metodologia statistica applicata, per dare forma al modello di calcolo del Project Excellence, o meglio, per poterlo rendere il più significativo possibile. L'utilizzo dei mezzi statistici è stato indispensabile ai fini degli obiettivi prefissati, in quanto ha generato dei risultati concreti, ossia il calcolo dei pesi degli indicatori, argomento cardine di questo capitolo. Inizialmente viene fatto un accurato accenno alla teoria della factor analysis, che permette di rispondere alle domande del tipo: "Che cos'è l'analisi fattoriale?", "Perché è stata utilizzata?", "Che ruolo assume la factor analysis all'interno del Project Excellence?"

Avendo fornito tutte le delucidazioni a riguardo, lo scopo è quello di spiegare minuziosamente tutti gli step che hanno portato alla definizione dei pesi degli indicatori, in modo da chiarire, successivamente, il loro ruolo e contributo nella valutazione dei progetti. Inoltre, la ricerca continua con un'interessante analisi critica, che va oltre la mera interpretazione dei risultati.

4.1 Analisi fattoriale

L'analisi fattoriale consiste in un insieme di tecniche statistiche il cui obiettivo è semplificare un insieme complesso di dati (Kline P., 2014). Una delle principali criticità nel lavorare con un numero elevatissimo di variabili risiede nel riuscire ad identificare quali, tra di esse, risultino essere maggiormente significative. Il metodo dell'analisi fattoriale rappresenta uno strumento efficace per individuare variabili poco significative o di difficile interpretazione nell'ottica di diminuire il numero di dati da analizzare, rendendo così l'analisi statistica più snella e precisa.

Sostanzialmente, tale meccanismo si pone come obiettivo principale quello di minimizzare, da un punto di vista quantitativo, la dimensione del panel di dati iniziale, raggruppando tra loro variabili concettualmente simili e rappresentandole tramite un determinato fattore. In questo modo si lavorerebbe su un insieme di dati inferiore, ma senza perdere né significatività né informazione.

La matrice di correlazione

Una volta selezionato un preciso campione di dati, il primo passo dell'analisi fattoriale consiste nella costruzione di una matrice di correlazione, che raggruppi le variabili iniziali in base alla loro

correlazione. Per correlazione si intende una misura numerica del grado di affinità tra due variabili (Kline P., 2014); matematicamente può variare tra +1 e -1: +1 indica massima affinità, 0 nessuna affinità ed, infine, -1 indica totale opposizione. La matrice di correlazione è costruita, in maniera piuttosto intuitiva, popolando le sue righe e le sue colonne con le variabili in esame; in particolare, sulla diagonale principale della matrice troviamo valori unitari in quanto la stessa risulta essere quadrata e simmetrica. La corrispondenza tra le variabili della matrice, osservabile dall'incrocio tra riga e colonna, rappresenta il coefficiente di correlazione. In letteratura esistono diverse metodologie per calcolare tale coefficiente di correlazione; uno dei più diffusi è l'indice di correlazione di Pearson; esso è applicabile su variabili descritte da scale lineari di intervallo ed è calcolato tramite il rapporto della covarianza tra le variabili in esame e la radice quadrata della varianza di ognuna di esse (Rossi G., 2000). Come accennato pocanzi, il coefficiente può variare tra -1 e 1, identificando, rispettivamente, correlazione negativa o positiva, altrimenti un valore nullo significherebbe assenza di correlazione.

Chiarito il meccanismo di correlazione tra i dati a disposizione, lo scopo della fase successiva è quello di ridurre la dimensionalità della matrice di correlazione, infatti uno degli scopi principali dell'analisi fattoriale, in tal senso, è semplificare la matrice stessa; per fare ciò è necessario identificare le variabili con un alto valore di correlazione e le variabili con un scarso valore di correlazione, raggruppando le prime in unico coefficiente, ovvero un fattore che, più precisamente, viene definito *factor loading* (Kline P., 20).

In generale, prima di rendere noto il significato di factor loading, è necessario fare un piccolo passo indietro e introdurre il concetto di fattore, per il quale vi sono differenti definizioni, sebbene tutte siano caratterizzate dallo stesso significato di fondo; essenzialmente un fattore è una dimensione o un costrutto che costituisce la rappresentazione della relazione tra un set di variabili; in merito alla factor analysis, si può affinare questo concetto e, quindi, si può dire che un fattore è un costrutto operativamente definito dai suoi factor loadings (Royce, 1963). Dunque, questi ultimi, consistono nelle correlazioni di una variabile con un fattore.

Data la connessione tra matrice di correlazione e factor loadings, è importante approfondire alcune caratteristiche essenziali delle variabili che costituiscono la matrice, ovvero devono essere misurabili attraverso una precisa scala di misura, devono essere distribuite normalmente, e devono formare un campione numerico statisticamente consistente. Riguardo quest'ultima peculiarità, non vi è un numero da considerare come target per il campionamento; banalmente più il numero delle variabili sarà elevato e più complesso sarà analizzare la matrice di correlazione.

Estrazione e determinazione dei fattori

Giunti a questo punto, chiarito il ruolo ricoperto dalle variabili correlate e dai rispettivi fattori a livello matriciale, è necessario introdurre la fase propedeutica alla costruzione della matrice, ovvero il calcolo dei factor loadings, o meglio l'estrazione dei fattori dalla matrice; dunque, date n variabili,

bisogna conoscere il numero necessario di fattori da estrarre; in merito a ciò, non esistono in letteratura teorie che prevedono un numero ideale di fattori da estrarre e, inoltre, questo step procedurale è influenzato da alcune criticità.

La prima problematica, che può generare alcune tipologie di errore, è legata al fatto che il numero esatto dei fattori è calcolabile esclusivamente a seguito della determinazione delle correlazioni determinate sull'intera popolazione di dati invece, nella pratica, esse sono determinate da un campione. Un'ulteriore difficoltà, che influisce sul numero di fattori, è legata alla consistenza degli stessi, in quanto può accadere che alcuni fattori siano matematicamente "significativi", sebbene ciò non trovi riscontro da un punto di vista logico nel campo in cui sono applicati. Un'ulteriore criticità circa la generazione di potenziali errori, risiede nel valore delle communalities ("comunanze"), ovvero dei particolari valori all'interno della matrice di correlazione che seguono un procedimento matematico per poter essere calcolati, o meglio stimati, ragione per la quale i fattori estratti possono non essere precisi e fornire errori, in quanto il numero di fattori da estrarre è determinabile dopo aver reso note le comunanze, di cui non si conoscono i valori esatti, ma solamente stime; in seguito verrà chiarito meglio il concetto di communality.

Nonostante le possibili criticità illustrate nella determinazione del numero esatto di fattori da estrarre, è indispensabile fornire un numero o un criterio con il quale ultimare il processo di estrazione, ciò è indispensabile poiché rappresenta l'input iniziale per i software di calcolo dell'analisi fattoriale.

Esistono diverse regole e teorie per il calcolo del numero ottimale dei fattori da estrarre, si riportano alcune tra le più utilizzate:

- Criterio di Guttman-Kaiser: il numero di fattori estratti coincide con il numero di autovalori che risultano essere maggiore di 1; questa regola, solitamente, conduce all'estrazione di un numero elevato di fattori, superiore alla quantità di variabili;
- Criterio della proporzione della varianza: si procede osservando valori cumulativi della varianza e, dunque, si estraggono tanti fattori tali da permettere lo spiegamento del 70/75 % della varianza totale; questo metodo risulta consistente in caso di matrice di correlazione con elevati valori, mentre risulta poco efficace quando vi sono valori scarsi all'interno della matrice;
- Scree test: è un metodo grafico proposto da Cattell (1966) che raffigura la relazione tra autovalori e fattori in un piano cartesiano attraverso una curva; il punto in cui quest'ultima assume l'andamento di una retta corrisponde all'arresto dell'estrazione dei fattori.

Ognuno di questi metodi presentano dei limiti, che consistono nell'estrazione di più o meno fattori rispetto a quelli che sono effettivamente significativi, tuttavia forniscono anche molteplici vantaggi per cui risultano utili per determinare un numero di fattori da estrarre più o meno esatto.

Rotazione dei fattori

Conclusa la fase cardine di questo processo, ovvero quella relativa all'estrazione e determinazione dei fattori, si arriva ad una prima soluzione fattoriale. Molto spesso dalla fase di estrazione si ottengono dei costrutti fattoriali molto complessi, o meglio che sono costituiti da svariate correlazioni con numerose variabili piuttosto che con un numero ridotto delle stesse. Questo avviene perché molte tecniche di estrazione dei fattori procedono nell'estrarre percentuali molto elevate di varianza all'inizio, per cui avanzando passo dopo passo, fattore per fattore, è chiaro che si giunge ad una situazione non omogenea; dunque, le variabili non risultano essere saturate in modo equo. L'obiettivo dell'analisi fattoriale è fornire una soluzione che sia soddisfacente da un punto di vista matematico e statistico, nonostante essa sia una condizione necessaria ma non sufficiente poiché dai risultati è necessario estrapolare una loro corretta interpretazione. Detto ciò, note le criticità descritte riguardo la complessità e la disomogeneità dei costrutti fattoriali che si possono ottenere dal processo di estrazione, si cercano delle alternative che siano significative da un punto di vista logico, oltre che empirico. Ciò è reso possibile dalla rotazione dei fattori, che consiste nell'applicazione di specifiche operazioni atte a trasformare, o meglio ruotare, i fattori della matrice di correlazione che, a questo punto, si può denominare matrice fattoriale non ruotata. La rotazione fattoriale viene oggi eseguita dai calcolatori ma non è altro che l'interpretazione grafica di una vera e propria rotazione degli assi, rappresentanti i fattori, di un piano, i cui punti esprimono le variabili. Dunque, questa operazione fornisce una soluzione alternativa alla prima (matrice fattoriale non ruotata), ovvero si ottiene la matrice fattoriale ruotata, matematicamente equivalente ma più consistente.

Affinché la rotazione dei fattori vada a buon fine, è necessario seguire una linea guida; in merito a questo, la *struttura semplice* (Thurstone, 1947) costituisce l'obiettivo del processo della rotazione fattoriale in modo tale da poter garantire un'interpretazione significativa dei fattori. La struttura semplice, proposta da Thurstone, costituisce, quindi, una sorta di benchmarking per la rotazione dei fattori, in modo da ottenere delle soluzioni che si avvicinino il più possibile alla struttura stessa. Quest'ultima è considerata tale se ad ogni fattore sia associato un numero minimo di saturazioni delle variabili, prossimo allo 0, e, di conseguenza, ogni variabile debba essere associata ad un unico fattore comune, o meglio che sia spiegata da pochi fattori.

Nonostante lo scopo della rotazione sia sempre lo stesso, ossia ottenere una matrice ruotata che si avvicini al modello di Thurstone e, dunque, alle proprie caratteristiche di struttura sopra citate, ci sono diversi approcci e tecniche per effettuare la rotazione fattoriale; questi ultimi, in base al tipo di rotazione applicata, sono suddivisi in due categorie: *metodi ortogonali* e *metodi obliqui*. I primi, come suggerito dal nome stesso, applicano una rotazione equivalente ad un angolo retto, per cui ortogonale, e, in questo caso, i fattori sono considerati indipendenti e privi di correlazione; i secondi, invece, sono costituiti da rotazioni che graficamente corrispondono ad un insieme di angoli non retti, più complessi, ma, al contrario degli altri, nei metodi obliqui, i fattori si considerano correlati tra

loro. La presenza o meno di correlazione, in entrambi metodi costituisce un'ipotesi, motivo per cui possono esserci delle difficoltà nella scelta del tipo di rotazione da effettuare, in quanto non ci sono dei metodi matematici per stabilirlo, ma si fa fede alla mera interpretazione dei fattori; quindi, analizzando i dati a disposizione, in base a quanto si possa ipotizzare circa la correlazione tra variabili, si deciderà se applicare un metodo ortogonale od obliquo.

Fase di interpretazione

Una volta eseguita l'estrapolazione e la conseguente rotazione dei fattori, resta un'ultima fase per concludere l'analisi fattoriale, ovvero l'interpretazione dei fattori stessi. Essa risulta una fase rilevante dal momento che è frutto di molteplici decisioni e di un attento esame dei fattori risultanti da parte dell'analista in questione; chiaramente, pur non essendoci delle precise linee guida di carattere scientifico per l'interpretazione dei dati, essa deve rispettare un certo criterio logico. È proprio questo processo che mette in luce quanto l'analisi fattoriale possa rappresentare uno strumento utile per avanzare ipotesi circa la natura di un fenomeno o, più in particolare, per analizzare le relazioni esistenti in un determinato campo scientifico, a partire dalle variabili rappresentate dai costrutti fattoriali che emergono dalla factor analysis. Di conseguenza, è evidente come la fase di interpretazione dei fattori sfoci in una situazione di dubbio o di indeterminatezza, che costituisce il rischio maggiore di questa analisi; in altri termini, applicando diverse analisi fattoriali sugli stessi dati, si possono generare differenti soluzioni, che generano diverse interpretazioni.

Queste differenze interpretative, pur trovando origine da operazioni matematicamente corrette, non si possono valutare come statisticamente significative a priori; la significatività e l'efficacia di un'interpretazione dipendono esclusivamente dall'obiettivo di analisi iniziale.

Nonostante l'assenza di una vera e propria metodicità nell'interpretazione dei fattori della matrice di correlazione, vi sono alcune regole teoriche che vengono applicate in questo passaggio per arrivare all'analisi finale. Fondamentalmente questi passaggi si fondano su un'analisi critica circa il grado di importanza delle variabili rispetto ad un fattore, verificabile in base alla grandezza di saturazione delle stesse; è chiaro, quindi, che torna utile il concetto di *communality*, precedentemente accennato. La *communality* di una variabile è definita come la somma dei quadrati dei factor loadings su tutti i fattori (Andrew L. Comrey, Howard B. Lee, 2013); essa indica la proporzione di varianza della variabile a cui si riferisce, che viene spiegata dai fattori estratti; pertanto, un valore elevato di *communality* indica che la variabile è ben rappresentata dai fattori estratti e, quindi, che l'analisi fattoriale è affidabile.

Chiarito questo concetto, con le soluzioni fattoriali alla mano, un primo passaggio utile è stabilire una soglia di saturazione, in maniera arbitraria, oltre la quale le variabili non siano considerate tanto importanti da rappresentare uno specifico fattore; successivamente, le variabili vengono ordinate in base al livello di saturazione rispettando la soglia minima scelta, in modo da classificare i fattori all'interno di una scala qualitativa. Si passa, dunque, ad esaminare le caratteristiche comuni e le

affinità tra le variabili che sono raggruppabili in unico fattore, che sarà, quindi, “etichettato” al fine di fornire una chiara definizione del tratto comune delle variabili in considerazione. Esistono anche casi di non interpretabilità dei fattori e ciò accade quando il valore della varianza attribuita al fattore è basso, oppure quando ci sono degli errori nelle associazioni tra variabili relativi al campione o alla misurazione delle stesse. In generale, si effettua un’interpretazione apprezzabile per i primi fattori estratti, poi, avanzando con l’estrazione, gli ultimi fattori sono caratterizzati da una difficoltà interpretativa crescente.

4.2 Project Excellence: applicazione dell’analisi fattoriale

Il precedente excursus riguardante l’analisi fattoriale ha lo scopo di introdurre un quadro teorico completo, ma è rilevante per comprendere al meglio l’analisi statistica che viene svolta sulla ricerca del Project Excellence. Dunque, questo paragrafo illustra le modalità e i mezzi con cui è stata applicata la Factor Analysis in questa indagine, al fine di fornire le basi necessarie per il calcolo dei pesi degli indicatori; che verranno chiariti successivamente.

Oggi, come accennato precedentemente, ci sono diversi calcolatori che vengono utilizzati per applicare l’analisi fattoriale; infatti, in questo caso è stato utilizzato un software statistico, chiamato Minitab, dove è possibile inserire i dati da analizzare, impostare il numero di estrazioni da effettuare e quale rotazione fattoriale applicare; esso costituisce un supporto nell’esecuzione dell’analisi fattoriale in quanto fornisce agevolazione nei calcoli più complessi, presenti nell’estrazione dei factor loadings e la loro rotazione. In sintesi, grazie all’ausilio di questo tool, è stato possibile eseguire tutte le fasi e le operazioni caratterizzanti l’analisi, descritte in precedenza.

In questa ricerca, le variabili che assumono il ruolo fondamentale nell’applicazione dell’analisi fattoriale sono gli indicatori di Project Excellence, esposti dettagliatamente nei capitoli precedenti; questi ultimi, come già spiegato, sono raggruppati per categorie, e, su ognuna di esse, è stata applicata l’analisi fattoriale seguendo l’intero iter procedurale. In particolare, i dati di partenza, presi come input per il software utilizzato, sono quelli costituenti la matrice binaria, illustrata nel capitolo precedente (capitolo 3), all’interno della quale si trovano valori binari corrispondenti all’associazione progetti – indicatori, già trattata. Dai valori di partenza, sono effettuati automaticamente tutti i calcoli a partire dalla matrice di correlazione fino all’estrazione dei factor loadings e la loro rotazione; questi ultimi costituiscono l’output più importante di questa analisi in quanto rappresentano le fondamenta per la misurazione dei pesi degli indicatori.

Il calcolo fattoriale è stato eseguito, dunque, per ogni gruppo di indicatori relativi al proprio ambito, raggruppando i dati matriciali a disposizione secondo diversi step, formulando più scenari. Una volta forniti i dati input al software, seguendo fedelmente i passi teorici illustrati, è importante stabilire il numero di fattori da estrarre e, in merito a ciò, in tutti i casi, è stato scelto di estrarre due fattori, in

quanto, simulando differenti scenari, si è ritenuto che fosse la soluzione più significativa sia dal punto di vista statistico e più consistente per le caratteristiche intrinseche dell'analisi.

Determinato questo aspetto, segue l'estrazione degli stessi, da cui si ottengono i factor loadings non ruotati; come già spiegato precedentemente, ciò potrebbe costituire una soluzione "incompleta" per la factor analysis, per cui un'alternativa, che rispetti il criterio di significatività completa, risiede nella rotazione fattoriale. Nello specifico, è stato scelto di applicare la rotazione di tipo *Varimax*, corrispondente ad uno dei metodi ortogonali che risulta essere la più diffusa tra questi. In generale, questo metodo permette di generare dei risultati più chiari e generalizzabili, mettendo in risalto i risultati fattoriali in modo da avere differenti fattori ben separati tra essi; in particolare con rotazione *Varimax*, per ogni fattore, le saturazioni delle variabili si massimizzano così da evitare soluzioni intermedie ed avere solo le medesime con valori alti e alcune con valori bassi; si spiega, dunque, il motivo per cui è considerato un metodo semplificativo per la lettura dei fattori risultanti.

Una volta eseguita la rotazione fattoriale, si giunge nella fase finale dell'analisi fattoriale in quanto, rimane solo un ultimo step, ovvero quello relativo all'analisi e interpretazione dei fattori; questa fase, come sottolineato precedentemente, è di estrema importanza ai fini della riuscita di un'analisi consistente a livello analitico e concettuale. Dalle soluzioni fattoriali, sono state fatte le varie valutazioni sulla base dei dati a disposizione, come output forniti dal software Minitab, tra cui, appunto, i factor loadings ruotati, la percentuale di varianza spiegata per ogni fattore e le communalities delle variabili. Dunque, tenendo presente che si è partiti applicando un'analisi fattoriale per ogni categoria di indicatori corrispondente ad un gruppo di essi, e che sono state eseguite differenti simulazioni, dopo diverse iterazioni, sulla base di un'attenta analisi, si è dedotto che le soluzioni da considerare consistono in tre gruppi di indicatori (tabella 4.1, tabella 4.2, tabella 4.3). Chiaramente, questi ultimi rispettano tutti i criteri di un'efficace interpretazione delle soluzioni fattoriali dal momento che sono caratterizzati da precise affinità e correlazioni, che risultano utili per identificare e, conseguentemente, nominare i tre domini risultanti, sulla base dei fattori comuni. Nei paragrafi successivi verrà approfondito questo aspetto.

I risultati della factor analysis (tabella 4.1, tabella 4.2, tabella 4.3), pur costituendo l'esito finale della stessa, rappresentano l'input per il calcolo dei pesi degli indicatori, obiettivo cardine di questo capitolo, che verrà spiegato di seguito.

Variable	Factor 1	Factor 2	Communality
<i>% di modifiche / cambiamenti non autorizzati</i>	0,915	-0,384	0,984
<i>% di modifiche non autorizzate eliminate</i>	-0,079	0,032	0,007
<i>Scheduling risorse temporali per ogni evento non atteso</i>	0,878	0,113	0,784
<i>% di incidenti causati da modifiche non autorizzate</i>	0,475	0,051	0,228
<i>% di modifiche / cambiamenti non autorizzati con impatto positivo</i>	0,034	-0,999	1,000
Variance	1,8410	1,1627	3,0038
% Var	0,368	0,233	0,601

Tabella 4.1 Analisi fattoriale 1

Variable	Factor 1	Factor 2	Communality
<i>EBITDA</i>	0,597	0,163	0,383
<i>ROI – Return On Investment</i>	0,713	0,033	0,509
<i>ROE – Return On Equity</i>	0,983	-0,181	1,000
<i>D/E – Debt to Equity Ratio</i>	0,030	1,000	1,000
Variance	1,8318	1,0598	2,8916
% Var	0,458	0,265	0,723

Tabella 4.2 Analisi fattoriale 2

Variable	Factor 1	Factor 2	Communality
<i>Employee</i>			
<i>Satisfaction Index - ESI</i>	-0,016	0,081	0,007
<i>Average Employee Tenure</i>			
	0,192	-0,981	1,000
<i>Human Capital Value Added - HCVA</i>			
	0,973	-0,232	1,000
<i>Workforce Productivity</i>			
	0,688	-0,109	0,486
Variance	1,4572	1,0354	2,4926
% Var	0,364	0,259	0,623

Tabella 4.3 Analisi fattoriale 3

4.3 Analisi fattoriale: calcolo dei pesi degli Indicatori

Dopo aver spiegato come sono stati identificati i fattori estrapolati dalle variabili iniziali, tramite l'analisi fattoriale, è necessario comprendere come questi fattori saranno applicati al fine di dare un seguito e fornire dei risultati significativi riguardo l'analisi statistica, focus di questo capitolo. Il passaggio successivo, dunque, consiste nel calcolo dei pesi degli indicatori, in particolare di quelli considerati nelle soluzioni fattoriali; conseguentemente a questa misurazione, saranno calcolati anche i pesi relativi alle categorie degli indicatori, individuate sulla base del raggruppamento post analisi fattoriale. Come preannunciato all'inizio del capitolo, questi pesi risultano fondamentali per poter calcolare l'excellence score dei progetti, scopo finale di questo elaborato. In questo paragrafo, quindi, sarà spiegato l'intero iter delle operazioni matematiche applicate per la determinazione dei pesi; procedendo per gradi, è utile iniziare con la spiegazione riguardo gli step effettuati per ottenere i pesi degli indicatori di Project Excellence. Per fare ciò, bisogna partire dalla conclusione dell'analisi fattoriale, che consiste nell'aver determinato i fattori riducendo il numero di variabili di partenza per poter semplificare i calcoli successivi. L'aspetto rilevante per il calcolo dei pesi relativi, tuttavia, è l'interpretazione dei valori associati ai fattori individuati. Questi valori sono osservabili nelle precedenti tabelle estratte da Minitab, dove si può porre attenzione ai numeri riguardanti la communality e le varianze con le relative percentuali di saturazione.

La determinazione dei pesi è fondamentale per il calcolo del punteggio finale dei progetti, l'*Excellence Score*, dato che si costituisce, come verrà spiegato in dettaglio nei prossimi capitoli, di una somma pesata dei contributi degli indicatori coinvolti in ogni progetto. I pesi di tale somma sono costituiti, in parte, dai pesi relativi estratti dall'analisi fattoriale.

Procedendo nel dettaglio, per meglio chiarire questo concetto dal punto di vista teorico, è importante introdurre la formula matematica con la quale viene calcolato il peso del singolo indicatore. Segue la formula matematica:

$$w_i = \sum_{k=1}^n p_{k,i}$$

Con w_i = peso dell'indicatore i -esimo

$p_{k,i}$ = peso del factor loading k dell' i -esimo indicatore

n = coefficiente che identifica il numero dei fattori estratti

k = coefficiente che identifica i fattori estratti, $1 \leq k \leq n$

Dalla formula si evince che il peso di ogni indicatore è dato dalla somma dei pesi del contributo di ciascun factor loading, associato all'indicatore; per comprendere meglio la formula è utile analizzare i coefficienti e i pedici presenti nel calcolo. Il pedice i sta ad indicare lo specifico indicatore, tra i 13 considerati in fase di analisi fattoriale; il coefficiente n sta ad indicare il numero dei factor loadings, ovvero i fattori estratti che, in questo caso, sono 2 per tutte le variabili considerate; mentre il coefficiente k identifica il fattore estratto, per cui, dato che $n = 2$, può assumere valori pari a 1 o 2. Proseguendo nella descrizione della formula, è utile mostrare come si sia proceduto nel calcolare il peso del factor loading ($p_{k,i}$):

$$p_{k,i} = \frac{f_{k,i}^2}{\sum_{k=1}^n F_{k,i}}$$

Con $f_{k,i}^2$ = quadrato del factor loading relativo all'indicatore i -esimo

$F_{k,i}$ = somma dei quadrati dei factor loadings

Come si può notare, il peso fattoriale consiste in un rapporto dove il numeratore è caratterizzato dal quadrato del factor loading dell'indicatore i -esimo mentre il denominatore si costituisce di una sommatoria tra tutti i quadrati dei factor loadings estratti. Nello specifico, i factor loading sono elevati al quadrato, ciò contribuisce a rendere positivi anche i fattori estratti con valore negativo, in modo da rendere i calcoli più significativi. Quindi, dato che sono stati estratti due fattori per ogni indicatore,

consegue che entrambi siano stati elevati al quadrato. Per quanto riguarda la sommatoria, essa viene desunta matematicamente tramite il seguente calcolo:

$$F_{k,i} = \sum_i f_{k,i}^2$$

Da quest'ultima espressione, si può dedurre come il denominatore della formula dei pesi fattoriali consista in una doppia sommatoria, ovvero fa riferimento alla somma totale delle rispettive sommatorie dei quadrati dei factor loadings. Più nello specifico, dopo aver elevato al quadrato i factor loadings, è stata calcolata la somma dei quadrati dei fattori addizionando gli stessi per ogni indicatore; da un punto di vista pratico, avendo a disposizione per ogni analisi due fattori estratti, dopo averli elevati al quadrato, si calcola la somma dei quadrati dei factor loadings per ogni indicatore i -esimo associati al primo fattore ($k = 1$). Lo stesso procedimento va esteso anche per il secondo fattore ($k = 2$); successivamente questi valori sommati saranno a loro volta addizionati tra di loro, dando origine, quindi, alla somma totale, che costituisce il denominatore con cui si ottiene $p_{k,i}$, ovvero il peso del factor loading. I coefficienti, come assunto nel calcolo precedente, assumono lo stesso significato, infatti, dato che $n = 2$, il peso fattoriale dell'indicatore i -esimo è ottenuto soppesando, a sua volta, i due fattori.

Questo processo matematico che mostra la relazione tra analisi fattoriale e il calcolo dei pesi degli indicatori, nonostante sia stato spiegato dettagliatamente passo dopo passo con le relative formule di calcolo per offrire un esauriente quadro teorico, risulta abbastanza articolato; per questa ragione saranno fornite tabelle e immagini, realizzate su fogli di calcolo Excel, dove si possono osservare più in dettaglio i dati numerici con i quali si è lavorato per giungere al calcolo dei pesi (figura 1, figura 2, figura 3).

Indicators	Loadings		Loadings square		Weight of Loading Square		Weight of Factor Loadings		Weight of Indicators (%)
	1	2	1	2	1	2	1	2	
% di modifiche / cambiamenti non autorizzati	0,915	-0,384	0,837225	0,147456	0,4547341	0,1269147	0,2787979	0,049103191	32,79%
% di modifiche non autorizzate eliminate	-0,079	0,032	0,006241	0,001024	0,0033898	0,0008814	0,0020783	0,000340994	0,24%
scheduling risorse temporali per ogni evento non atteso	0,878	0,113	0,770884	0,012769	0,4187013	0,0109902	0,2567062	0,004252107	26,10%
% di incidenti causati da modifiche non autorizzate	0,475	0,051	0,225625	0,002601	0,122547	0,0022387	0,0751337	0,000866139	7,60%
% di modifiche / cambiamenti non autorizzati con impatto positivo	0,034	-0,999	0,001156	0,998001	0,0006279	0,858975	0,000385	0,332336657	33,27%
Somma quadrati			1,841131	1,161851	Somma pesi dei Loading Squares		0,6131009	0,386899089	

Figura 4.1 - Estrazione dei fattori soluzione 1

Indicators	Loadings		Loadings square		Weight of Loading Square		Weight of Factor Loadings		Weight of Indicators (%)
	1	2	1	2	1	2	1	2	
Employee satisfaction index - ESI	-0,016	0,081	0,000256	0,006561	0,0001757	0,0063414	0,0001027	0,002633015	0,27%
Average Employee Tenure	0,192	-0,981	0,036864	0,962361	0,025298	0,9301526	0,014794	0,386208073	40,10%
Human Capital Value Added - HCVA	0,973	-0,232	0,946729	0,053824	0,6496936	0,0520226	0,3799347	0,021600276	40,15%
Workforce productivity	0,688	-0,109	0,473344	0,011881	0,3248327	0,0114834	0,1899591	0,004768001	19,47%
Somma quadrati			1,457193	1,034627	Somma pesi dei Loading Squares		0,5847906	0,415209365	

Figura 4.2 - Estrazione dei fattori soluzione 2

Indicators	Loadings		Loadings square		Weight of Loading Square		Weight of Factor Loadings		Weight of Indicators (%)
	1	2	1	2	1	2	1	2	
Employee satisfaction index - ESI	-0,016	0,081	0,000256	0,006561	0,0001757	0,0063414	0,0001027	0,002633015	0,27%
Average Employee Tenure	0,192	-0,981	0,036864	0,962361	0,025298	0,9301526	0,014794	0,386208073	40,10%
Human Capital Value Added - HCVA	0,973	-0,232	0,946729	0,053824	0,6496936	0,0520226	0,3799347	0,021600276	40,15%
Workforce productivity	0,688	-0,109	0,473344	0,011881	0,3248327	0,0114834	0,1899591	0,004768001	19,47%
Somma quadrati			1,457193	1,034627	Somma pesi dei Loading Squares		0,5847906	0,415209365	

Figura 4.3 - Estrazione dei fattori soluzione 3

Dalle figure soprastanti (figura 4.1, figura 4.2, figura 4.3), è possibile identificare delle informazioni aggiuntive rispetto alle tabelle del precedente paragrafo, le quali, invece, mostravano solo i dati provenienti dalle estrazioni fattoriali. Osservando le tabelle in figura, si hanno tre casi relativi alle tre analisi fattoriali eseguite, dove per ognuna di esse vi sono degli specifici indicatori, che variano a seconda del raggruppamento; a parte ciò, in tutti i casi sono eseguite le stesse procedure matematiche. Analizzando in ordine, a fianco agli indicatori vi è la colonna *Loadings*, dove si possono osservare i valori dei due fattori estratti evidenziati, appunto, precedentemente. Nelle colonne successive si possono individuare i dati aggiuntivi, calcolati a partire dai factor loadings. Dopo i loadings, si trovano le colonne *Loadings square* dove ci sono i factor loadings elevati al quadrato, la cui somma fornisce il contributo di ogni fattore estratto, associato al gruppo di indicatori del caso in considerazione; quindi, estraendo due fattori, si ha la somma di due contributi, ognuno proveniente da uno specifico fattore, che si può osservare nei valori corrispondenti alla cella *Somma quadrati*; sommando, a sua volta, le somme dei quadrati dei fattori, si ottiene il valore totale rispetto ai due fattori che, banalmente, si può esprimere in questo modo:

$$somma\ quadrati_1 + somma\ quadrati_2$$

dove i pedici 1 e 2 stanno ad indicare i due fattori in considerazione. Successivamente si possono osservare le colonne relative a *Weight of Loading square* che risultano essere perlopiù una misura qualitativa riguardo la percentuale del quadrato dei factor loading rispetto alla somma totale; questa misura può essere espressa come segue:

$$\text{Weight of Loading square} = \frac{\text{Loadings square}}{\text{Somma quadrati}}$$

Questo calcolo, ottenuto per ognuno dei due fattori, anche se non coinvolto direttamente nel calcolo del peso, è utile per verificare la significatività statistica del passaggio matematico. A fianco a quest'ultima misura, si notano le colonne *Weight of factor loadings*, dove sono evidenziati i valori dei pesi fattoriali; questa misura è calcolata nel seguente modo:

$$\text{Weight of factor loadings} = \frac{\text{Loadings square}}{\text{somma quadrati}_1 + \text{somma quadrati}_2}$$

Questo calcolo è ottenuto tramite un rapporto tra il quadrato del factor loading e il valore totale delle rispettive somme dei quadrati dei due fattori; questa misura risulta molto significativa in quanto, non solo indica l'impatto di ogni fattore spalmato sul totale dei due fattori estratti, ma il suo risultato fornisce il punto di partenza per il passaggio finale. Osservando ulteriormente nelle figure, al di sotto della penultima colonna contenente quanto appena esposto, si trovano dei valori corrispondenti a *somma pesi dei Loading squares*, che consistono nella somma dei pesi fattoriali appena introdotti. Infine, le ultime colonne rappresentano l'ultimo step procedurale con il quale si identifica la modalità di calcolo del peso dell'indicatore, ovvero *Weight of indicators (%)*; segue la formula:

$$\text{Weight of indicators (\%)} = \text{Weight of factor loadings}_1 + \text{Weight of factor loadings}_2$$

Da questo calcolo, come già esposto precedentemente a livello teorico, si evince chiaramente che il peso di ogni indicatore è ottenuto considerando l'impatto che hanno i due fattori estratti sull'indicatore analizzato, infatti, il peso *i*-esimo è dato dalla somma tra il peso del factor loading 1 e il peso del factor loading 2.

Si arriva pertanto alla conclusione dell'analisi statistica riguardo il calcolo dei pesi, raggiungendo lo scopo principale di questo capitolo, ovvero mostrare come l'applicazione dell'analisi fattoriale abbia condotto alla determinazione dei pesi relativi delle variabili in gioco, gli indicatori di Project Excellence.

Quest'ultimo paragrafo rappresenta l'anello di congiunzione concettuale tra i risultati statistici e il calcolo finale dell'*Excellence Score*, difatti, sebbene, con il calcolo dei pesi degli indicatori, sia stato raggiunto un obiettivo rilevante, questo non è che uno dei diversi passaggi necessari per il raggiungimento del risultato finale. Per questa ragione, è vantaggioso anticipare uno dei passaggi successivi alla definizione dei pesi degli indicatori; questo si riferisce al fatto che anche le tre categorie di indicatori, corrispondenti alle tre analisi fattoriali, dovranno avere un loro peso per fornire maggiore significatività al peso degli indicatori garantendo, quindi, una soluzione più efficace e completa. Per semplicità, dunque, è utile anticipare che le categorie di indicatori considerate in analisi siano state "etichettate", in linea con i principi teorici esposti, con i seguenti nominativi: tempi, costi e qualità. Queste denominazioni dei gruppi di indicatori, insieme al loro peso associato, saranno descritte in dettaglio successivamente.

Prima di ciò, è utile, investire un paragrafo per dare un'interpretazione o una chiave di lettura ai risultati dell'analisi fattoriale cercando di associare questi ultimi con quanto documentato nei progetti analizzati.

4.4 Analisi statistica: interpretazione dei risultati

Dopo aver esposto l'exkursus teorico sia da un punto di vista analitico, ma anche da un punto di vista procedurale, è interessante creare un nesso tra questi aspetti, in modo da coniugare una chiave di lettura più critica ai risultati ottenuti precedentemente e fornire, al tempo stesso, una descrizione più specifica degli indicatori, ponendo una maggiore attenzione al loro grado di importanza.

Partendo dalla prima analisi fattoriale (figura 4.1), ciò che è subito evidente è che ci sia un forte squilibrio dai risultati ottenuti; difatti, dei cinque indicatori che compongono questa prima analisi risulta che il peso complessivo di tre di essi rappresenti quasi il 100% del peso totale. Questo primo dato esprime, sostanzialmente, un concetto molto forte, ovvero che tre indicatori risultino estremamente rilevanti sia da un punto di vista numerico che da un punto di vista operativo nei progetti analizzati in questo studio. Inoltre, il peso specifico di questi tre indicatori risulta essere quasi omogeneamente suddiviso; ciò significa che, dal punto di vista della rilevanza all'interno della loro categoria, essi sono equivalenti. Partendo da questi tre indicatori, osserviamo che il più rilevante (33,27%) risulta essere l'indicatore *% di modifiche / cambiamenti non autorizzati con impatto positivo*, il quale, come indicato nel capitolo 2, esprime il rapporto, in termini percentuali, tra le modifiche o cambiamenti inattesi con impatto positivo rispetto al numero totale di modifiche non autorizzate. Una possibile interpretazione di questo risultato può essere legata al fatto che, durante il ciclo di vita di un progetto, è naturale imbattersi in eventi non inizialmente preventivabili che possono portare a dei cambiamenti inaspettati sia da un punto di vista temporale, che da un punto di vista economico; per natura, un cambiamento può avere un impatto positivo, ma anche un impatto

negativo. È indispensabile, per chi si occupa del monitoraggio continuo delle performances di progetto, valutare quali eventi generino un impatto positivo sul progetto stesso. Inoltre, è sempre più facile documentare modifiche che abbiano generato un miglioramento nelle attività, piuttosto che quelle che ne abbiano generato un peggioramento, anche perché, il più delle volte, in presenza di imprevisti con accezione negativa, l'obiettivo di un project manager è sempre quello di gestire la criticità per far rientrare il progetto all'interno di quanto preventivato.

Un'ulteriore conferma a quanto appena ipotizzato proviene dal fatto che il secondo indicatore, in termini di peso relativo (32,79%), è % di modifiche / cambiamenti non autorizzati, che concettualmente è estremamente simile a quello appena descritto. A differenza del primo indicatore, questo esprime la percentuale di modifiche non autorizzate, o inattese, rispetto al numero di cambiamenti totali. La differenza tra questi due indicatori, risiede nel fatto che, mentre nel primo si poneva l'attenzione su quei cambiamenti inattesi, ma che generano un impatto positivo, in questo indicatore, si analizza quante delle modifiche totali, che hanno coinvolto il progetto, sono state non preventivate. Anche in questo caso, la chiave di lettura è simile alla precedente, ovvero, in ottica di controllo continuo dell'andamento del progetto, è estremamente importante considerare fattori esterni che hanno impattato, positivamente o negativamente, la specifica iniziativa. La differenza tra un cambiamento previsto ed uno inatteso è piuttosto evidente: nel primo caso si tratta di un'azione "controllabile" dal punto di vista del project manager; la seconda è solamente gestibile.

L'ultimo degli indicatori con un peso relativo ragguardevole (26,10%) è lo *scheduling risorse temporali per ogni evento non atteso*, stante ad indicare l'allocazione dei tempi nella gestione dei cambiamenti inattesi con potenziale impatto negativo. In questo caso, emerge nuovamente l'aspetto degli eventi non attesi, tuttavia, a differenza dei primi due indicatori, questo indica l'efficacia della risposta operativa all'imprevisto in termini di ripianificazione del planning temporale del progetto. A conferma di ciò, una delle principali responsabilità dell'owner del progetto è quella di sapere di essere in grado di gestire le risorse temporali, non solo in fase di definizione iniziale, ma anche in caso di cambiamenti in corsa. L'obiettivo finale deve rimanere sempre quello di rispettare le milestone di progetto.

Una volta analizzata la prima analisi fattoriale, è interessante dare una chiave di lettura anche delle altre due, partendo da quella caratterizzata dagli indicatori economici (figura 4.2). In questo scenario, i risultati sono meno netti rispetto allo scenario precedente, poiché, di quattro indicatori totali, ce ne sono due che hanno un peso rilevante, ma non molto distante rispetto agli altri due. La curiosità principale risiede nel fatto che i due indicatori più rilevanti, *Debt to Equity Ratio* e *Return On Equity*, possiedono, praticamente, lo stesso peso relativo, rispettivamente di 34,60% per il primo e di 34,54% per il secondo. Questo risultato, in realtà, non è così sorprendente se si pone l'attenzione sul fatto che questi due indicatori, non sono solo tra gli indici più utilizzati per analizzare la bontà di un'attività, ma sono anche tra i più utilizzati in ottica di analisi di performance finanziarie e di analisi di bilanci.

Di conseguenza, non stupisce che, anche nei progetti analizzati in questo studio, siano largamente diffusi.

I pesi degli altri due indicatori, *Return On Investment* e *Ebitda*, si attestano rispettivamente sul 17,61% e 13,24%, segno che, all'interno di questo secondo scenario di analisi fattoriale, sussiste un discreto equilibrio tra tutti gli indicatori. In sintesi, questo si traduce nel fatto che tutti e quattro gli indicatori finanziari siano stati utilizzati frequentemente nel corso delle iniziative analizzate. Una possibile motivazione, circa questo uso massivo di questi indicatori, può risiedere nel fatto che, oltre ad essere conosciuti a livello globale, non necessitano, allo stesso tempo, di calcoli complessi per la loro quantificazione.

Infine, segue un'analisi dell'ultima soluzione fattoriale (figura 4.3) caratterizzante gli indicatori di stampo qualitativo. In questa categoria, si ritrova nuovamente un forte squilibrio tra gli indicatori coinvolti, difatti, è possibile individuare tre differenti fasce in relazione ai pesi specifici determinati: pesi estremamente rilevanti, pesi intermedi, pesi poco significativi. Nella prima definizione rientrano, indubbiamente, i due indicatori di *Human Capital Value Added (HCVA)* con il 40,15% e l'*Average Employee Tenure* con il 40,10%. Il primo di questi indicatori ha ottenuto un risultato così rilevante probabilmente a causa della sua natura ibrida, ovvero presenta al suo interno sia aspetti economici che aspetti legati alle risorse umane; esso è, infatti, una misura del valore finanziario che un dipendente medio apporta ad un progetto. È noto come durante un'iniziativa viene costantemente monitorato il rapporto tra investimenti economici in capitale umano e l'output ottenuto; ecco perché in moltissimi progetti si è riscontrato l'utilizzo di questo indice.

Per quanto riguarda il secondo indicatore più rilevante, esso indica il tempo medio in cui i dipendenti/membri del team tendono a rimanere in un determinato progetto. Tale indicatore è piuttosto diffuso, sia per la facilità con cui può essere definito, e sia perché fornisce un termometro della sintonia all'interno del team di lavoro, indispensabile per il raggiungimento degli scopi comuni. Infine, è necessario spendere qualche riga per commentare il risultato dell'indicatore meno rilevante, *Employee Satisfaction Index*, avendo esso ottenuto il peso irrisorio dello 0,27%. Una possibile motivazione, alla base di questo risultato, risiede necessariamente nella poca notorietà di questo indice, e nella sua complessità intrinseca di calcolo, dato che esso si basa su parametri fortemente soggettivi.

4.5 Classificazione degli indicatori: tempi, costi, qualità

Come preannunciato, i tre gruppi di indicatori analizzati finora, presenti nei risultati delle analisi fattoriali eseguite per ognuno di essi, sono stati denominati in modo da designare un dominio di appartenenza per ciascun gruppo, sebbene essi fossero stati precedentemente classificati (capitolo 2) all'interno di un raggruppamento con un'accezione differente. La differenza sostanziale risiede nel

nome identificativo la categoria; nel capitolo 2 gli indicatori erano stati classificati in maniera puntuale, per una questione di una maggior chiarezza concettuale, successivamente, è stato deciso di classificarli all'interno di un ambito più ampio. Questo passaggio è risultato decisivo in ottica di significatività statistica e di calcolo dei pesi generali, indispensabili per stimare l'*Excellence Score*. Per tale motivo, questa precisazione non rappresenta un'informazione in controtendenza con quanto anticipato precedentemente, bensì una naturale evoluzione interpretativa degli indicatori in ottica di classificazione e valutazione finale dei progetti.

Le tre macrocategorie sono state, pertanto, denominate come *tempi*, *costi* e *qualità*. La scelta di denominare in questo modo i tre ambiti non è casuale, ma rappresenta l'anello di congiunzione tra le basi teoriche del project management e i risultati statistici ottenuti in questo capitolo.

Per quanto riguarda l'accenno ai fondamenti della disciplina del project management, si vuol fare richiamo alla diffusissima teoria del "triangolo del project management", chiamata anche "iron triangle" o "triple constraint" (figura 4.4). Questa teoria fa riferimento alle caratteristiche intrinseche di un progetto, o meglio ai vincoli dai quali esso è costituito, relativi, appunto, al tempo, costo e qualità.



Figura 4.4 - Il Triangolo del Project Management

D'altronde, il project management è definito come la pianificazione, il monitoraggio e controllo di tutti gli aspetti di un progetto e il coinvolgimento di tutti i fattori che contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi di progetto in termini di tempo, costi, qualità e performance (Roger Atkinson, 1999). L'uso della rappresentazione triangolare di questo concetto, dove ogni lato rappresenta un vincolo, è volto a sottolineare la correlazione che vi è tra questi tre aspetti; essi risultano strettamente legati, ognuno influisce sull'altro, per cui una qualunque variazione di un elemento contribuisce almeno ad una mutazione di uno degli altri due, se non di entrambi. Il vincolo di *tempo* si riferisce alle tempistiche del progetto che si definiscono sulla base di una data di fine e di inizio del progetto stesso; l'aspetto di *costo* chiarisce il vincolo da considerare riguardo il budget e le risorse finanziarie disponibili per il progetto; infine, l'elemento di *qualità* rappresenta l'adeguatezza dei risultati ottenuti con quelli preventivati in relazione ai requisiti e criteri stabiliti per il progetto.

Ognuno di questi tre aspetti dipende da ulteriori fattori e variabili esterne non controllabili in fase di pianificazione del progetto tali da determinare possibili modifiche, motivo per cui il project management gioca un ruolo fondamentale nel bilanciamento e rispetto dei tre vincoli.

Nell'ambito della disciplina del project management, questa teoria è stata approfondita ripetutamente in modo tale da dare origine a differenti sfumature concettuali. Tra una di queste spunta la teoria secondo cui gli elementi che costituiscono un progetto sono qualità, costi e tempi che possono essere rappresentati in una piramide triangolare (Cantamessa M., Cobos E., Rafele C., 2007). Secondo questa rappresentazione, qualità, tempo e costi sono ognuno dei tre lati della piramide, la base triangolare è caratterizzata dai rischi, il vertice della piramide rappresenta la convergenza di ogni lato (tempo, costo, qualità) negli obiettivi di progetto, infine, l'intero volume sottostante la piramide consiste nell'ambito del progetto. È evidente, dunque, che questa teoria approfondisca e completi la prima, riguardante i soli tre elementi citati, mostrando informazioni aggiuntive, come l'ambito, i rischi e gli obiettivi di progetto, che sono altrettanto fondamentali, se non indispensabili, in una buona gestione di progetto.

Chiariti i concetti teorici sui tre aspetti cardine del project management, non resta che discutere del nesso che sta alla base di questa teoria con l'altro risvolto della medaglia, ovvero i risultati statistici dell'analisi fattoriale. Per quanto riguarda gli indicatori costituenti la prima analisi fattoriale (figura 4.1), essi sono stati raggruppati in un'unica macrocategoria denominata *tempo*; gli indicatori coinvolti in questo caso si riferiscono alla misura degli impatti di eventi non attesi sul progetto e la tempestività e l'efficacia di risposta; per cui, in ottica di project management, è chiaro che l'"etichetta" di tempo risulta utile per dare un'accezione generale all'applicazione di tali indicatori. Analizzando, invece, la seconda soluzione fattoriale (figura 4.2), il gruppo di indicatori di riferimento sono riclassificati sotto il dominio *costo*; infatti, vi sono indici che hanno lo scopo di misurare la redditività di un progetto nonché la profittabilità di investimenti effettuati, fornendo una visione circa la performance finanziaria ed economica del progetto.

Infine, l'ultima analisi fattoriale (figura 4.3) mostra alcuni indicatori che sono stati inclusi all'interno della categoria denominata *qualità*. Essi sono indicatori che, in parte, registrano il grado di soddisfazione del team di progetto, e, contestualmente, contribuiscono a determinare il valore aggiunto, in termini remunerativi e produttivi, generato dal capitale umano.

All'interno di quest'ultima classificazione, legata alla qualità, possono essere inserite tutte quelle soft skills, che, parallelamente agli indicatori più canonici, rappresentano uno strumento utile per una buona gestione del progetto. Ad esempio, l'Employee Satisfaction Index (ESI), può essere considerato come un parametro che rientra all'interno dell'ambito delle soft skills di progetto, in quanto dipende dall'attitudine dei membri del team piuttosto che da fattori oggettivi, interni o esterni al progetto.

Ciò che è stato discusso finora, in quest'ultimo paragrafo, non è altro che una naturale prosecuzione dell'analisi dei risultati statistici, precedentemente osservati, la quale rispecchia, a grandi linee, i

concetti relativi alla fase di interpretazione, riguardante l'ultimo step della factor analysis. Infatti, in quest'ultima vengono ben esaminati le affinità e i fattori comuni tra le variabili per poi poter fornire loro una denominazione. Ciò è quello che è stato riscontrato, in termini generali, quando sono stati classificati i gruppi degli indicatori in macrocategorie, come tempi, costi e qualità.

Dunque, questa interpretazione dei dati risulta piuttosto progressiva, infatti viene posta maggior attenzione su nuove informazioni. Si è potuto notare come questo passaggio analitico abbia richiamato, da una parte, la teoria e le basi del project management, e come abbia sfruttato l'interpretazione dei dati statistici e la loro applicazione nel calcolo dei pesi degli indicatori, da un'altra parte. Tuttavia, ciò è legato ad un unico scopo, ovvero il calcolo dell'Excellence Score dei progetti. La misura di quest'ultimo sarà approfondito nel capitolo successivo, ma è utile anticipare come viene pensata la valutazione dei progetti; questa sarà eseguita tramite la valutazione stessa degli indicatori che, fin dall'inizio, sono stati identificati, e che sono gli stessi per cui è stata effettuata un'analisi statistica. Ai fini di un esauriente risultato di questo studio, è stata proficua l'identificazione dei pesi degli indicatori, scelti come soluzione analitica e, in linea con l'analisi svolta finora, si è deciso di attribuire un peso anche per le classificazioni di tempo, costo e qualità. Per fare ciò, è stato sufficiente fare appello semplicemente alla teoria del "triangolo del project management", discussa poc'anzi, senza ricorrere a particolari mezzi matematici. Data tale teoria, è venuto fuori che un bravo project manager deve assicurare l'integrità del "triangolo", garantendo un equilibrio tra tutti gli elementi, ossia tra tempo, costo e qualità; conseguentemente questi ultimi devono essere equipollenti, per cui si è dedotto che le tre macrocategorie debbano avere lo stesso peso. Il peso stabilito per tempo, costo e qualità è pari al 33,33%, in modo tale che, non solo il loro contributo al progetto è uguale, ma il loro insieme viene identificato come il 100%, come situazione ottimale.

Per quanto riguarda il peso assegnato per ciascuna macrocategoria, è molto importante chiarire il fatto che si tratti di un'ipotesi forte, avanzata nello specifico per questo modello di calcolo, per offrire una situazione "ideale" di progetto caratterizzata da equilibrio. Tuttavia, è altrettanto fondamentale comprendere che tale metodo si possa adattare ad altri casi in cui si hanno differenze tra le priorità di un progetto, per cui il peso percentuale può variare in base alla circostanza, ad esempio può accadere che in un'iniziativa sia considerato molto importante il fattore temporale rispetto alla qualità e i costi, oppure che sia data la priorità alla minimizzazione dei costi ecc. E' logico, quindi, che in determinate situazioni, in cui non si rispetti l'equilibrio del "triangolo", il peso delle macrocategorie non è più 33,33%, ma varia in base alle esigenze del progetto.

In conclusione, per avere una visione più chiara di questo quadro teorico e contemporaneamente analitico-statistico, è fornita una tabella dove sono sintetizzati i risultati dell'analisi statistica (tabella 4.4); in particolare si possono notare gli indicatori selezionati dalle tre soluzioni fattoriali, che sono raggruppati sotto le tre categorie di tempo, costo e qualità, infine si osservano tutti i pesi identificati, ovvero quelli degli indicatori e quella dei tre macrogruppi.

	Project Excellence Indicators	Weights	
TIME	% di modifiche / cambiamenti non autorizzati	32,79%	33,33%
	% di modifiche non autorizzate eliminate	0,24%	
	scheduling risorse temporali per ogni evento non atteso	26,10%	
	% di incidenti causati da modifiche non autorizzate	7,60%	
	% di modifiche / cambiamenti non autorizzati con impatto positivo	33,27%	
COST	EBITDA	13,24%	33,33%
	ROI - Return On Investment	17,61%	
	ROE - Return On Equity	34,54%	
	D/E - Debt to Equity Ratio	34,60%	
QUALITY	Employee satisfaction index - ESI	0,27%	33,33%
	Average Employee Tenure	40,10%	
	Human Capital Value Added - HCVA	40,15%	
	Workforce productivity	19,47%	

Tabella 4.4 I pesi dell'analisi fattoriale

Capitolo 5: Project Excellence Score

Il capitolo precedente, ai fini di questo studio, ha rappresentato l'intera parte analitico-statistica della ricerca, fondamentale per fornire delucidazioni circa gli strumenti e i metodi applicati per ottenere i risultati necessari per conseguire l'obiettivo finale. Da un punto di vista operativo, questa sezione costituisce il continuo di quella precedente, dal momento che i risultati ottenuti costituiscono l'input da cui partire per lo scopo finale, o meglio, essi sono parte integrante del calcolo del Project Excellence Score, protagonista di questa fase. I dati importanti, a cui si fa riferimento, sono i pesi, sia quelli degli indicatori, e sia quelli delle loro macrocategorie di tempi, costi e qualità; questi rappresentano la base fondamentale per dare consistenza ai risultati finali.

Si è giunti, dunque, allo step finale dello studio sul Project Excellence, che riguarderà esclusivamente la spiegazione circa la misura dello score sullo stesso, dando forma a dei numeri concreti sulla valutazione di progetto.

5.1 Project Excellence Score: il calcolo

Già in precedenza si è fatta luce sul "Project Excellence Score" mediante alcuni concetti che, seppur parziali, hanno introdotto l'argomento; nonostante la teoria riguardante il Project Excellence sia stata anticipata all'inizio di questa ricerca, è necessario chiarire il significato associato al Project Excellence Score. Con questo termine, si vuol fare riferimento alla pura valutazione del progetto di riferimento, in termini di "score", ovvero punteggio; quindi, si tratta di un vero e proprio dato numerico, che costituisce l'output finale di un complesso processo di valutazione di progetto. Questo processo di valutazione corrisponde ad un modello di Project Excellence che viene applicato per analizzare, appunto il "grado" di eccellenza di un progetto.

In questo caso, il modello di calcolo implementato è caratterizzato da un insieme di indicatori atti a soddisfare ampiamente tutti i criteri alla base del Project Excellence (capitolo 2); questi sono stati applicati a progetti ricercati e selezionati sulla base di dati a disposizione, come precedentemente esposto nel capitolo 3.

Il modello, per definirsi tale, è impostato in modo tale da garantire la misurazione e, dunque, il calcolo dello score associato ai progetti; per tale scopo, si è seguito un preciso iter procedurale a partire dalla designazione degli indicatori, la loro successiva applicazione ai progetti, fino ad arrivare al calcolo dei pesi che sono necessari per giungere allo step finale del calcolo dello score.

Dunque, è chiaro che è stata necessaria l'esecuzione di diversi step per far sì che lo scopo finale prendesse forma; per questa ragione, prima di entrare nel dettaglio delle modalità di calcolo dello score, è utile fare una sintesi delle informazioni a disposizione in modo da avere, idealmente, un quadro logico più chiaro. Chiaramente, è utile ricordare che il numero di progetti e degli indicatori

identificato inizialmente non è lo stesso, dal momento in cui, con l'analisi statistica svolta per il calcolo dei pesi, è stata ridotta la dimensionalità iniziale degli indicatori e, conseguentemente anche quella dei progetti. Dai risultati fattoriali, quindi, si è scelto di analizzare determinati gruppi di indicatori, classificati in tre gruppi secondo delle macrocategorie, con accezione più generica rispetto alla classificazione iniziale.

Dunque, fatte queste premesse, si hanno a disposizione le seguenti informazioni:

- Macrocategorie di indicatori: *tempo, costo, qualità*;
- Indicatori analizzati (suddivisi per macrocategorie):
 - *% di modifiche / cambiamenti non autorizzati, % di modifiche non autorizzate eliminate, scheduling risorse temporali per ogni evento non atteso, % di incidenti causati da modifiche non autorizzate, % di modifiche / cambiamenti non autorizzati con impatto positivo* → Tempo;
 - *Ebitda, ROI - Return On Investment, ROE - Return On Equity, D/E - Debt to Equity Ratio* → Costo;
 - *Employee satisfaction index – ESI, Average Employee Tenure, Human Capital Value Added – HCVA, Workforce productivity* → Qualità;
- Pesi delle macrocategorie sopra indicate (corrispondente a 0,33 per ognuna);
- Pesi degli indicatori sopra indicati;
- Progetti in cui sono stati applicati gli stessi indicatori sopra indicati;
- Valore degli indicatori applicati.

Dunque, si contano tre macrocategorie e tredici indicatori, di cui cinque nella macrocategoria di tempo, quattro nella macrocategoria di costo e quattro in quella di qualità; questi dati, insieme a quelli relativi ai pesi degli indicatori e delle loro macrocategorie sono osservabili nella tabella fornita alla fine del capitolo precedente (tabella 4.4). Per quanto riguarda i progetti, il numero di quelli analizzati, ai fini del calcolo dello score, si riduce a diciotto rispetto a quelli individuati all'inizio della ricerca (capitolo 3); tale numero è stato ottenuto, chiaramente, identificando solo i progetti ai quali è stato possibile applicare e, dunque, calcolare gli indicatori in esame. Infine, per valore degli indicatori applicati, si intende l'output, in termini numerici, ottenuto dal calcolo di un indicatore per ciascun progetto in cui esso è applicato; esso è fondamentale per il calcolo finale del Project Excellence Score, in quanto, insieme al relativo peso, fornisce un grande contributo alla misura dello score.

Queste informazioni elencate, dunque, dimostrano come concetti esposti nei capitoli precedenti seguano un filo logico; in particolare, in questo caso, sono stati ripresi gli argomenti del terzo capitolo, riguardante i progetti, e poi rielaborati sulla base dell'analisi statistica eseguita e sulla base del modello di calcolo elaborato finora. Ciò, ovviamente è stato eseguito in modo parallelo

all'osservazione dei risultati statistici, tramite i quali è stato possibile avere impresso chiaramente questo insieme di dati.

Una volta chiarite queste premesse, che possono risultare vantaggiose per la migliore comprensione non solo del modello di Project Excellence in generale, ma anche, e soprattutto, del calcolo dello score di progetto. Pertanto, non resta che introdurre, da un punto di vista matematico, la modalità di misura del Project Excellence Score. Esso può essere espresso tramite la seguente formula:

$$ES = \sum W \left[\sum (w_i I_i) \right]$$

Con ES = Project Excellence Score (riferito a ciascun progetto)

W = Peso di ciascuna macrocategoria di indicatori

w_i = peso dell'indicatore i -esimo

I_i = indicatore i -esimo

Prima di spiegare i passaggi matematici che coinvolgono tale formula, è utile concentrarsi sui componenti della stessa, per meglio comprenderne il significato. L'espressione ES , come sopra indicato, identifica l'obiettivo di calcolo; w_i è stato già introdotto nel capitolo precedente come il peso di ciascun indicatore, ed, insieme ad esso, anche il pedice i , che identifica l'indicatore; in aggiunta a queste informazioni, si possono notare W , identificante il peso delle macrocategorie di indicatori, ed infine I_i , con il quale si fa riferimento al valore generato dal calcolo di un indicatore applicato al progetto.

Riguardo a I_i , ovvero l'indicatore i -esimo o, meglio, il valore ottenuto tramite il calcolo dello stesso, occorre fare una piccola digressione circa l'applicazione; ai fini del calcolo del Project Excellence Score, si è ritenuto necessario effettuare una normalizzazione degli indicatori, I_i , in particolare di tutti quelli selezionati per l'analisi e che fossero calcolati nei progetti esaminati. Ciò è legato strettamente alla natura degli indicatori stessi, infatti, tra quelli nominati poc'anzi e dalle loro modalità di calcolo esposte precedentemente (capitolo 2), alcuni risultano essere dei valori percentuali, mentre altri dei valori assoluti. Conseguentemente, nasce l'esigenza di rendere tali indicatori "omogenei" in termini di valori numerici in modo che essi forniscano una base di calcolo coerente per l'excellence score, evitando soluzioni ridondanti e poco significative. A questo proposito, la normalizzazione matematica applicata è espressa in tal modo:

$$z = \frac{[x - \min(x)]}{[\max(x) - \min(x)]}$$

Dove z corrisponde al valore normalizzato che si ottiene come output, x è il valore dell'indicatore da normalizzare, $\max(x)$ è il valore massimo assunto dall'indicatore considerato ed, infine, $\min(x)$ corrisponde al valore minimo assunto dallo stesso indicatore che, in questo caso è sempre zero, in quanto corrisponde a quando l'indicatore è nullo, nel senso che non è applicato nei progetti. Tale formula è stata iterata per ognuno degli indicatori identificati nei progetti di partenza, per cui, una volta calcolata è stato possibile creare una scala di valori in cui è presente un valore massimo e un valore minimo (nullo).

Chiarito questo aspetto, e, tornando alla formula di *ES*, è chiaro che, osservandola, si può notare che essa è espressa in termini generali ed essenziali, ma sufficienti a far trasparire il fatto che si tratti di una doppia sommatoria, ciascuna caratterizzata dai pesi, relativi alle macrocategorie degli indicatori per una, e relativi agli indicatori singoli per l'altra; di conseguenza si tratta di una somma pesata delle somme pesate. Si può osservare che il contributo relativo agli indicatori sia caratterizzato da un prodotto tra il valore dell'indicatore e il peso relativo dello stesso; ciò verrà eseguito per tutti gli indicatori della macrocategoria di riferimento e poi, sommando i risultati per macrocategoria, si moltiplica il totale per il peso della stessa, che costituisce appunto, il contributo relativo alla macrocategoria per il calcolo dell'excellence score. Con questo calcolo, eseguito per ogni macrocategoria di indicatori, si ottiene il contributo totale, sommando i singoli contributi per gruppo di indicatori. Sebbene la formula, sopra indicata, sia sufficientemente concisa, i passaggi matematici spiegati poc'anzi risultano utili per comprenderla al meglio; per tale motivazione, è interessante fornire delle informazioni aggiuntive alla formula di partenza per renderne la comprensione più immediata. Dunque, lo stesso calcolo diviene più dettagliato nel seguente modo:

$$ES = \sum_j W_j \left[\sum_j (w_{i,j} I_{i,j}) \right]$$

Con j = coefficiente che identifica la macrocategoria degli indicatori

W_j = peso di della j -esima macrocategoria di indicatori

$w_{i,j}$ = peso dell'indicatore i -esimo appartenente alla j -esima categoria

$I_{i,j}$ = indicatore i -esimo appartenente alla j -esima categoria

Soffermandosi sul calcolo in questione, da questa ultima espressione matematica, risulta evidente il maggior dettaglio rispetto alla prima espressione, determinato dal pedice j . Esso identifica la macrocategoria di appartenenza degli indicatori, ovvero tempo, costo o qualità. Pertanto, mentre la formula antecedente era espressa in termini generici, in questo caso, invece, si entra più nello specifico, ovvero si vuole indicare il riferimento alla macrocategoria e il legame che vi è tra gli indicatori e la macrocategoria stessa.

Nonostante l'aggiunta di tale dato, per fornire maggiore chiarezza è necessario affinare la specifica riguardante le macrocategorie; in tal senso, dato che le macrocategorie esaminate risultano essere tre, identificate come tempo, costo e qualità, a questo punto, è inevitabile fornire maggiori specifiche riguardo il pedice j . Dunque, fatta tale premessa, si può dire che:

$$j = t, c, q$$

Con t = Tempo,

c = Costo,

q = Qualità

Quindi, il pedice j può assumere differenti valori, ovvero può identificare la macrocategoria di tempo (t), quella di costo (c), oppure quella di qualità (q). Dunque, per $j = t, c, q$, segue che la formula può essere espressa nel seguente modo:

$$ES = W_t \left[\sum_t (w_{i,t} I_{i,t}) \right] + W_c \left[\sum_c (w_{i,c} I_{i,c}) \right] + W_q \left[\sum_q (w_{i,q} I_{i,q}) \right]$$

Con W_t = Peso della macrocategoria tempo

W_c = Peso della macrocategoria costo

W_q = Peso della macrocategoria qualità

$w_{i,t}$ = Peso dell'indicatore i -esimo della macrocategoria tempo

$w_{i,c}$ = Peso dell'indicatore i -esimo della macrocategoria costo

$w_{i,q}$ = Peso dell'indicatore i -esimo della macrocategoria qualità

$I_{i,t}$ = Indicatore i -esimo della macrocategoria tempo

$I_{i,c}$ = Indicatore i -esimo della macrocategoria costo

$I_{i,q}$ = Indicatore i -esimo della macrocategoria qualità

Questa rappresenta, senza dubbio, la formula nella forma più completa, in quanto, rispetto alla precedente formula, sono state eseguite ulteriori specificazioni; queste si possono notare dalle varie spiegazioni dei fattori sopra elencati. Ciò che si evince dall'ultima espressione è di fondamentale importanza: le macrocategorie di tempo, costo e qualità sono evidenziate tramite precise specifiche, presenti nei pesi delle macrocategorie stesse, negli indicatori appartenenti alle stesse, e, infine, nei pesi di questi ultimi. Questi dettagli aggiuntivi permettono di comprendere ulteriormente le dinamiche di calcolo e la relazione presente tra i vari fattori appena citati. Difatti, osservando bene il calcolo e mettendo a confronto le prime espressioni con l'ultima, ciò che risalta, in maniera immediata, è l'assenza del simbolo della prima sommatoria, relativa alla somma totale; infatti,

quest'ultima è stata spiegata tramite l'inserimento dei pesi W_t , W_c e W_q . Questi, quindi, assumono un ruolo fondamentale nell'affinamento della formula del Project Excellence Score, poiché si dimostra, con molta chiarezza, il singolo contributo di ciascuna macrocategoria di indicatori, ai fini della significatività del calcolo.

Inoltre, altre maggiori delucidazioni che sono ricavabili dalle specifiche delle macrocategorie, ovvero grazie ai pedici con cui esse si identificano, si possono notare nelle singole sommatorie per ciascuna macrocategoria; per comodità, le sommatorie, in questo caso, permangono dato che, per sintetizzare il calcolo, non è stato specificato ogni singolo indicatore, però, nonostante ciò, dall'ultima espressione, si comprende, in maniera esaustiva, come il contributo dei singoli indicatori al calcolo sia caratterizzato, ognuno, dalla somma pesata degli indicatori che sono stati applicati al progetto in esame e, che appartengono ad una specifica macrocategoria tra quelle presenti.

Sebbene la formula risulti essere, ormai, chiara e completa, può risultare vantaggioso un ulteriore affinamento del calcolo mostrando alcuni dettagli, sulla base delle informazioni acquisite finora; si tratta di maggiori approfondimenti circa i pesi delle macrocategorie, W_j . In particolare, riprendendo alcuni concetti esposti nel capitolo 4, è stato reso noto che, per ragioni legate alla teoria del Project Management, le macrocategorie di tempo, costi e qualità abbiano lo stesso peso, in quanto esse, o meglio il loro contributo, debba essere equivalentemente bilanciato; e, dunque, il peso relativo alle macrocategorie è del 33,33%. Ne segue che:

$$W_t = W_c = W_q = 0,33$$

Ritenendo valida questa espressione di uguaglianza tra i pesi delle macrocategorie, il calcolo del Project Excellence Score si può ulteriormente semplificare; indi per cui, per ogni progetto analizzato, si può misurare l'excellence score nel seguente modo:

$$ES = 0,33 \left[\sum_t (w_{i,t} I_{i,t}) \right] + 0,33 \left[\sum_c (w_{i,c} I_{i,c}) \right] + 0,33 \left[\sum_q (w_{i,q} I_{i,q}) \right]$$

Questa non è altro che la stessa identica formula precedente ma con una semplificazione ulteriore, ottenuta sostituendo il peso percentuale delle macrocategorie, con l'apposito valore sopra evidenziato. Lo stesso, chiaramente, non si può eseguire per i pesi degli indicatori, in quanto il loro risultato è frutto di diverse operazioni matematiche effettuate tramite i risultati dell'analisi statistica; quindi, ogni indicatore ha un suo specifico peso e un suo specifico valore, dedotto dal calcolo intrinseco dell'indicatore stesso.

Chiaramente, ciò che risulta ovvio è che, a differenza dell'impatto che ogni macrocategoria abbia sul calcolo di ES , di tutti e tredici gli indicatori presenti in questa analisi, non tutti forniscano il proprio

contribuito al calcolo di *ES*; ovvero, alcuni avranno impatto nullo, in quanto, per ogni progetto, non è stato possibile applicare tutti gli indicatori selezionati per la ricerca. In particolare, dato che il contributo al calcolo da parte degli indicatori è dato dal prodotto tra il valore di ciascuno di essi e il proprio peso, se un indicatore non è identificato in un determinato progetto, si ha che $I_{i,j}$ (genericamente, di qualsiasi macrocategoria) è pari a zero, dunque, risulta chiaro che, conseguentemente, è lo stesso anche per il prodotto. Nello specifico, in questo studio, una volta selezionati i progetti contenenti gli indicatori presi in esame, si è passato ad esaminare per ogni progetto quali di questi indicatori fosse stato applicato. In tal senso, è stato desunto che, considerando gli indicatori di tutte le macrocategorie, in alcuni progetti sia stato applicato minimo un solo indicatore di questi (soluzione necessaria e sufficiente) e, in altri casi, che siano stati applicati un massimo di cinque indicatori.

Dunque, analizzando la minuziosa spiegazione fornita finora, risulta chiaro che lo scopo, fin dall'inizio, è stato quello di esplicitare nei dettagli i vari passaggi matematici necessari per il calcolo del Project Excellence Score, ma è importante non fare confusione tra i diversi step discussi; le diverse espressioni fornite costituiscono la spiegazione della stessa formula matematica infatti, ogni passaggio corrispondente ad un'espressione matematica, consiste nello sviluppo della precedente. Questo modo di esporre le modalità di calcolo per gradi può risultare vantaggioso per comprendere in modo chiaro l'evoluzione della formula e, quindi, il vero e proprio calcolo dell'*ES*.

Una volta chiarito, da un punto di vista teorico, il processo di misurazione del Project Excellence Score, è inevitabile discutere, da un punto di vista pratico, sull'applicazione dello stesso ai progetti. Chiaramente, ciò non può essere riportato nei minimi particolari in questo elaborato, dato che i calcoli sono stati effettuati tramite l'ausilio di Excel; malgrado ciò, ai fini della comprensione dell'analisi, non si ritiene necessario esaminare le singole operazioni matematiche, dato che si ha a disposizione la formula di calcolo e, tramite quest'ultima, si possono analizzare i risultati ottenuti.

Difatti, la formula di calcolo dell'*ES* è stata applicata ai diciotto progetti nei quali sono stati applicati gli indicatori, selezionati nell'analisi; conseguentemente sono stati ottenuti diciotto valori relativi all'*ES* per singolo progetto.

Pertanto, la fase operativa, riguardante il calcolo matematico del Project Excellence si conclude, ma, ciò nonostante, ne segue una fase altrettanto fondamentale ai fini di questo studio.

5.2 *ES*: risultati operativi

Come anticipato nel paragrafo antecedente, di seguito sono riportati i risultati dell'applicazione del calcolo del Project Excellence Score, *ES*, per ciascun progetto esaminato (tabella 1.1).

<i>Progetti</i>	<i>Project Excellence Score</i>
Journey to Excellence - Capital Projects Division in Alberta Infrastructures	0,0009
Irish University - CI Programme - Continuous Improvement	0,0024
Sri Lanka Public Sector Efficiency Strengthening Project	0,1110
2019 Incentive Program Development Policy Operation	0,2180
CELSIUS PROJECT - Genova	0,0127
AR Technology for a maintenance and repair operation	0,1428
MNSGR - Mombasa Nairobi Standard Gauge Railway Project	0,1142
TAPE - Turin Action Plan for Energy	0,1846
GEOSMARTCITY - Reggio Emilia	0,0709
People - Centered Development	0,0463
China - Liuzhou environment management project	0,0383
China: Clean energy financing	0,0685
Yunnan Urban environment project	0,0050
Pacific Regional Connectivity Program	0,3524
PY Water & Sanit. Sector Modernization	0,1698
AR Sustainable Natural Resources Management	0,191
Land Husbandry, Water Harvesting and Hillside Irrigation - LVH	0,1672
eGhana Project	0,0019

Tabella 1.1 Risultati del calcolo di ES per ogni progetto

Osservando la tabella riguardante i risultati, ciò che emerge, a primo impatto, è l'eterogeneità dei punteggi ottenuti nei progetti; infatti vi sono alcuni che mostrano un andamento molto negativo, ma, allo stesso tempo, si possono osservare anche dei valori estremamente positivi se relazionati ai primi; tra punteggi positivi e punteggi negativi si colloca una fascia intermedia. Fanno parte di questa fascia i progetti che hanno mostrato una performance discreta, non negativa, ma nemmeno eccelsa.

Per fornire un'idea più chiara circa l'ordine di grandezza di questo range di valori di excellence score, tra quelli calcolati, essi variano da un minimo di 0,0009 ad un massimo di 0,3524. Dunque, anche se

non viene sfiorata l'unità, ciò non è essenziale ai fini dell'interpretazione di questi risultati; infatti i punteggi ottenuti saranno analizzati, appunto, sulla base della scala dei valori raggiunti.

Pertanto, è utile andare ad analizzare, anche brevemente, l'andamento e il risultato di ogni progetto, con la possibilità di descrivere la performance raggiunta dallo stesso, ed anche i comportamenti, esaminando anche la numerosità degli indicatori applicati, oltre che il singolo punteggio, valutando così, quando e se questi due fattori sono direttamente correlati.

Journey to Excellence - Capital Projects Division in Alberta Infrastructures

Il primo progetto, preso in esame, corrisponde, anche a quello con il punteggio più basso; difatti, questa iniziativa ha ottenuto un punteggio pari a 0,0009. Analizzando nel dettaglio, risulta evidente il perché di tale risultato, dato che, tra tutti gli indicatori considerati dalla factor analysis, in questo progetto, ne è stato applicato solo uno, l'*Employee satisfaction index – ESI*. Sebbene, questo aspetto non sia discriminante ai fini di performance dell'indicatore, in questo specifico caso, lo diventa, poiché tale indicatore ha un peso relativo, all'interno della sua macrocategoria, dello 0,27%. La consequenzialità tra numero di indicatori applicati e performance di un progetto, in generale, non è lineare, poiché, ciò che incide realmente sul punteggio finale è quali indicatori siano applicati piuttosto che la loro numerosità: tanti indicatori che pesano “poco” contribuiscono meno di pochi, ma con pesi relativi molto elevati.

Irish University - CI Programme - Continuous Improvement

A conferma di quanto appena esposto circa il rapporto non diretto tra numerosità di indicatori applicati e valore dell'excellence score finale, vi è lo scenario riguardante tale iniziativa. Infatti, anche in questo progetto, è stato applicato un solo indicatore, tuttavia il punteggio finale, seppur negativo in senso assoluto (0,0024), risulta essere migliore del caso precedente. Tale conclusione si può trarre andando ad analizzare, in particolare, l'unico indicatore coinvolto nel calcolo del project Excellence score, ossia *Average Employee Tenure* che, in questo caso ha un peso del 40,10%, superiore al caso precedente in cui l'indicatore applicato contava un contributo pari allo 0,27%.

Sri Lanka Public Sector Efficiency Strengthening Project

In questo caso, la situazione, dal punto di vista quantitativo, cambia radicalmente, dato che si osserva un risultato pari a 0,1110, il quale rientrerebbe in una fascia intermedia. Un ulteriore aspetto che garantisce un esito differente, rispetto agli altri progetti finora analizzati, è caratterizzato dal numero di indicatori applicati che, in questo caso, aumenta a due. In aggiunta a ciò, gli indicatori misurati nel progetto, *ROI - Return On Investment* e *D/E - Debt to Equity Ratio*, hanno entrambi un peso piuttosto consistente, ossia rispettivamente 17,61% e 34,60%; ciò, senza dubbio, ai fini del calcolo finale, contribuisce a generare un risultato migliore dei casi precedenti.

2019 Incentive Program Development Policy Operation

Il calcolo del project excellence score di tale progetto ha contribuito a definire un ulteriore andamento progettuale che si distanzia largamente, in senso positivo, dagli altri progetti finora analizzati; difatti, in questo caso, il punteggio è pari a 0,2180. Esso, effettuando una panoramica su tutti i risultati di *ES* ottenuti, rientrerebbe nel range di valori riguardanti le performance migliori di progetto, in senso quantitativo, poiché risulta un punteggio elevato, tra i numeri maggiori osservabili. Il valore del punteggio, in questo caso, è frutto del contributo di pochi indicatori, due in particolare, ma che, con il loro peso, generano un impatto sufficientemente consistente al calcolo dell'*ES*.

CELSIUS PROJECT – Genova

Tale progetto è rappresentato dal calcolo di un singolo indicatore, *D/E - Debt to Equity Ratio*, che è costituito da un peso relativo pari a 34,60%; questo scenario, sembrerebbe confutare la tesi enunciata anche per gli altri casi, ovvero che il numero di indicatori non influisce sul risultato del project Excellence score, dato che il progetto calcola un *ES* pari a 0,0127; esso si colloca tra i punteggi inferiori considerando la scala in senso ordinale. Tuttavia, il fatto che ci sia stato un solo indicatore applicato non ha legami con il risultato, poiché, nonostante l'indicatore stesso abbia un peso significativo, il basso contributo al punteggio, in questo caso, è strettamente dovuto alla bassa performance dell'indicatore *D/E*.

AR Technology for a maintenance and repair operation

Esaminando, invece, questo caso studio, emerge un nuovo quadro analitico rispetto a quelli osservati sinora; ciò che varia è sia il numero di indicatori calcolati nel progetto, che in questo caso sono quattro, sia l'appartenenza di questi a due diverse macrocategorie, ossia costo e qualità. Quest'ultimo fattore, pur rappresentando una novità rispetto ai casi precedenti, in cui vi erano indicatori della stessa macrocategoria, è poco impattante ai fini del risultato ultimo, dato che le macrocategorie hanno un equo impatto del 33% sull'*ES*. Per quanto riguarda, invece, la numerosità degli indicatori applicati, nonostante essa, qui, sia più elevata, il risultato del project excellence score non è tra i migliori, ma di media performance (0,1428); questo esito si spiega, come nel caso antecedente, tramite il comportamento degli indicatori coinvolti che, nonostante essi non abbiano un peso irrilevante, rappresenta un andamento poco omogeneo tra gli indici.

MNSGR - Mombasa Nairobi Standard Gauge Railway Project

Questo progetto, impiantato in Africa, conquista un punteggio discreto, 0,1142, rispetto agli altri analizzati, collocandosi tra le iniziative di fascia intermedia. Al di là del piazzamento in “classifica” è interessante notare che gli indicatori applicati sono stati due, ciascuno appartenente ad una propria macrocategoria (qualità e costo), ovvero l'*Average Employee Tenure* e il *D/E - Debt to Equity Ratio*. Il peso relativo di questi due indici risulta essere pari al 34,60%, per il primo, mentre al 40,10% per

il secondo. Anche in questo caso dunque si ottiene un risultato globalmente buono grazie ai valori rilevanti assunti dai pesi dei due indicatori.

TAPE - Turin Action Plan for Energy

Migliora ancora il punteggio di *ES* con tale progetto, che ha ottenuto un risultato pari a 0,1846; questo punteggio rientrerebbe tra i migliori ottenuti dal processo di calcolo. Il raggiungimento di tale esito è stato indotto dalla valutazione di tre indicatori con un contributo discreto, in quanto i rispettivi pesi assumono valori che oscillano tra il 26% ed il 34%, quindi tutt'altro che poco significativi. Dunque, esaminando i casi studio in generale, poiché sono stati misurati al massimo cinque indicatori per ciascun progetto, in questo caso, tre applicazioni possono essere considerate un ottimo punto di partenza; pertanto, nel caso dell'iniziativa *TAPE* in particolare, si può affermare che sia il contributo, in termini di peso, degli indicatori, e sia la numerosità, riguardo l'applicazione degli stessi, influiscano, positivamente, sul punteggio dell'excellence score.

GEOSMARTCITY - Reggio Emilia

Lo scenario muta nuovamente, poiché, per quanto riguarda questo progetto, il punteggio, relativo al project excellence score, torna ad essere piuttosto scarso, nonostante esso risulti comunque migliore rispetto, ad esempio, al *Celsius Project - Genova*, il cui valore dell'*ES*, "classificato" anch'esso tra i risultati peggiori ottenuti, registrava un 0,0127. In tal caso, infatti l'esito ottenuto, come indicato in tabella, è di 0,0709. Dal lavoro svolto, si registra la presenza di due indicatori, entrambi appartenenti alla categoria tempo, che sono caratterizzati ambedue da un peso relativo con un impatto non inferiore al 26%, per cui, considerando che il maggior contributo apportato dagli indicatori che si è riscontrato è di circa il 40%, si può chiaramente notare quanto gli indicatori in questione siano sufficientemente consistenti. Tuttavia, osservando l'esito di *ES*, ciò non ha condizionato, in maniera determinante, sul risultato; perciò le ragioni per cui si sia ottenuto un risultato "negativo" sono legate ad altri fattori.

People - Centered Development

Il livello di *ES*, anche in questo progetto, continua a risultare basso rispetto al trend generale dei risultati, dato che si registra un punteggio pari a 0,0463, anche inferiore rispetto al progetto appena analizzato. Rispetto all'ultimo caso analizzato, il numero di indicatori riscontrati nel calcolo non cambia, ma, si differenziano dagli altri per categoria, in quanto sono di natura economica, infatti si tratta dell'applicazione di *EBITDA* e *D/E - Debt to Equity Ratio*. Il primo registrerebbe un peso di 13,24%, mentre il secondo un peso di 34,60%; quest'ultimo dimostrerebbe un elevato grado di importanza dell'indicatore, ai fini della valutazione dello score finale, invece il primo indicatore ha un peso equivalente a meno della metà del secondo; ma, nonostante questo, nel totale risultano avere

un impatto significativo, ma non sufficiente, evidentemente, da poter garantire un livello più elevato di *ES*.

China - Liuzhou environment management project

Analizzando questo ulteriore caso di studio, risulta evidente come l'andamento dei risultati, in termini di project excellence score, non cambia molto, infatti il punteggio continua a dimostrare una performance alquanto scarsa; difatti, il progetto in questione segna un punteggio di 0,383, inferiore anche del caso precedente. Risultato a parte, per alcuni aspetti questi ultimi due progetti analizzati si rivelano molto simili, dato che, in tal caso, si riscontrano due indicatori applicati, caratterizzati entrambi da un contributo considerevole. Proprio per questo, si evince una sottile incompatibilità con le ipotesi, esposte in alcuni progetti precedenti, circa il parallelismo tra numerosità degli indicatori e l'esito raggiunto; difatti, nella fattispecie, considerando l'apporto significativo degli indicatori, di conseguenza, il risultato poco significativo di *ES*, trova le sue ragioni nel numero ridotto di indicatori applicati, oltre alla scarsa performance degli indicatori.

China: Clean energy financing

Analizzando tale progetto, si evince un ulteriore scenario ma con simili caratteristiche per quanto concerne il punteggio finale; difatti si conta un *ES* di 0,0685, leggermente superiore al valore del precedente caso, ma valutando l'intero quadro generale dei risultati operativi, l'*ES* di questo progetto risulta pur sempre un punteggio esiguo. Questa iniziativa è stata valutata tramite il calcolo di un singolo indicatore, *D/E - Debt to Equity Ratio* che, come già accennato in svariati casi, è caratterizzato da un peso sostanziale, ovvero del 34,60%. Malgrado il notevole grado d'importanza di quest'ultimo, l'indicatore stesso rivela un andamento negativo che, insieme alla scarsa numerosità di applicazione degli indicatori, ha inciso, in maniera sostanziale, sull'esito del progetto.

Yunnan Urban environment project

La ridotta applicazione, in senso quantitativo, di indicatori, continua a riscontrarsi anche in questo particolare caso; infatti si registra l'utilizzo di un solo indicatore, lo stesso dell'ultimo caso, ma ciò che cambia è la performance dell'indicatore che, nella fattispecie, risulterebbe positiva. Queste indicazioni sono fondamentali per comprendere la valutazione finale del progetto che, essendo caratterizzata da un risultato pari a 0,0050, fornisce alcune basi sufficienti a sostenere una tesi che vada in controtendenza con un'altra esposta precedentemente, e che trovi spiegazioni in più casi analizzati finora. Questa tesi riguarda la correlazione che si può riscontrare tra uno scarso risultato di project excellence score e l'applicazione di un esiguo numero di indicatori al progetto; questa ipotesi, inoltre, parrebbe essere confermata nel momento in cui si esclude per un momento la valutazione del grado d'importanza, in termini percentuali, degli indicatori, e questo specifico progetto ne mostra l'effettivo esempio. L'unico indicatore utilizzato nell'iniziativa nonostante abbia

un peso relativo estremamente rilevante, non porta ad ES positivo, per cui sono necessariamente subentrati fattori esterni che hanno impattato negativamente il valore assoluto dell'indice.

Pacific Regional Connectivity Program

Procedendo con l'analisi dei risultati, questo progetto nello specifico richiede una particolare attenzione in quanto definisce un nuovo scenario che cambia radicalmente, rispetto agli altri illustrati, per differenti aspetti. Innanzitutto si tratta del progetto in cui sono stati applicati il maggior numero di indicatori tra quelli analizzati finora, difatti se ne contano cinque; inoltre, il punteggio di ES (0,3524) è il più elevato tra tutti i risultati ottenuti, quindi, quantitativamente, il progetto risulterebbe il migliore da un punto di vista di project excellence. L'esito di questo progetto è condizionato da vari fattori, ma uno tra questi è sicuramente il significativo peso di due indicatori in particolare, *Average Employee Tenure* e *Human Capital Value Added – HCVA*, di circa il 40% per entrambi; inoltre gli altri indicatori calcolati, anche se inferiore, ma offrono un contributo positivo al calcolo. Tuttavia, nonostante il grado di importanza degli indicatori generi un impatto sostanziale al risultato, è inevitabile, in tal caso, considerare anche il numeroso contributo fornito dall'applicazione di cinque indicatori.

PY Water & Sanit. Sector Modernization

Rispetto all'ultimo progetto analizzato, in questo caso, il valore di ES diminuisce nuovamente, ma non in maniera marcata, raggiungendo un buon punteggio di 0,1698. Questa iniziativa è stata monitorata tramite l'implementazione di tre indicatori, due relativi alla macrocategoria tempo ed uno appartenente alla macrocategoria costo; questi ultimi sono stati già osservati in svariati progetti, in cui si è potuto notare il loro impatto sull'ES, in termini di peso relativo, che, per tutti, è sufficientemente consistente da poter immaginare una diretta influenza positiva sul punteggio finale del progetto.

AR Sustainable Natural Resources Management

Analizzando il risultato di questo progetto, ciò che spicca è il cambio, nuovamente, del range di intervallo del punteggio che, in questo caso, torna ad essere negativo, con 0,0191. Andando ad esaminare più nel dettaglio il comportamento di tale iniziativa, e, in particolare, gli indicatori che sono stati calcolati in merito, ciò che si evince, in maniera immediata, è la presenza di un indicatore, *% di modifiche non autorizzate eliminate*, che ha un impatto sul project excellence score pari quasi allo zero, poiché la sua percentuale di peso è dello 0,24%. Nonostante ci sia stata l'applicazione di un altro indicatore economico, al quale è attribuito un grado di importanza relativamente maggiore, indubbiamente lo scarso peso percentuale del primo indicatore ha impattato negativamente l'andamento del valore finale dell'ES.

Con tale progetto, analizzando i dati presenti in tabella, lo scenario relativo allo score si modifica ancora, infatti la soglia di punteggio cresce fino a raggiungere 0,1672, quindi, come nel caso del progetto “*PY Water & Sanit. Sector Modernization*”, secondo una scala ordinale, il valore di *ES* si colloca in un livello medio. È interessante, nella fattispecie, soffermarsi sul numero degli indicatori applicati nel progetto, ai fini della valutazione: essi sono cinque, e, come nel caso del progetto con il maggior punteggio (0,3524), risulta essere il numero di applicazioni più elevato tra tutti i casi esaminati. Essendovi diversi indicatori, essi risulteranno altrettanto differenti per grado d'importanza; difatti l'indicatore con il peso relativo maggiore è *l'Average Employee Tenure* con il 40,10%, mentre l'indicatore con il peso relativo minore è *% di incidenti causati da modifiche non autorizzate* con il 7,59%; gli altri indici si collocano, per peso, tra queste due percentuali.

eGhana Project

L'ultimo progetto preso in esame, per determinate caratteristiche intrinseche, si ricollega ai primi due casi analizzati, dove anch'essi erano costituiti dalla valutazione eseguita da un singolo indicatore. Se si prende come riferimento il primo progetto, si può dire che questo ha ottenuto un punteggio migliore (0,0019) dato che il primo registrava il minor punteggio ottenuto tra tutti i casi esaminati (0,0009); ma mentre nel primo caso l'indicatore aveva un contributo esiguo (0,27%), qui l'indicatore protagonista, *Average Employee Tenure*, registra un peso significativo, ovvero pari al 40,10%. Quindi, sicuramente, paragonando questo progetto al caso in cui si è ottenuto l'*ES* più basso, vince la teoria del rapporto non diretto tra numerosità degli indicatori e il valore di *ES* finale; invece, facendo un'analisi generale, dato che la percentuale di peso dell'indice è una delle migliori tra quelle analizzate, è chiaro che la performance scarsa di *ES* è stata coadiuvata dalla scarsa applicazione degli indicatori; dunque si vince la teoria esposta di quella precedente.

Una volta osservati tutti i risultati operativi dei progetti, e dopo averli analizzati cercando di comprendere le ragioni che hanno portato a tali risultati o i fattori da cui essi dipendessero, si possono trarre delle conclusioni circa quanto accennato tramite l'esposizione del comportamento di ciascun progetto. Si è potuto intuire, dunque, che i fattori critici per la valutazione del processo, in termini di project excellence score siano diversi: la numerosità degli indicatori applicati, la percentuale di peso degli indicatori e la performance degli stessi; questi aspetti sono determinanti per la determinazione del risultato finale, difatti sono parte integrante della formula matematica di *ES*. Pertanto, osservando i punteggi ottenuti, ciò che si evince è che si siano, chiaramente, determinati differenti scenari, dove si possono notare le varie tipologie di relazioni che possono esistere tra i fattori. Difatti, analizzando i vari progetti, si è potuto desumere come e quanto questi fattori critici abbiano influenzato il risultato finale. Tuttavia, rispetto a quanto analizzato finora, si può dedurre, banalmente, come questi aspetti siano di natura analitica; pertanto, è chiaro come i punteggi ne siano condizionati.

Dunque, dai risultati generati dal processo matematico, si è osservato come siano stati determinati valori che non definiscano una vera e propria omogeneità, identificando, quindi un minimo ed un massimo; seguendo, quindi la logica applicata finora per tale indagine, è chiaro che si debba considerare il punteggio ottenuto come l'ES di un progetto e, quindi, la performance dello stesso. Per cui, sulla base dei numeri ottenuti, si può confermare che il progetto peggiore sia stato “*Journey to Excellence - Capital Projects Division in Alberta Infrastructures*” con uno score di 0,0009 e il progetto migliore sia stato “*Pacific Regional Connectivity Program*” con uno score di 0,3524.

Per semplicità, e per meglio comprendere i risultati progettuali, dato che si è già accennato il fatto di collocare un punteggio in un determinato livello di performance, è vantaggioso stabilire tre fasce (tabella 5.2), caratterizzate ognuna da un intervallo numerico, per cui si hanno:

- fascia bassa: progetti con un punteggio appartenente in questo range 0 – 0,10;
- fascia media: progetti con un punteggio appartenente in questo range 0,11 – 0,15;
- fascia alta: progetti con un punteggio appartenente in questo range 0,16 – 0,36.

<i>Progetti</i>	ES		
	Fascia bassa	Fascia media	Fascia alta
Journey to Excellence - Capital Projects Division in Alberta Infrastructures	✓		
Irish University - CI Programme - Continuous Improvement	✓		
Sri Lanka Public Sector Efficiency Strengthening Project		✓	
2019 Incentive Program Development Policy Operation			✓
CELSIUS PROJECT - Genova	✓		
AR Technology for a maintenance and repair operation		✓	
MNSGR - Mombasa Nairobi Standard Gauge Railway Project		✓	
TAPE - Turin Action Plan for Energy			✓
GEOSMARTCITY - Reggio Emilia	✓		
People - Centered Development	✓		
China - Liuzhou environment management project	✓		
China: Clean energy financing	✓		

Yunnan Urban environment project	✓		
Pacific Regional Connectivity Program			✓
PY Water & Sanit. Sector Modernization			✓
AR Sustainable Natural Resources Management	✓		
Land Husbandry, Water Harvesting and Hillside Irrigation - LVH			✓
eGhana Project	✓		

Tabella 5.2 Suddivisione dei progetti per intervalli di ES

5.3 Interpretazione dei risultati: riscontri con aspetti reali

Come già sopra citato, finora, dopo aver osservato i risultati di tutti i project excellence score, si è eseguita un'analisi degli output ottenuti tramite una serie di aspetti ed espedienti provenienti da processi analitici.

Nonostante l'applicazione del modello di *ES* sia uno degli obiettivi finali di questo lavoro accademico, è utile ed interessante fornire delle interpretazioni e fare dei parallelismi tra i risultati statistici e il contesto reale entro il quale nasce ogni progetto analizzato. Per contesto reale applicativo si intendono tutta quella serie di aspetti che caratterizzano un'iniziativa, come, ad esempio, l'ambito di progetto, gli investimenti economici, l'area geografica. L'obiettivo è capire se esistono dei legami tra queste variabili di contesto e i risultati matematici/statistici esposti nei paragrafi precedenti. L'avanzare delle ipotesi di questa natura è sicuramente una di quelle attività che possono creare un valore aggiunto a questo lavoro scientifico.

Una delle possibili domande potrebbe essere: esiste un legame tra un progetto performante e gli investimenti iniziali impegnati? Oppure: progetti che nascono in determinate aree geografiche manifestano degli indicatori migliori? Nei prossimi paragrafi si analizzeranno questi legami tra variabili di contesto e punteggio di ES determinato, cercando di capire se esiste un legame diretto tra risultati statistici e aspetti reali. I tre parametri di contesto che sono stati considerati sono tre: ambito applicativo dell'iniziativa, investimenti economici e area geografica in cui è nato il progetto.

Settore di progetto

Come prima analisi si è partiti considerando i settori applicativi dei progetti che possono essere classificati così come esposto nel Capitolo 3, ovvero: *Digital / ICT Development, Innovation, Natural Resources and Energy, Public Administration e Urban Development*. Partendo da questi la domanda che sorge spontanea è la seguente: ci sono dei progetti, appartenenti a determinati ambiti, che risultano più performanti di altri? O, in alternativa, ci sono degli ambiti in cui è più facile recuperare

dati ed informazioni per poter applicare più indicatori e, di conseguenza, far aumentare il valore dell'ES?

A tal proposito, osservando i diciotto progetti analizzati, essi, non solo mostrano eterogeneità nei valori dei punteggi, ma anche nei settori coinvolti; facendo riferimento alle fasce di punteggio sopra citate, non emerge un trend di progetti, appartenenti a determinati ambiti, che mostrino performances migliori di altri. Una prima risposta alle domande poste inizialmente può essere subito fornita: considerando i punteggi dell'ES, non esistono ambiti che spicchino sugli altri. Per esempio, progetti di Urban Development hanno mostrato diverse performance, ovvero basse, medie e alte, insomma non vi è un particolare settore che sia stato discriminante sui risultati in modo da determinare uno specifico trend.

Questo risultato non deve essere necessariamente visto con accezione negativa, anzi, al contrario, mostra come il modello dell'ES risulti essere efficace ed "imparziale"; gli ambiti non incidono in alcun modo sui valori di ES che si dimostra imperturbabile da questa variabile esterna. Il risultato è chiaro: a prescindere se un progetto riguardi lo sviluppo urbano o un piano finanziario, se gli indicatori ad esso applicati sono numerosi ed "efficienti", l'ES assegnerà un punteggio elevato indipendentemente dall'ambito.

Ciò, dunque, non fa altro che conferire un ulteriore grado di consistenza e robustezza all'utilizzo ed alla diffusione di tale modello di project excellence score.

Investimento di progetto

Dimostrata l'assenza di alcun tipo di legame tra punteggi dei progetti e i settori di appartenenza degli stessi, si può procedere ad analizzare un ulteriore aspetto costitutivo di un progetto, ovvero l'ammontare di risorse finanziarie, investite al momento del lancio dell'iniziativa. Anche in tale circostanza la domanda potrebbe essere: progetti in cui vengono investite molte risorse economiche sono destinati a performare meglio rispetto a quelli che hanno a disposizione esigui budget di partenza? L'andamento dell'ES dipende da quanto si investe in un'iniziativa oppure, come nel caso precedente, è indipendente?

Sicuramente le risorse economiche sono molto importanti ai fini del raggiungimento delle milestones di progetto, in quanto permettono di finanziare l'intero iter procedurale riguardante un progetto, dalla fase di procurement, alla fase di gestione del team e delle risorse temporali, ma anche nella gestione e mitigazione dei rischi e nel monitoraggio continuo delle attività. L'investimento è ciò che costituisce l'intero costo del progetto sostenuto, quindi, in qualche modo, è correlato al budget di progetto che tanto è maggiore e tanto più fornisce libertà di sviluppo e possibilità di miglioramento. Chiarita l'importanza degli investimenti di un progetto, è interessante andare ad analizzare l'eventuale presenza di correlazioni tra i risultati di progetto e gli investimenti e, in caso positivo, fornirne alcune interpretazioni.

A tal proposito, esaminando i costi delle diciotto iniziative, risulta che il progetto con il maggior investimento, ossia 500 milioni di dollari, è il “China: Clean energy financing”, che ha ottenuto un punteggio 0,0685; mentre il progetto con il minor investimento, ossia 182 mila dollari, è “AR Technology for a maintenance and repair operation”, ha ottenuto un ES pari a 0,1428. Sulla base delle fasce di risultato stabilite, già si può affermare che nel primo caso il progetto si colloca nella fascia bassa di punteggio, mentre il secondo caso registra un punteggio appartenente alla fascia media.

Vi è un ulteriore esempio che riguarda il progetto con la migliore performance in termini di ES, ovvero “Pacific Regional Connectivity Program”; esso, con un punteggio di 0,3524, risulta essere caratterizzato da un investimento di 26,2 milioni di dollari che, valutando la media dei costi, anche se non è il più basso, risulta piuttosto contenuto rispetto ad altri.

Questi due esempi sono sufficienti a definire un’ipotesi circa il comportamento dell’ES: ci sono alcuni casi in cui, nonostante si investano ingenti somme di denaro, al contrario di quello che potrebbero essere le aspettative, la performance del progetto risulta alquanto scarsa; oppure, banalmente, nel caso contrario, vi sono delle iniziative in cui l’esiguo costo del progetto si traduce in una performance di livello medio, o alto. Pertanto, si evince che il costo del progetto, o, meglio, l’entità dell’investimento non è direttamente correlato al grado di ES. Si può concludere, come nel caso dell’ambito applicativo, che l’ES continui a mostrare un ottimo grado di imperturbabilità alle variabili esterne.

Spesso, in particolare nell’ambito del project management, si creano delle aspettative circa la qualità dell’output, dove questa sia direttamente correlata alle risorse finanziarie che vengono impiegate; questa teoria, dunque viene smentita da questi esempi citati. La non correlazione tra la performance del progetto e l’investimento effettuato, sicuramente, è attribuibile alla bravura del project manager nella condotta del progetto, che si traduce, in particolare, in una buona gestione delle risorse finanziarie garantendo, allo stesso tempo, dei buoni risultati, in termini di output e di performance.

Area geografica

Una volta chiarita l’assenza di legami tra i punteggi dei progetti e l’ammontare delle risorse economiche investite, si può analizzare un ulteriore aspetto che caratterizza il progetto, ovvero l’area geografica coinvolta nello sviluppo delle iniziative. Tale argomento risulta fondamentale dal momento che potrebbe fornire delle risposte ad alcune domande, che sorgerebbero spontanee a tal proposito, come le seguenti: in che modo l’area geografica di un progetto può influire sul grado di ES dello stesso? Esistono dei trend sulle performance dei progetti che si differenziano in base al paese in cui l’iniziativa prende forma?

Indubbiamente, l’area geografica non è assolutamente trascurabile per quanto concerne lo sviluppo e la conseguente riuscita di un progetto; gli aspetti che costituiscono il paese in cui è coinvolto il progetto sono molti e, anche se risultano fattori esterni al progetto, possono condizionarlo sia da

punto di vista di fattibilità del progetto, sia da un punto di vista di esecuzione dello stesso. Tutte le caratteristiche di un'area geografica a cui un progetto deve prestare attenzione possono riguardare diversi aspetti, tra cui la politica, il governo, l'economia e la cultura, ma anche il clima. Per esempio, la politica locale e il rispettivo governo hanno, entrambi, un alto grado di influenza e responsabilità sulla burocrazia riguardante il progetto, per cui questo può generare, in base al paese in cui si sviluppa l'iniziativa, degli ostacoli o delle agevolazioni per l'avvio di un progetto; inoltre, anche se si distanzia da quest'ultimo aspetto citato, il clima è un fattore determinante per il progetto perché ogni area geografica, essendo caratterizzata da uno specifico ambiente, è predisposta a particolari fenomeni meteorologici che possono esporre il progetto ad una serie di rischi, i quali, si ripercuoterebbero, soprattutto sull'esecuzione delle attività. Dunque, per questi esempi citati e per molti altri aspetti, è chiaro il perché dell'importanza di un'area geografica per un progetto.

Vi è un altro aspetto che è stato citato poc'anzi e di cui vale la pena disquisire, ovvero l'economia di un paese; essa, in diversi casi in cui vi è un'iniziativa di sviluppo da parte di un'amministrazione governativa, dimostra le potenzialità di finanziamento da parte di un paese. Questo aspetto ha, sicuramente, incentivato a considerare il mondo odierno come suddiviso tra aree geografiche riguardanti paesi in crescita economica ed altre aree, come il terzo mondo, in cui vi è, al contrario, una situazione di arretratezza economica, e non solo.

Quindi, analizzando l'aspetto economico e non solo, anche in questo caso, molto spesso si creano delle aspettative circa il collegamento che può crearsi tra il risultato di un progetto e il paese coinvolto; o meglio è molto comune pensare che in paesi in via di sviluppo vi sia una situazione socio-economica tale da non finanziare nuove iniziative o, in caso positivo, condizionarne negativamente la performance, al contrario di quanto si pensi che succeda in altre nazioni più sviluppate.

Queste, però, sono spesso congetture che nei casi reali, possono riscontare veridicità o, al contrario, dimostrare l'opposto. In tal senso, è utile fare un benchmark con i progetti analizzati per studiare se il loro comportamento è dipendente o meno dall'area geografica coinvolta.

A tal proposito, si possono citare, nuovamente, come esempio i due casi di progetto che hanno registrato la performance peggiore e migliore, in termini di ES: il primo, "*Journey to Excellence - Capital Projects Division in Alberta Infrastructures*", con il punteggio più basso (0,0009), è un progetto eseguito in Alberta (Canada), il secondo, "*Pacific Regional Connectivity Program*", con il punteggio più alto, (0,3524), è un'iniziativa del Tonga (Polinesia). È evidente come le precedenti ipotesi avanzate siano smentite, difatti, nel primo caso si osserva un paese che caratterizza il primo mondo ed un progetto molto scarso, nel secondo caso si evince un progetto, con la performance più elevata, sviluppato in un paese emergente.

Chiaramente ci sono alcuni casi in cui si evince una buona condotta di progetto in un paese in crescita, come per esempio l'Italia, e, viceversa casi in cui si rilevano performances scarse di progetti eseguiti in paesi come l'Argentina. Tuttavia, l'esempio proposto, non solo è efficiente, in quanto esamina i

due casi estremi di ES, ma è utile per smentire le ipotesi avanzate precedentemente circa le aspettative dell'andamento di alcuni progetti in relazione all'area geografica e, per rafforzare, quindi, il concetto di assenza di regole e andamenti prestabiliti circa l'ES.

Per concludere, analizzando i vari aspetti che costituiscono un progetto, anche se non direttamente, ovvero l'ambito, le risorse finanziarie e l'area geografica, il risultato è stato sempre lo stesso: non vi è alcun legame tra il risultato della valutazione di un progetto e le variabili di contesto esaminate. Perciò si può confermare che il grado di ES è indipendente, e che esso, quindi, costituisce il risultato di un'indagine obiettiva.

Conclusioni

Una volta esposti i risultati e le considerazioni finali, si può affermare di essere giunti al termine di questo studio con delle consapevolezza e degli spunti interpretativi molto più vasti rispetto al punto di partenza. Durante la tesi sono stati prefissati degli obiettivi primari che sono stati raggiunti fornendo delle chiavi di lettura estremamente interessanti che potrebbero rappresentare uno snodo cruciale da cui sviluppare ulteriori studi per ampliare i concetti già analizzati in questo lavoro. Il tema focale di questo elaborato è stato il Project Excellence, argomento di grande importanza, estensione del Project Management, e modello matematico, rappresentativo del processo di monitoraggio delle performances di progetti. Gli argomenti sono stati strutturati partendo da un'esaustiva analisi della letteratura presente a riguardo, analizzando, quindi, i metodi e gli strumenti esistenti per la valutazione di progetti. Dopo la doverosa panoramica teorica introduttiva, il passaggio successivo ha riguardato l'elaborazione di un modello di calcolo che fosse coerente con i dettami teorici del Project Excellence, ma, allo stesso tempo, anche con la letteratura classica del Project Management. Tale modello, metaforicamente parlando, potrebbe rappresentare lo scheletro attorno al quale si è costruito l'intero lavoro e, attraverso il quale, si giunge allo strumento finale di valutazione dell'eccellenza e del successo di un progetto.

Per la definizione di questo modello, la costruzione di un panel di indicatori, applicati in iniziative reali, ha giocato un ruolo centrale poiché ciascuno di essi spaziava su diverse categorie di appartenenza: performance finanziaria, andamento economico, soddisfazione del cliente e del team di progetto, gestione delle tempistiche ecc. In questo passaggio si è creato il collegamento tra teoria e casi di progetti reali; gli indicatori non erano più semplici formule matematiche, ma strumenti in grado di comunicare se una specifica iniziativa, in ciascun ambito specifico, stava procedendo positivamente o se, al contrario, presentava delle criticità.

Per poter chiudere definitivamente il cerchio, l'ultimo step è stato quello di capire, tramite un'analisi statistica, quali fossero, all'interno delle loro macrocategorie di appartenenza, gli indicatori che avessero un "peso" maggiore rispetto agli altri. Ovviamente, questa analisi è stata poi estesa anche alle macrocategorie stesse.

Dai risultati statistici si è finalmente potuto calcolare il Project Excellence Score, fornendo una scala definitiva di rating per tutti i progetti analizzati in questo studio, ma, in generale, per qualsiasi iniziativa su cui si ha accesso ad un discreto quantitativo di informazioni.

Oltre ad una mera interpretazione dei dati ottenuti, a conclusione del lavoro, è altresì utile avanzare un'analisi critica di quanto è stato esposto; in merito a questo, si può affermare che la ricerca e l'analisi condotte, abbiano determinato delle implicazioni sia a livello teorico che pratico. Da un punto di vista teorico, sicuramente, questo studio, tramite la costruzione di un modello analitico, è

stato utile ad arricchire ed a diffondere la teoria del Project Excellence; da un punto di vista pratico, è stato possibile fornire un metodo che potesse misurare quantitativamente il successo di un progetto, che non risulta una norma così diffusa, in quanto, spesso, si applicano delle valutazioni circa l'esito, negativo o positivo, di un progetto mentre questo metodo si focalizza sulla determinazione del grado della performance raggiunta, ossia si quantifica l'entità dell'esito.

Detto ciò, proprio per la grande importanza delle tematiche affrontate, questo studio deve essere visto come perfezionabile e come punto di partenza per sviluppi futuri di altri modelli.

Tra gli aspetti potenzialmente migliorabili può essere annoverata la reperibilità dei dati relativi ai casi di progetti reali poiché spesso è stato difficoltoso estrapolare informazioni solide indispensabili per un corretto calcolo degli indicatori. Questo aspetto dovrebbe essere un ottimo spunto sia per i futuri studiosi che vorranno approfondire questa tematica e sia per i project manager in generale: la facilità di accesso alle informazioni rende, da un lato, più agevole il monitoraggio di un progetto e, dall'altro, facilita l'ampliamento delle conoscenze teoriche del Project Management.

Nonostante ciò, è stato comunque possibile implementare un metodo che si comportasse come uno strumento di audit nella valutazione di progetti, calcolando i punteggi dei progetti in modo da fornire i giusti mezzi per redigere una scala di rating. Tuttavia, per come è stato studiato tale metodo, esso, oltre a generare quello che costituiva lo scopo iniziale della ricerca, può essere visto come un vero e proprio modello manageriale, dal quale è possibile acquisire le conoscenze e le abilità per migliorare i progetti in generale.

Un altro aspetto che, più che una proposta migliorativa, rappresenta una vera e propria sfida per tutti coloro che vorranno proseguire lo studio del Project Excellence, ovvero l'aumentare il numero di progetti analizzati. Costruito il modello è possibile analizzare centinaia, ma anche migliaia di progetti reali appartenenti ad ambiti diversi ed emergenti, in tal modo sarebbe possibile ampliare la scala di intervallo costruita in questa tesi.

Un ulteriore tassello che potrebbe fornire un più ampio respiro a questo studio è rappresentato dall'analisi delle variabili di contesto dei singoli progetti analizzati e di come, queste ultime, influenzino o meno il meccanismo di rating del Project Excellence Score. Sicuramente è affascinante, da un punto di vista accademico, poter rispondere a quesiti del tipo: il tasso di inflazione di un Paese può influenzare le prestazioni di un'iniziativa? Un progetto diventa meno performante se lanciato in un Paese con un PIL molto basso? Mercati emergenti aumentano la probabilità di centrare gli obiettivi prefissati in fase di kick-off?

In futuro, tutte queste considerazioni potranno essere prese in considerazione e sviluppate, e, magari, ne sorgeranno di nuove, ma l'aspetto cruciale di questa tesi resta l'aver tracciato il sentiero iniziale che è sempre la parte più difficoltosa e incerta di ogni studio, ma anche la più significativa.

Appendice

Lista di tutti i progetti coinvolti nell'analisi di questo studio, i relativi ambiti di appartenenza e i link dove è stato possibile reperire le informazioni.

Progetti	Ambito	Riferimenti bibliografici
MAPNA Group Wind Farm construction project	Natural Resources and Energy	Zohrehvandi, Shakib, and Mohammad Khalilzadeh. "APRT-FMEA buffer sizing method in scheduling of a wind farm construction project." <i>Engineering, Construction and Architectural Management</i> (2019).
Linked Hybrid	Urban Development	Xia, Bo, et al. "Delivering sustainable communities: a case study in China." <i>Built Environment Project and Asset Management</i> (2016).
Dubai Electricity and Water Authority (DEWA) benchmarking project - "Shams Dubai Initiative – increasing customer awareness and engagement"	Natural Resources and Energy	Al Nuseirat, A., et al. "An analysis of a structured benchmarking project: the case of Dubai Electricity and Water Authority's benchmarking project." <i>Benchmarking: An International Journal</i> 26.5 (2019).
Journey to Excellence - Capital Projects Division in Alberta Infrastructures	Urban Development	Dalgleish, Diane, Rory Mauricio, and Tessia Williams. "Journey to excellence: A case study of the capital projects division, province of Alberta, Canada." <i>The TQM Journal</i> 25.4 (2013): 431-440.
Irish University - CI Programme - Continuous Improvement	Innovation	O'Reilly, Seamus J., et al. "Lean Six Sigma in higher education institutes: an Irish case study." <i>International Journal of Lean Six Sigma</i> (2019).
Sri Lanka Public Sector Efficiency Strengthening Project	Public Administration	http://documents.worldbank.org/curated/en/466561576897266210/pdf/Sri-Lanka-Public-Sector-Efficiency-Strengthening-Project.pdf

2019 Incentive Program Development Policy Operation	Public Administration	http://documents.worldbank.org/curated/en/708571561341733779/pdf/Afghanistan-2019-Incentive-Program-Development-Policy-Operation.pdf
St. Vincent and The Grenadines for the first fiscal reform and resilience development policy credit	Innovation	https://www.statista.com/statistics/731163/national-debt-of-st-vincent-and-the-grenadines-in-relation-to-gross-domestic-product-gdp/ http://documents.worldbank.org/curated/en/586591558118654567/pdf/St-Vincent-and-the-Grenadines-First-Fiscal-Reform-and-Resilience-Development-Policy-Credit-Project.pdf
CELSIUS PROJECT - Genova	Innovation	https://smartcities-infosystem.eu/scis-projects/demo-sites/celsius-site-genoa http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2017/11/Multiple-benefits-from-climate-action_Hamilton-et-al-1.pdf
GrowSmarter	Natural Resources and Energy	https://grow-smarter.eu/fileadmin/editor-upload/Reports/GrowSmarter_Validation.pdf
AR Technology for a maintenance and repair operation	Innovation	http://thearea.org/wp-content/uploads/2018/05/AREA-Enterprise-AR-ROI-Case-Study.pdf
MNSGR - Mombasa Nairobi Standard Gauge Railway Project	Urban Development	Jiang, Feng. "Chinese contractor involvement in wildlife protection in Africa: Case study of Mombasa-Nairobi Standard Gauge Railway Project, Kenya." Land Use Policy 95 (2020): 104650.
TAPE - Turin Action Plan for Energy	Natural Resources and Energy	https://economiaelavoro.comune.milano.it/sites/default/files/2019-04/Milan_%20Actionplan_2019_red.pdf
BoostInno (Boosting Social Innovation) - Milano	Innovation	https://economiaelavoro.comune.milano.it/sites/default/files/2019-04/Milan_%20Actionplan_2019_red.pdf

GEOSMARTCITY - Reggio Emilia	Natural Resources and Energy	http://www.geosmartcity.eu/wp-content/uploads/2014/03/BilancioAmb_2012_RE.pdf
People - Centered Development	Urban Development	https://cdd.drdmyanmar.org/sites/cdd.drdmyanmar.org/files/documents/final_annual_report_exe_summary_aprial_2016-march_2017.pdf
China - Liuzhou environment management project	Urban Development	https://www.worldbank.org/en/results/2020/07/20/improving-wastewater-services-and-keeping-the-liujiang-river-clean-in-liuzhou-china
China: Clean energy financing	Natural Resources and Energy	https://www.worldbank.org/en/results/2020/06/21/china-fighting-air-pollution-and-climate-change-through-clean-energy-financing
Rural water supply and sanitation under the national target program (Vietnam)	Urban Development	http://documents1.worldbank.org/curated/en/912501592589127834/pdf/Vietnam-VN-Rural-Water-Supply-Sanitation-P4R.pdf
Green Airport: China	Urban Development	https://www.worldbank.org/en/news/feature/2017/06/01/china-first-flight-lands-at-shangrao-new-airport
Yunnan Urban environment project	Urban Development	http://documents1.worldbank.org/curated/en/810021537799979631/pdf/China-CN-Yunnan-Urban-Env.pdf
Pacific Regional Connectivity Program	Digital / ICT Development	http://documents1.worldbank.org/curated/en/844361556573010769/pdf/Tonga-Pacific-Regional-Connectivity-Program-Project.pdf
Indonesia: Pamsimas Program	Urban Development	https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P085375?lang=en&tab=overview#
PY Water & Sanit. Sector Modernization	Urban Development	http://documents1.worldbank.org/curated/en/754861573849766440/pdf/Paraguay-PY-Water-Sanit-Sector-Modernization.pdf
AR Sustainable Natural Resources Management	Natural Resources and Energy	http://documents1.worldbank.org/curated/en/762481496237982386/pdf/ICRR-Disclosable-P100806-05-31-2017-1496237961728.pdf
Land Husbandry, Water Harvesting and Hillside Irrigation - LVH	Natural Resources and Energy	https://www.gafspfund.org/sites/default/files/inline-

		files/Rwanda%20P114931%20ICR_0.pdf
Telecommunications APL	Digital / ICT Development	http://documents1.worldbank.org/curated/en/273281516400436503/pdf/ICRR-Disclosable-P094103-01-19-2018-1516400423191.pdf
eGhana Project	Digital / ICT Development	http://documents1.worldbank.org/curated/en/160891483464903876/pdf/108359-PPAR-P157755-PUBLIC.pdf
MX IT Industry Development Project	Digital / ICT Development	http://documents1.worldbank.org/curated/en/254811480469144188/pdf/1480469142630-0000A8056-ICRR-Disclosable-P106589-11-29-2016-1480469132178.pdf
Nicaragua - Telecommunication Reform	Digital / ICT Development	http://documents1.worldbank.org/curated/en/578661474903662663/pdf/000020051-20140617131852.pdf

Bibliografia

- Gross, Benedict, and Harald Wehnes. "The Project Excellence Model revised". *Gross & Wehnes* (2015)
- Grau, Nino. "Standards and excellence in project management - In who do we trust?." *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 74 (2013): 10-20.
- GPM German Project Management Association. "The Project Excellence Model". GPM Association for Project Management. "Models to Improve the Management of Projects". APM (2007)
- Basu, Ron. "Quality management tools and techniques in major infra-structure projects." *2017 6th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO)*. IEEE, 2017.
- Haass, Omid, and Gustavo Guzman. "Understanding project evaluation—a review and reconceptualization." *International Journal of Managing Projects in Business* (2019).
- Franceschini, Fiorenzo, Maurizio Galetto, and Domenico Maisano. *Indicatori e misure di prestazione per la gestione dei processi*. CLUT, 2011.
- Lowenstein, Michael W. *Customer retention: An integrated process for keeping your best customers*. Irwin Professional Pub, 1995.
- Galar, Diego, et al. *MPMM 2011: Maintenance Performance Measurement & Management: Conference Proceedings*. Luleå tekniska universitet, 2011.
- Coelli, Timothy J., et al. *An introduction to efficiency and productivity analysis*. springer science & business media, 2005.
- Cantamessa, Marco, Esther Cobos, and Carlo Rafele. *Il project managment: un approccio sistematico alla gestione dei progetti*. Isedi, 2007.
- Hillier, David, et al. *Corporate finance*. No. 2nd Eu. McGraw Hill, 2013.
- McLean, Timothy. *On time, in full: Achieving perfect delivery with lean thinking in purchasing, supply chain, and production planning*. CRC Press, 2017.
- Croxton, Keely L. "The order fulfillment process." *The International Journal of Logistics Management* 14.1 (2003): 19-32.

Johansen, Leif. "Production functions and the concept of capacity." *Recherches récentes sur la fonction de production, Collection, Economie mathématique et économétrie* 2 (1968): 52.

Berndt, Ernst R., and Catherine J. Morrison. "Capacity utilization measures: underlying economic theory and an alternative approach." *The American Economic Review* 71.2 (1981): 48-52.

Howell, Sydney D., and Nathan C. Proudlove. "A statistical investigation of inventory shrinkage in a large retail chain." *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research* 17.2 (2007): 101-120.

Basu, Ron. "Managing quality in projects: An empirical study." *International journal of project management* 32.1 (2014): 178-187.

Hansen, Robert C. *Overall equipment effectiveness: a powerful production/maintenance tool for increased profits*. Industrial Press Inc., 2001.

Ljungberg, Örjan. "Measurement of overall equipment effectiveness as a basis for TPM activities." *International Journal of Operations & Production Management* (1998).

Brutu, Mădălina. "THE IMPROVEMENT OF PROCESSES'QUALITY IN ORGANISATIONS USING THE SIX SIGMA CONCEPT." *Annals of the University of Petrosani, Economics* 10.1 (2010): 37-42.

Shannak, Rifat O., and AL-Masri Amal. "THE RELATIONSHIP BETWEEN TTM (TIME TO MARKET) TOOL AND EVALUATING THE PERFORAMNCE OF PRODUCTS'LAUNCHING PROCESS: A CASE STUDY OF ORANGE JORDAN." *European Scientific Journal* 8.17 (2012).

Hoppock, Robert. "Job satisfaction." (1935).

Uhrbrock, Richard Stephen. "Attitudes of 4430 employees." *The Journal of Social Psychology* 5.3 (1934): 365-377.

Marr, Bernard. *Key performance indicators for dummies*. John Wiley & Sons, 2015.

Bryan, Lowell L. "The new metrics of corporate performance: Profit per employee." *McKinsey Quarterly* 1 (2007): 56.

Debreu, Gerard. "The coefficient of resource utilization." *Econometrica: Journal of the Econometric Society* (1951): 273-292.

Arthur, Jeffrey B. "Effects of human resource systems on manufacturing performance and turnover." *Academy of Management journal* 37.3 (1994): 670-687.

Batt, Rosemary. "Managing customer services: Human resource practices, quit rates, and sales growth." *Academy of management Journal* 45.3 (2002): 587-597.

Shaw, Jason D., et al. "Turnover, social capital losses, and performance." *Academy of management Journal* 48.4 (2005): 594-606.

Kline, Paul. *An easy guide to factor analysis*. Routledge, 2014.

Comrey, Andrew L., and Howard B. Lee. *A first course in factor analysis*. Psychology press, 2013.

Rossi, Germano e Venuti, Paola. "Appunti di analisi fattoriale". *Università degli studi di Milano-Bicocca, Università degli Studi di Trento* (2004).

Sitografia

<https://www.ipma.world/projects/standard/>

<https://www.projectengineer.net/the-ipma-project-excellence-model/>

https://projektforum.se/wp-content/uploads/2017/02/What-is-Project-Excellence-Preparation-PEP_version1.0-25-March-2017.pdf

<https://lorenzogovoni.com/migliorare-i-processi-aziendali-tramite-il-modello-pdca/>

http://www.qualitaonline.it/aicq_qualita/wp-content/uploads/2017/01/CMS2017-01-12-giovanelli.pdf

http://www.aism.org/new/wp-content/uploads/2014/01/Metodologia_CS.pdf

<https://www.netpromotersystem.com/about/history-of-net-promoter/>

<https://blog.yourtarget.ch/come-calcolare-customer-satisfaction-score>

https://www.marketingterms.com/dictionary/conversion_rate/

https://docs.microfocus.com/SM/9.60/Codeless/Content/BestPracticesGuide_PD/ChMBestPractices/Key_performance_indicators.htm

<https://orangematter.solarwinds.com/2018/09/06/itil-v3-suggested-change-management-kpis/>

<http://m.docente.unife.it/laura.maran/dispense-ostetricia/Lezione%20III%20Laura.pdf>

<https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/2019-05/cost-effectiveness-and-productivity-kpis-2001.pdf>

http://qualitapa.gov.it/sitoarcheologico/fileadmin/mirror/t-gestperf/Slides_MV_ud4.pdf

<https://it.pearson.com/content/dam/region-core/italy/pearson-italy/pdf/diritto-economia/area-economico-aziendale/esercitazioni/classe-quinta-strategia-pianificazione-controllo/AREE%20DISCIPLINARI%20-%20PARAMOND%20-%20ECOAZ%20-%202016%20-%20PDF%20-%20Analisi%20efficienza%20aziendale.pdf>

<https://www.pmi.org/learning/library/earned-value-management-systems-analysis-8026>

<https://www.intrafocus.com/kpi-library/rework-level/>

<https://www.insidemarketing.it/employee-advocacy/>

<https://www.smartsheet.com/blog/how-calculate-productivity-all-levels-organization-employee-and-software>

<https://www.projectmanager.com/blog/how-to-manage-your-teams-workload>

<https://www.centerfortalentreporting.org/capability-management/>

<https://www.adlittle.com/sites/default/files/prism/ROI.PDF>