



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea magistrale  
in Economia e gestione delle  
aziende

Tesi di Laurea

Ca' Foscari  
Dorsoduro 3246  
30123 Venezia

Misurare il valore  
potenziale di un  
progetto nelle tre  
dimensioni della  
sostenibilità

**Relatore**

Prof.ssa Daniela Favaretto

**Laureando**

Matteo Provenzale

Matricola 821734

**Anno Accademico**

**2014/ 2015**

<b>Premessa</b>	<b>pag.1</b>	
<b>Capitolo I. Sostenibilità e sviluppo</b>	<b>pag.4</b>	
1.1 Sviluppo sostenibile, crescita zero e decrescita	pag.4	
1.1.1 <i>Storia e mode nel tempo</i>		pag.4
1.1.2 <i>Le teorie</i>		pag.6
1.1.3 <i>Il paradosso della felicità</i>		pag.7
1.2 Sostenibilità in azienda	pag.9	
1.2.1 <i>Introduzione</i>		pag.9
1.2.2 <i>La social innovation e il social business</i>		pag.11
1.2.3 <i>Il cradle to cradle approach</i>		pag.15
1.2.4 <i>La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)</i>		pag.19
<b>Capitolo II. Le decisioni e i sistemi di supporto</b>	<b>pag.25</b>	
2.1 Decisione ideale e decisione reale	pag.25	
2.1.1 <i>Approccio normativo e descrittivo</i>		pag.25
2.1.2 <i>Approccio naturalistico ed euristiche</i>		pag.28
2.2 Qualità dei dati e flussi informativi	pag.30	
2.2.1 <i>Le cause della scarsa qualità dei dati</i>		pag.30
2.2.2 <i>I costi di una base dati inadeguata</i>		pag.33
<b>Capitolo III. La sostenibilità economica di un progetto</b>	<b>pag.36</b>	
3.1 Sostenibilità aziendale, sostenibilità di un progetto	pag.36	
3.2 I metodi di valutazione di un investimento	pag.40	
3.2.1 <i>Un confronto qualitativo</i>		pag.40
3.2.2 <i>Il capital asset pricing model (CAPM)</i>		pag.43
3.2.3 <i>Il beta di un progetto</i>		pag.45
3.3. Project Management: gli strumenti	pag.48	
3.3.1 <i>Introduzione ai grafi e alle tecniche reticolari</i>		pag.48
3.3.2 <i>Un confronto tra strumenti</i>		pag.51
3.3.3 <i>Modificare la funzione obiettivo</i>		pag.60
3.4 Calcolo della sostenibilità economico-finanziaria di progetto	pag.63	
3.4.1 <i>Introduzione al caso</i>		pag.63
3.4.2 <i>Stress test sulla sostenibilità economica di progetto</i>		pag.67
<b>Capitolo IV. Il reale valore di un progetto</b>	<b>pag.71</b>	
4.1 Quantificare la sostenibilità	pag.71	
4.1.1 <i>L'integrated reporting e gli indicatori di sostenibilità</i>		pag.71
4.1.2 <i>Analisi sul possibile calcolo di un costo standard ambientale</i>		pag.73
4.1.3 <i>Analisi sul possibile calcolo di un costo standard sociale</i>		pag.79
4.2 Il valore sociale e ambientale di un progetto	pag.81	
4.2.1 <i>Valutare la sostenibilità ambientale indirettamente</i>		pag.81
4.2.2 <i>Valutazione qualitativa della prospettiva sociale di un progetto</i>		pag.86
<b>Conclusioni</b>	<b>pag.88</b>	
<b>Bibliografia e altri riferimenti</b>	<b>pag.90</b>	

## **Premessa**

Le decisioni sono uno dei momenti più affascinanti della gestione aziendale perché coincidono spesso con un cambiamento a livello strategico.

Le ultime sfide sul tema della sostenibilità come creazione di valore nelle tre dimensioni obbligano ad una riflessione su un possibile ripensamento dei metodi e degli strumenti di valutazione dei progetti.

Il mercato esige dalle imprese approcci ed atteggiamenti diversi, quindi le decisioni devono scaturire da una valutazione che non può concentrarsi solo sull'economicità.

Nella pratica aziendale vengono premiati i metodi più semplici, che spesso però risultano inadatti ad un'analisi approfondita anche della sola dimensione economica.

Non mancano le imprese che cercano di mostrare i progressi ottenuti rispetto alle due componenti più trascurate della sostenibilità, ma l'assenza di standard internazionali di rendicontazione e di controlli sulla veridicità dei dati non permette un confronto valido.

I buoni propositi si scontrano con l'impossibilità di misurare quantitativamente la sostenibilità sociale, e con la difficoltà di dare una valutazione unica incrociando i dati ambientali con la prospettiva economica del progetto che si intende esaminare.

Questa situazione caotica contribuisce ad aumentare la complessità del processo decisionale che è già alterato da altre difficoltà, come lo stress del decisore e la mancanza di qualità nei dati utilizzati per compiere la scelta.

Nel primo capitolo si cercherà di inquadrare il tema della sostenibilità dal punto di vista concettuale con l'obiettivo di definire la creazione di valore nelle tre dimensioni.

Per arrivare a questo risultato è necessario studiare l'evoluzione degli approcci e delle teorie che hanno costruito il quadro attuale.

Da qui si porranno le basi per la misurazione anche attraverso l'utilizzo di esempi di come la crescita economica possa conciliarsi con il rispetto per la società e l'ambiente.

Il secondo capitolo tratta dell'evidente disallineamento tra il processo decisionale reale e quello ideale, fornendo degli esempi su come gli individui cambiano le proprie preferenze violando gli assiomi fondamentali della razionalità.

Segue un ritratto psicologico della figura del decisore che spesso è portato ad agire con razionalità limitata anche a causa di situazioni limite che lo portano all'errore.

Viene quindi discussa la problematica della qualità dei dati, perché non esiste strumento decisionale che possa portare ad una scelta corretta partendo dall'elaborazione di informazioni errate.

Nel terzo capitolo vengono esaminati qualitativamente alcuni dei metodi più conosciuti per la valutazione degli investimenti.

Partendo dagli studi della finanza contemporanea viene identificata la creazione di valore economico, che dovrà essere pesata con gli effetti sociali e ambientali che il progetto produce in modo da poter dare un giudizio univoco sulla sostenibilità.

Prima di passare alla misurazione vengono descritti i vari strumenti che il project manager ha a disposizione per studiare analiticamente la progressione temporale del progetto. Il tutto è finalizzato alla ricerca del metodo più adatto per massimizzare il valore sostenibile, obiettivo che non sempre coincide con la minimizzazione del tempo di completamento.

Si parte dunque da quest'analisi per arrivare alla produzione di una simulazione legata alla possibilità di investire in una centrale cogenerativa a biomassa di cippato.

Nel quarto capitolo si affrontano le difficoltà di misurazione della dimensione sociale e ambientale. Lo studio parte dalla ricerca delle possibili corrispondenze tra gli incentivi che lo stato elargisce per chi si mostra virtuoso nel rispetto dell'ambiente e il costo standard ambientale degli inquinanti immessi.

Infine si propone un metodo indiretto per valutare la prospettiva economica e ambientale dei progetti, assumendo che la distruzione di valore ambientale debba essere necessariamente inferiore al beneficio economico prodotto.



# 1. Sostenibilità e sviluppo

## 1.1 Sviluppo sostenibile, crescita zero e decrescita

### 1.1.1 Storia e mode nel tempo

Durante l'ultima decade abbiamo assistito ad un progressivo peggioramento della situazione climatica globale. La maggior parte degli scienziati sono concordi nel ricondurre queste modifiche all'abuso di alcune fonti di energia non rinnovabili.

Questo tipo di tecnologie inquinanti hanno permesso all'umanità lo sviluppo economico che ha portato ad una situazione paradossale:

- lo sviluppo è da promuovere a tutti i costi perché porta benessere (anche se solo per una fetta della popolazione mondiale);
- lo sviluppo è altresì da controllare e in certi casi da ostacolare perché porta malessere nel sistema (sia di tipo ambientale che sociale).

Negli ultimi tempi la comunità internazionale si è resa conto dell'importanza di voltare pagina e le istituzioni sovranazionali si sono impegnate a promuovere tutte quelle tecnologie che consumano e/o producono energie rinnovabili e non inquinanti.

Facendo un passo indietro è importante capire quali sono stati gli approcci seguiti dalle aziende durante l'ultimo periodo, anche attraverso una lettura dei passaggi storici fondamentali che ruotano attorno a questo tema.

Molti sono stati gli interventi normativi, ma proprio per la difficoltà di misurare l'effettiva bontà di alcune iniziative non si è riusciti a creare dei meccanismi sanzionatori che a livello globale rendessero sconvenienti i comportamenti non sostenibili. La difficoltà principale di tipo territoriale riguarda l'impossibilità di esercitare un controllo effettivo da parte degli stati sulle aziende approfittatrici dei cosiddetti "vuoti di diritto" [7].

Durante la Conferenza Onu sull'Ambiente Umano tenutasi a Stoccolma nel 1972 vengono introdotte le problematiche principali relative alla giustizia tra generazioni e riconfermati gli obiettivi di pace e sviluppo mondiali.

Ma il primo vero intervento sulla questione del cambiamento climatico caratterizzato da vincoli legali sugli stati aderenti è stata la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici che si concretizzò nel 1997 con il Protocollo di Kyoto.

Anche il tema sociale è stato richiamato più volte e si è concretizzato nella Dichiarazione Universale dei Diritti Umani promossa dall'Onu nel 1948. Gli stati membri si sono impegnati a rispettarla anche se ancora oggi non sono chiari gli effetti che possono derivare dalla mancata osservanza delle norme.

Dal punto di vista aziendale questi interventi hanno portato progressivamente alla nascita di diversi approcci alla sostenibilità [5].

Possiamo classificare le imprese in tre categorie principali: i *non-adopters*, i *caution adopters* e gli *embracers*. Il primo gruppo (*non-adopters*) è composto da una serie di soggetti, operanti soprattutto nei paesi in via di sviluppo, che mostrano un evidente disinteresse per la sostenibilità. I metodi di produzione di queste realtà sono spesso arretrati e sfociano in comportamenti pericolosi sia in dal punto di vista sociale che ambientale. Qui la creazione di valore economico diventa quasi un'ossessione, e la comunità più prossima non si oppone perché tali iniziative sono tutto sommato migliorative rispetto ad una situazione preesistente caratterizzata da alti livelli di povertà.

La cosa più grave è che i veri responsabili di queste situazioni sono le multinazionali occidentali che esternalizzano la produzione in questi paesi proprio per guadagnare vantaggi competitivi attraverso lo sfruttamento delle risorse locali. Per le istituzioni internazionali diventa estremamente difficile colpire questi soggetti perché riescono ad operare ai limiti della legalità senza esporsi, riuscendo ad esercitare il controllo senza avere la proprietà.

In questa categoria rientrano anche le imprese che cavalcano il tema della sostenibilità con l'unico scopo di ricevere sovvenzioni pubbliche, per poi continuare ad operare nello stesso modo.

Il secondo gruppo (*caution-adopters*) è caratterizzato dalla presenza di soggetti che si avvicinano al tema con l'obiettivo di migliorare ma senza cambiare radicalmente il modo di lavorare. Essi si focalizzano soprattutto sull'efficienza e sulla riduzione degli sprechi in chiave sostenibile. Non investono grandi somme ma sono attenti alle opportunità derivanti dal settore pubblico e hanno un serio interesse a raggiungere determinati obiettivi per migliorare la loro immagine nei confronti degli stakeholders.

Nel gruppo dei migliori (*embracers*) rientrano invece tutte le imprese che stanno investendo molto su questo tema per cercare di portare un cambiamento visibile al loro modo di fare impresa.

Il loro impegno si estende a tutti i livelli gerarchici ed è caratterizzato dalla convinzione che la sostenibilità sia indispensabile per ottenere vantaggio competitivo a lungo termine.

Essi, a differenza dei *caution adopters*, non si accaniscono nel trovare metodi per misurare le proprie performance ambientali e sociali ma piuttosto sono determinati e temerari nel seguire una precisa direzione, senza curarsi troppo del fatto che questo percorso possa portare a dei benefici immediati o meno.

### 1.1.2 Le teorie

Per alcuni studiosi ad oggi la situazione è irreversibile, l'uomo ha causato danni permanenti all'ambiente e non ci sono presupposti reali per un'inversione di tendenza. Essi ritengono che l'unica alternativa di salvezza per il pianeta sia la decrescita [4].

Guardando ad alcuni sistemi produttivi nazionali come quello cinese, dove la situazione ambientale e sociale è pessima, si potrebbe quasi riconoscere la fondatezza di questa teoria. Non si conosce occidentale che non bloccherebbe l'avanzata asiatica, promotrice di quello che potremmo definire uno sviluppo distruttivo.

La corrente di pensiero della decrescita sostenibile ritiene inadeguati i sistemi di misurazione attuali del benessere perché si concentrano solo su parametri economici. Ad esempio il Pil è universalmente riconosciuto per essere la misura più importante del benessere di una nazione, ma è davvero così? Una serie di studi ha dimostrato che il PIL è correlato positivamente con molteplici variabili che rappresentano accadimenti totalmente in contrasto con il benessere sociale (come ad esempio gli incidenti stradali) [E].

La maggior parte delle tecnologie esistenti non possono permettere lo sviluppo economico e la tutela dell'ambiente e dell'uomo perché esse non sono state concepite per questo scopo.

Purtroppo il tema dell'investimento in tecnologie pro-ambiente è entrato solo oggi nel dibattito politico anche perché condivide assieme ad altri temi (come ricerca e l'innovazione) il triste destino di portare ad effetti benefici solo in un arco temporale molto lungo. Quindi se un esecutivo decidesse di investire sull'ambiente o sulla ricerca probabilmente contribuirebbe al successo politico del proprio successore. Ma allora, alla luce di questo è davvero possibile lo sviluppo sostenibile? Sicuramente l'apparato pubblico può aiutare nella svolta verso nuove forme più responsabili di fare impresa, ma urge un cambiamento di mentalità anche per i singoli e le imprese.

Un'altra corrente di pensiero si identifica nel modello della tripla P di John Elkington. Questo studioso ritiene che il vero sviluppo dipenda dalla cura di tre dimensioni: il pianeta, le persone ed il profitto (sostituito con "prosperità" durante il Summit Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile). Nessuna delle tre deve essere trascurata, perché se non vi è profitto non vi è sviluppo e se vi è sfruttamento sociale e depauperazione ambientale non può esserci sostenibilità.

Risulta necessario chiarire l'importante differenza tra l'eco-efficienza e questo approccio perché sarà importante nel seguito.

Nell'eco-efficienza l'obiettivo è ridurre le emissioni a parità di output. Ciò può essere espresso dalla seguente formula:



$$eco - efficienza = \frac{output\ produttivo}{input\ inquinanti}$$

La differenza con l'approccio di Elkington è enorme perché qui si rende possibile la distruzione di valore ambientale. Una volta ridotte al massimo le emissioni l'obiettivo è raggiunto; la sostenibilità invece implica la creazione di valore ambientale o almeno la sua conservazione (creazione pari a zero).

Il recupero di efficienza non è una strategia lungimirante, l'unico suo vantaggio è permettere il mantenimento dello status quo.

McDonough e Braungart sono concordi invece nell'affermare la necessità di un cambio di paradigma che può essere raggiunto solo attraverso l'innovazione.

Questi due studiosi americani hanno rivisitato il modello di Elkington introducendo la "*Triple Top Line*" costituita da economia, ecologia ed equità [3].

La proposta dunque è quella di evolversi dall'eco-efficienza all'eco-efficacia, quest'ultima caratterizzata dai cosiddetti sistemi a "ciclo-chiuso".

È impensabile sostenere che Elkington non avesse incluso nel suo approccio tutta la popolazione animale quindi i modelli risultano a mio avviso equivalenti nella maggior parte dei punti.

Resta da capire se questi modelli siano effettivamente applicabili a situazioni reali o se debbano essere visti come strutture ideali da inseguire e per le quali risulta impossibile uno sviluppo globale.

### 1.1.3 Il paradosso della felicità

Oramai è noto a tutti che, per quanto valide, le teorie liberiste sul benessere individuale lascino spazio a vuoti che rendono necessario l'intervento di una regolamentazione efficace per garantire il benessere della collettività. Per essere "giusta" in tutti i sensi un'iniziativa economica dovrebbe nascere con l'obiettivo di contribuire al miglioramento del benessere individuale del promotore e a quello collettivo perlomeno della comunità più prossima. Il progresso industriale dell'ultimo secolo ha seguito invece un percorso totalmente diverso, basato sull'aumento del benessere individuale anche a costo di una riduzione di benessere collettivo derivante dalla produzione di esternalità negative.

Per i sostenitori della decrescita felice lo sviluppo porta malessere nel sistema e la società di oggi ha una malattia: il consumismo. Spesso l'opinione pubblica si schiera a favore di esso tramutando in tragedia un fatto fisiologico di mercato come il cosiddetto "calo dei consumi".

Altri studi dimostrano che la felicità è correlata positivamente alla ricchezza solo per livelli di reddito relativamente bassi, dopodiché la felicità marginale rispetto ad altre variabili (come la salute e le relazioni) diventa più importante [6]. Questo è il “paradosso della felicità” che inizialmente cresce al crescere della ricchezza ma ad un certo punto cambia completamente andamento seguendo una curva ad U. Da un certo livello di reddito quindi questa relazione proporzionale tra le due variabili viene a mancare e vengono a mancare così quasi tutte le ipotesi fondanti della microeconomia. La massimizzazione dell’utilità infatti resta un obiettivo allettante solo in un mondo immaginario, dove gli individui sono completamente individualisti. È vero anche che non sarebbe possibile calcolare la felicità derivante dalla qualità delle relazioni di un individuo poiché la qualità non è esprimibile in forma quantitativa.

La maggior parte delle teorie in contrasto con il capitalismo seguono questa scia e rivendicano le gravi lacune della letteratura economica che non tiene conto di aspetti importanti come i rapporti personali [9].

È risaputo che la felicità sia un aspetto soggettivo rilevabile solo attraverso interviste, quello che conta è la sua percezione. Infatti si può essere felici anche in situazioni economiche molto sfavorevoli oppure vivendo un’esistenza semplice, senza fronzoli. Al contrario, la storia pullula di casi di infelicità di personaggi dello spettacolo anche molto rinomati spinti al gesto estremo del suicidio nonostante la loro situazione economica agiata.

Ma la questione più importante in questo momento storico è quella di capire se l’obiettivo del benessere economico sia in qualche modo in contrasto con quello della felicità.

Solo attraverso la comprensione del significato di alcune percezioni potremmo scoprire i metodi più idonei per misurare il valore sociale. Ma anche riuscendo a distinguere lo “star bene” dallo “star male” andremo in contro a serie difficoltà nell’esprimere il “quanto”.

Dal punto di vista dell’individuo uno dei contributi più importanti e conosciuti su questo tema ci è stato offerto da Abraham Maslow. Lui stesso trovò difficoltà a classificare i bisogni psicofisici dell’uomo, e successivamente venne anche criticato perché la sua impostazione risultava agli occhi di alcuni studiosi troppo semplicistica e inadeguata per certe categorie di soggetti.

Maslow [8] riteneva che la felicità fosse un problema di livelli; conquistando quelli più alti si può trovare appagamento, ma a questi si arriva solo dopo aver soddisfatto le necessità primarie del corpo. Non si può pensare infatti che un essere umano possa essere soddisfatto se non segue un regime alimentare sufficiente alla sua sopravvivenza.

A mio avviso è giusto ritenere che esistono bisogni di categoria superiore, ma questa diversa importanza in termini di classifica non è da confondere con l’intensità con la quale gli individui

avvertono alcuni di essi. A seconda dello stato in cui si trovano in un dato momento, ed alla personalità che li caratterizza, gli individui danno un peso maggiore a certe necessità, mentre altre passano in secondo piano.

Quindi ad esempio una persona in salute che ha una vita appagante dal punto di vista delle relazioni personali può sentirsi realizzata anche se non ha un lavoro. La sua felicità marginale nel momento in cui troverà occupazione crescerà di più rispetto a quella derivante dall'eventuale inizio di una nuova amicizia.

Per questo motivo la misurazione della felicità di un individuo e il benessere di una collettività risultano essere difficilmente calcolabili se caratterizzate dalle peculiarità e dalle priorità della singola persona. Se la felicità marginale derivante dal soddisfacimento di un bisogno dipendesse solo dalla situazione in cui l'individuo si trova avremmo delle basi promettenti per un calcolo perlomeno approssimativo della variazione di benessere. Attraverso la rilevazione dello stato in cui versano i soggetti che beneficeranno dell'iniziativa, (che deve essere lo stesso almeno per quanto riguarda alcune necessità) e dei potenziali cambiamenti della situazione attuabili dalla proposta, è possibile misurare alcuni aspetti anche se intangibili. Ma se è vero che lo stato attuale e la felicità marginale derivante dall'appagamento sono aspetti del tutto soggettivi, le possibilità di misurare qualcosa diventano molto scarse. L'unica cosa certa che si può rilevare è la capacità di un'iniziativa di incontrare un determinato bisogno ed il successo che ha nel farlo.

## **1.2 Sostenibilità in azienda**

### 1.2.1. Introduzione

Diversi sono i fattori che influenzano il successo di un'impresa, partendo dalla strategia fino ad arrivare ad aspetti strutturali specifici dei segmenti di business dove si è affermata.

In questa sede però è importante comprendere quali sono le variabili che concorrono a determinare il valore di un'impresa nel senso più ampio del termine.

Puntare sul valore significa individuare i *driver* di vantaggio competitivo di un determinato settore e acquisirne il controllo. Il mutamento del settore influenza i *driver*, e l'impresa deve essere pronta a cavalcare il cambiamento senza perdere il vantaggio acquisito.

Quando un mercato termina il suo ciclo di vita si possono cercare di sfruttare le competenze acquisite nel vecchio per entrare nel nuovo, sempre che non ci siano mutazioni radicali.

Uno degli errori più frequenti che si possono commettere quando si tratta il tema della sostenibilità è quello di scindere tre aspetti che sono tra loro profondamente collegati. Le

iniziative che puntano ad un solo aspetto trascurando deliberatamente gli altri finiscono quasi sempre per fallire.

La prospettiva più interessante di questo comportamento ci viene offerta dalle organizzazioni senza scopo di lucro ed in particolare dalle più piccole associazioni di volontariato. La maggior parte delle iniziative di stampo sociale e ambientale muoiono subito se non sono opportunamente sovvenzionate da organismi terzi.

Per quanto l'impegno dei volontari sia apprezzabile, così come l'iniziativa stessa, l'ente finanziatore (spesso di natura pubblica) incontra enormi difficoltà, perché spesso deve fare una scelta tra alternative molto valide. Alla fine il tutto purtroppo si concretizza in una vera e propria guerra tra poveri (come succede in Italia con il 5x1000 e i bandi regionali).

Nel mondo *for profit* il discorso è analogo ma cambiano gli aspetti che sono nella norma trascurati, quello sociale e quello ambientale.

Fino a poco tempo fa infatti si riteneva che l'unica responsabilità sociale dell'impresa fosse l'aumento dei propri profitti, le altre due componenti potevano essere del tutto trascurate perché di competenza di altre organizzazioni.

Nel caso in cui un'impresa avesse voluto estendere la propria responsabilità sociale sarebbe ricorso alla *charity*, permettendo così che altri attuassero la trasformazione di valore economico in valore sociale ed ambientale.

Questo ciclo viene però compromesso nel momento in cui la disponibilità di risorse è scarsa.

Nei periodi di crisi accade spesso che i problemi che riguardano la sostenibilità economica prendano il sopravvento, con conseguente abbandono degli aspetti ambientale e sociale che verranno forse ripresi in momenti migliori.

Il modo di fare impresa oggi deve cambiare e la crisi economico-finanziaria attuale può essere un'occasione importante per ripartire con un'attenzione più forte ai due aspetti che per molto tempo sono stati trascurati.

Se è vero che l'obiettivo principale di un'impresa è la creazione di valore economico i segni dei tempi ci dimostrano che per proteggerlo è necessario un impegno maggiormente responsabile, ma non solo. La situazione ideale alla quale tutte le iniziative economiche dovrebbero puntare è la creazione di valore sostenibile nelle tre dimensioni.

Da un po' di tempo si sente parlare del cosiddetto "back shoring" ovvero il rimpatrio delle produzioni che erano state delocalizzate nel sud-est asiatico [F]. Quindi ormai non ha senso salvaguardare la competitività tramite il dumping sociale e ambientale, ha senso invece cercare nuovi modi per essere competitivi nella sostenibilità.

Di seguito verranno analizzati due possibili modi ideali di coniugare aspetti che per molto tempo sono stati considerati contrapposti.

La cosa interessante è il motivo per il quale l'iniziativa nasce e la capacità di raggiungere risultati apprezzabili anche in termini di ritorno economico. A volte questo ritorno può essere generato dal mercato stesso che riesce a recepire l'iniziativa, altre volte può derivare da una strategia di efficienza che parte dalla ricerca di metodi più responsabili di fare impresa soprattutto dal punto di vista ambientale.

### 1.2.2. La social innovation e il social business

Per comprendere appieno le determinanti della *social innovation* è necessario partire dalla definizione di innovazione tralasciando per un momento le peculiarità che caratterizzano quella di tipo sociale.

In letteratura l'innovazione viene definita in vari modi, tra i quali quello più intuitivo e semplice è: “nuove idee che funzionano”.

In questa definizione troviamo i due aspetti fondamentali del concetto: la novità, che esclude i cambiamenti di tipo incrementale, e la bontà dell'idea, che deve per forza essere funzionale al mercato o alla comunità che ne fruisce.

Quindi possiamo trovare iniziative che sono in linea con il mercato ma contribuiscono ad un cambiamento non radicale dello status quo e, per questo motivo, non possono essere classificate come innovazioni pure. Altre iniziative radicali si scontrano con il problema di non essere recepite dal mercato e, pur essendo valide, falliscono perché lontane dalle esigenze del consumatore diretto.

Dal punto di vista del valore economico possiamo distinguere tra iniziative che creano risorse ed altre che ne assorbono, ma questa classificazione non si confonde con il concetto di “funzionamento” dell'innovazione.

I risultati economici positivi conseguiti da un'idea non sono sempre correlati al livello di funzionamento della stessa ma a quanto i diretti fruitori sono in grado di dare per ricompensarne l'ingegno e il valore. Da qui capiamo quanto sia difficile concepire idee che creino valore economico se hanno come obiettivo principale il miglioramento delle condizioni di una comunità indigente.

Potremmo dunque definire la *social innovation* come: “nuove idee che funzionano nell'incontrare i bisogni sociali”. La caratteristica di “funzionare” diventa a questo punto collegata direttamente alla creazione di valore sociale [1].

Questo non vuol dire che un'iniziativa sociale sia destinata alla distruzione di valore economico, ma che l'obiettivo principale che traina la strategia non è più il profitto.

Infatti è risaputo che esistono enti *no profit* che dal punto di vista della creazione di valore economico sono decisamente migliori di alcune organizzazioni a scopo di lucro.

La *social innovation* risulta quindi vincente se riesce a colmare parte dei gap esistenti tra la situazione attuale di benessere e quella ideale. Nella tabella seguente vengono elencati alcuni dei possibili campi di applicazione di una strategia che usa come oggetto principale la tematica del benessere sociale.

**Tabella 1: Possibili temi di una strategia social oriented.**

<i>Positivi</i>	<i>Negativi</i>
Riconoscere il merito	Disuguaglianze
Libertà (alcune)	Schiavitù
Equità	Divieti (alcuni)
Salute	Malattia
Sicurezza	Inquinamento
Lavoro	Insicurezza
Istruzione	Burnout - Stress
Rapporti sociali di qualità	Disoccupazione
Sostentamento	Inaccessibilità
Entertainment	Individualismo
Indipendenza	Xenofobia
Bellezza	Criminalità
Pulizia	Dipendenza
	Sporcizia
	Solitudine

Se l'incontro di uno dei bisogni nei quali si è riscontrato un gap è già un risultato apprezzabile è anche utile capire se un'iniziativa sociale possa essere certificata come "eccellente" quando riesce ad auto sostenersi o addirittura a produrre valore.

A mio avviso il processo di innovazione sociale in seno ad una organizzazione *for profit* dovrebbe partire da un tema ideale per poi maturare in un'iniziativa promettente dal punto di

vista economico. Se ciò non accade siamo di fronte ad una proposta non sostenibile e quindi caratterizzata quasi sicuramente da un'aspettativa di vita molto bassa.

Spesso quando si parla di progetto sociale in azienda si pensa che l'unico beneficio diretto possibile sia il ritorno di immagine che può tradursi successivamente in un miglioramento del fatturato futuro. Nel caso in cui si riesca a progettare un modello di business centrato sulle necessità di un gruppo di soggetti in difficoltà il beneficio per il promotore sarebbe duplice. Egli otterrebbe a livello di immagine gli stessi risultati che si ottengono generalmente con la *charity* ma con il forte vantaggio di recuperare tutto l'investimento iniziale, e con la soddisfazione di aver creato una iniziativa che si auto sostiene e che permette a molti di migliorare la propria condizione.

Da molto tempo purtroppo l'aspetto sociale e quello economico vengono considerati contrapposti. Ciò accade perché superficialmente si può pensare che non sia giusto trarre profitto da una situazione di disagio. Ma questa visione può essere vera solo quando si confonde la creazione di valore economico con la sua distribuzione.

In realtà la configurazione base del social business non prevede la distribuzione degli utili quindi il problema non si pone. La sostenibilità economica diventa un requisito base per riuscire a garantire una prospettiva di stabilità e di crescita all'iniziativa.

A questo punto è interessante esaminare alcuni casi di social innovation e social business con l'obiettivo di riuscire a intercettare la creazione di valore sociale in modo da poter configurare uno strumento per misurarla.

Uno degli esempi più interessanti di innovazione social driven sta riscuotendo oggi un successo molto importante in Kenya e in altri paesi in difficoltà. Si tratta di una scarpa che si adatta alla crescita del piede dei bambini permettendone l'uso per almeno cinque anni.

L'inventore concepì l'idea vedendo una bambina soffrire nell'indossare un paio di scarpe troppo strette per il suo piede. Nascono così le "Shoes that grows" che permettono di limitare le probabilità che i bambini contraggano malattie derivanti dal contatto diretto col suolo.

Esaminando più a fondo la storia di questa innovazione si possono apprezzare le caratteristiche che ne determinano la diversità da altre tipologie più tradizionali [G].

Durante la fase di progettazione della scarpa l'ideatore, non curandosi di dover vendere il prodotto sul mercato, si concentra sulle caratteristiche funzionali del prodotto stando attento alla potenziale durabilità dei materiali utilizzati.

L'obiettivo non è creare un oggetto di moda che duri per una stagione ma risolvere una necessità, il motore non è il profitto ma la possibilità di migliorare la situazione dei bambini keniani.

Il risultato di questo processo è un sandalo di cuoio, gomma compressa e bottoni a pressione dotato di cinque dimensioni e quindi regolabile negli anni.

Analizzando il sito principale sembra che l'iniziativa sociale non sia stata progettata come un business, infatti le scarpe vengono prodotte grazie alle donazioni dei tanti soggetti esterni che hanno sposato la causa della ONG "Because International".

Si suppone quindi che l'unica possibilità di ricevere le scarpe sia rappresentata dalla bontà di un soggetto terzo. Una volta prodotte esse vengono distribuite tramite alcune associazioni locali che lavorano a stretto contatto con i bambini.

Ben diverso è il caso della Greemen Bank e di Greemen Danone, iniziative entrambi trainate dal premio nobel Mohammad Yonus.

Il fine ultimo di queste non si riduce alla risoluzione di un problema sociale. Vengono a crearsi delle vere e proprie strutture economiche che possono dare la possibilità alle persone di risollevarsi grazie al loro stesso impegno [H].

Il microcredito ad esempio permette ai mendicanti di ottenere un prestito per iniziare una piccola attività d'impresa come la vendita di oggetti. In questo modo è possibile per la banca recuperare il denaro e cominciare un rapporto con un nuovo soggetto che diventa cliente.

Quindi la creazione di valore sociale diventa il fulcro di un'iniziativa che produce valore economico e contribuisce a migliorare la situazione di una comunità.

Un altro caso molto particolare riguarda l'infelice epilogo che ha avuto l'idea di creare un ristorante e di devolvere tutti i profitti di gestione in beneficenza [C].

Si tratta del "Cause", il filantro-pub sito in Washington D.C. che fu chiuso dopo solamente 14 mesi di attività nonostante il contributo pubblicitario di alcuni show televisivi molto importanti.

I due cofondatori dopo un iniziale successo si sono trovati in difficoltà per mancanza di un bacino d'utenza regolare. Molte associazioni e altri enti no profit organizzavano aperitivi e feste ad-hoc nel locale per promuoverlo ma pochi di essi diventavano clienti fissi.

In questo caso il problema per molti è stato la mancata messa a fuoco del modello di business che risultava ambiguo. Il settore commerciale della ristorazione è caratterizzato da diversi aspetti; sono importanti la qualità del cibo, il design degli interni, la zona, il tipo clienti, il personale ecc. In sostanza il *core business* è la produzione di cibo ma poi ci sono altre sfumature che contribuiscono a posizionare il locale in un segmento piuttosto che in un altro. In questo caso tutta la promozione del locale e il passaparola era incentrato sul fatto che i profitti venissero devoluti e non su quanto fosse buona la cucina o quanto gentile fosse il personale. In realtà le recensioni dimostrano che l'iniziativa non è fallita per la qualità del cibo ma per la difficoltà di recepire da parte dei fruitori il modo in cui veniva presentato il modello.



Un ristorante che ha successo dovrebbe essere famoso per il prestigio del locale e per le specialità che presenta, il fatto che decida di devolvere tutto il ricavato in beneficenza può essere un aspetto utile ma non determinante.

Per concludere si può dire che non esiste un modello perfetto al quale puntare, l'unica cosa certa è che ci deve essere coerenza e sincronismo tra le varie componenti dello stesso in modo tale da permettere delle sinergie che contribuiscano alla creazione di valore in tutte le dimensioni della sostenibilità.

La bellissima iniziativa delle scarpe ad esempio era perfetta in tutti gli aspetti tranne per il fatto di non essere stata configurata come un business, cosa che non gli permette di autosostenersi. Il ristorante a Washington D.C. invece si era perso sull'aspetto più superficiale della gestione tralasciando quelli più importanti e, nonostante avesse dei buoni propositi, è fallito.

Per quanto riguarda il caso della Greemen Bank invece sembra che siano stati centrati tutti gli obiettivi propri di un business sociale, bisogna solo capire se sia possibile replicare il modello anche in altri contesti o se si è in presenza di una eccezione che conferma la regola.

### 1.2.3 Il cradle-to-cradle approach

Tradizionalmente le imprese manifatturiere vengono rappresentate come dei sistemi lineari che hanno la funzione di trasformare dei materiali comuni in qualcosa di utile per la società.

Molti ancora oggi ignorano che la produzione industriale è viziata da sprechi che si potrebbero evitare con relativa facilità agendo in sede di progettazione.

Solo recentemente l'interesse per gli output negativi di produzione è cresciuto, soprattutto in seguito ad una maggiore attenzione verso la tematica ambientale.

Uno degli approcci più interessanti in questo senso usa la natura come modello di riferimento perché in essa il concetto di spreco non esiste, come non esistono operazioni che possono portare a cambiamenti irreversibili nell'ecosistema. Ogni residuo può servire a nutrire un organismo vivente oppure ad alimentare un altro ciclo di produzione. Nel 1980 il dott. Michael Braungart e Walter Stahel idearono il termine “*cradle-to-cradle*” (dalla culla alla culla) per indicare il modo in cui l'ambiente gestisce i suoi processi contrapponendosi ai classici sistemi di produzione tedeschi basati sullo scarto dei residui (c.d. *cradle-to-grave*) [2].

Successivamente l'incontro di Brangart con William McDonough segnò l'inizio dello studio e della progettazione di sistemi di produzione in grado di rendere riutilizzabili i residui negativi di processo.

Nasce così la “*McDonough Braungart Design Chemistry*” che supporta le imprese fornendogli la formazione necessaria ad implementare processi in linea con il *cradle-to-cradle*.

I principi di questo approccio sono molteplici ma si possono ricondurre a tre capisaldi fondamentali:

- 1) *Eliminazione del concetto di rifiuto*: qualsiasi materiale può essere riutilizzato in altri processi siano essi biologici o tecnici. La progettazione dei prodotti deve tener conto di come avverrà il processo di produzione e quello di consumo in modo da non permettere la formazione di scarti inutilizzabili.
- 2) *Uso delle fonti di energia rinnovabile*: l'eccessiva dipendenza dai combustibili fossili non può più essere contemplata quando si hanno a disposizione fonti di energia pulita con rendimenti apprezzabili. L'uso di queste è in linea con i principi cardine dell'orientamento.
- 3) *Apprezzare la diversità*: il cambiamento non può fermarsi al tecnicismo, è necessario che tutta l'organizzazione guidi il percorso verso nuovi processi più performanti e sostenibili. Per fare questo è fondamentale che i vari livelli aziendali siano formati in modo da riuscire a diffondere questo nuovo tipo di cultura. L'impresa non può essere un elemento disturbante nell'ecosistema ma deve amalgamarsi ad esso favorendo la biodiversità.

Uno degli esempi più conosciuti di applicazione di questo orientamento lo troviamo a Venlo, una piccola cittadina sita nel sud dell'Olanda. Lì tutti i membri della comunità, dai cittadini alle imprese, hanno aderito a questa nuova e radicale modalità di concepire i sistemi di produzione e sono stati coinvolti fin dall'inizio in gruppi di ricerca per favorire il cambiamento.

Tuttavia questa città può essere vista come la solita isola felice in mezzo ad un oceano di pratiche viziose e l'analisi in ogni caso risulterebbe eccessivamente complicata e troppo dispersiva.

Per questi motivi è più utile e stimolante soffermarsi su casi più semplici per apprezzare al meglio gli sforzi ed analizzare a fondo i più piccoli cambiamenti posti in essere.

Uno di questi è sicuramente il caso della Rohner Textiles, un'azienda svizzera del settore tessile che è stata capace di accrescere il valore ambientale della propria proposta senza ridurre i margini [I].

L'amministratore delegato Abin Kälin, di fronte all'inevitabile decisione di dover investire in nuovi impianti, decise di cogliere l'opportunità scegliendo di rimettere in discussione le vecchie pratiche in chiave sostenibile.

Il progetto inizialmente riguardava la costruzione di un tessuto per mobili d'ufficio che doveva essere caratterizzato da alte prestazioni ambientali ponderate a significativo appeal per il mercato finale.

Uno dei primi partner di progetto fu la Designtex, una delle divisioni del grande fornitore di mobili industriali Steelcase. In principio i progettisti puntarono sull'utilizzo di un materiale composto in prevalenza da polietilene tereftalato (PET) riciclato e cotone. Questa scelta derivava dall'esigenza di avere un tessuto poco costoso e visibilmente bello. Di lì a poco McDonough, assunto come consulente, fece notare che l'utilizzo del PET era rischioso per il personale impiegato in produzione in quanto composto da sostanze chimiche cancerogene che possono essere inalate durante il processo di trasformazione.

In realtà anche il cotone fu preso di mira perché prodotto spesso con l'ausilio di pesticidi usati durante la sua coltivazione. Inoltre la composizione finale non sarebbe stata in ogni caso in linea con un approccio che permette unicamente la produzione di beni che siano facilmente smaltibili una volta arrivati alla fine del loro ciclo di vita. Alla fine, pur avendo buoni propositi, il gruppo stava creando un prodotto che, seppur migliore di quelli più tradizionali dal punto di vista ambientale, era comunque "cradle-to-grave".

Dopo l'intervento di McDonough il team decise di ripartire con l'obiettivo sfidante di creare un tessuto che fosse "talmente sicuro da poterlo mangiare".

Questa *vision* diventa di lì a poco il motore dell'innovazione. Il prodotto finale non doveva scendere a compromessi ma essere totalmente in linea con le linee guida dell'approccio.

Nonostante la ferma radicalità di questi propositi la sfida viene accettata subito da Kälin che si trovava in un momento di difficoltà. Era stata appena approvata una normativa che obbligava l'azienda a trasferire alcuni rifiuti tossici in Spagna per lo smaltimento e, nello stesso momento, era in corso una ristrutturazione finalizzata alla gestione dei consumi di energia elettrica ed acqua.

In seguito vennero ripresi i contatti con la Rohner che si rese disponibile ad esaminare i componenti chimici utilizzati nei processi di produzione dei tessuti.

Il primo grosso ostacolo allo sviluppo del progetto si presentò quando nessuno dei 60 fornitori della Rohner volle aderire all'indispensabile ispezione delle formule chimiche utilizzate nel trattamento dei tessuti.

Successivamente una società svizzera specializzata nella produzione di coloranti, la "Ciba-Geigy" (oggi Novartis), decise di entrare a far parte del progetto con l'obiettivo di ridurre i costi ed eliminare le materie prime dannose per l'ambiente e per l'uomo all'interno dei propri prodotti.

Furono esaminate oltre 8000 sostanze chimiche che venivano già utilizzate dall'impresa e che garantivano buone performance tecniche ed estetiche; solo 16 di queste risultarono idonee ad essere impiegate nella nuova linea di produzione. Per quanto riguarda i tessuti, la scelta ricadde sulla lana di pecora allevata all'aperto e sulla ramia, una fibra vegetale di colore bianco.

Quasi subito ci si scontrò con i problemi relativi alla produzione del filato che di prassi veniva lavorato con l'aggiunta di composti chimici. Per superare questo scoglio si rese necessario l'acquisto di un nuovo torcitoio in grado di lavorare il filato non trattato.

Non appena si cominciò ad intravedere una luce in fondo al tunnel si presentò un altro problema. La Steelcase, ovvero il principale cliente, aveva bisogno di un tessuto più flessibile. Per venire incontro a questa esigenza il team dovette aggiungere a malincuore alcuni trattamenti post lavorazione.

Finì quindi la fase di progettazione e si cominciò a produrre il nuovo tessuto che prese il nome di: "Climatex Lifecycle".

Le acque reflue derivanti dal processo di produzione risultarono da alcuni test addirittura più pulite di alcune fonti di approvvigionamento cittadine.

La decisione di Steelcase di utilizzare il nuovo tessuto su una delle sue sedie di punta contribuì al successo di Rohner. Ma i vantaggi in termini di riduzione di costi furono addirittura più elevati infatti:

- non era più necessario inviare i rifiuti tossici in Spagna per lo smaltimento,
- gli scarti di produzione venivano venduti agli agricoltori locali che li usavano come paccame per le proprie coltivazioni,
- alcune fasi di produzione, come il filtraggio di coloranti, erano state eliminate,
- non era più necessario seguire l'iter burocratico obbligatorio per chi detiene materiali chimici dannosi.
- non c'era più bisogno di un magazzino per le materie prime utilizzate nei trattamenti che erano stati eliminati.

Questo esempio virtuoso lascia degli spunti su come un'impresa può cambiare il modo in cui si interfaccia all'ambiente senza intaccare il valore economico creato.

La capacità del cradle-to-cradle di incontrare simultaneamente le esigenze di rendimento ambientali, economiche e sociali dimostra che non c'è contrasto tra le componenti della sostenibilità. Le poche applicazioni riscontrate ci obbligano ad essere cauti nel pensare che sia effettivamente possibile uno sviluppo sostenibile a livello globale. È possibile presumere però che la diffusione di questi tipi di orientamento possa portare ad una vera e propria rivoluzione

industriale basata sul beneficio economico derivante dalla messa in discussione dei processi e delle prassi centrata sulla sostenibilità.

#### 1.2.4. La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

Il recente interesse al tema della sostenibilità ci obbliga ad una riflessione sulla possibilità di poter misurare nel modo più corretto possibile le performance ambientali e sociali.

L'approccio finora usato dalla maggior parte delle imprese è la consuntivazione dei risultati ottenuti nella ricerca dei metodi migliori per "essere sostenibili".

La misurazione a consuntivo ha in sé il difetto di non essere adatta alla prevenzione. Piuttosto essa si associa molto meglio a meccanismi di tipo sanzionatorio caratterizzati da rapporti di causa-effetto.

Poniamo il caso che un soggetto decida di acquistare un'automobile. Dopo alcuni anni l'auto diviene inutilizzabile a causa di una legge che vieta il transito di veicoli della stessa categoria che non rientrano nei parametri ambientali stabiliti.

Il soggetto in questione, non curandosi del divieto, continua a utilizzare il veicolo che viene utilizzato per raggiungere il posto di lavoro (nel quale non vi sono controlli).

Questa situazione genera una perdita di valore:

- ambientale, a causa della circolazione di un veicolo inquinante,
- sociale, la comunità deve continuare a subire le emissioni,
- economica, per il soggetto che vede svalutarsi il valore della propria auto.

Uno dei modi più efficaci di evitare questo problema è impedire l'acquisto dell'auto inquinante facendo capire all'interessato che non è conveniente come investimento.

In questo caso infatti la legge che servirà in futuro ad evitare l'acquisto di veicoli che non soddisfano i parametri ambientali per alcuni soggetti si concretizza in una sanzione piuttosto che in un'azione preventiva.

La ricerca del metodo migliore per analizzare le prospettive di un progetto dovrebbe partire dal presupposto che ogni decisore può apporre delle personalizzazioni all'iter che porta alla scelta. È facile presumere che, per chi ha una sensibilità maggiore, il peso degli effetti ambientali e sociali di un investimento sia più alto. Poi, per quanto una decisione possa essere presa collettivamente, essa sarà sempre condizionata dalla personalità e dallo stato d'animo delle individualità più influenti. Quindi, oltre ad agire con campagne di sensibilizzazione, sarebbe utile trovare degli strumenti universali che mettano d'accordo l'intera comunità sull'effettiva validità di un progetto dal punto di vista sociale ed ambientale cercando di mitigare l'influenza negativa delle individualità.

Una delle procedure più interessanti per misurare l'impatto di un progetto è sicuramente quella che porta alla formazione della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Anche perché per progetti di dimensioni rilevanti, ed in particolar modo quelli centrati sul tema ambientale, la sua compilazione è spesso un obbligo.

Questo genere di adempimento nacque nel 1969 negli Stati Uniti con il National Environment Policy Act (NEPA) con lo scopo di contribuire all'interruzione sul nascere di progetti considerati dannosi per l'ambiente [10].

Anche l'Unione Europea introdusse successivamente delle procedure analoghe per la valutazione di progetti ad alto impatto ambientale, sia di natura pubblica che privata.

Di lì a poco ogni stato membro ha poi interpretato le direttive comunitarie formulando le proprie personalizzazioni a livello locale. Di rilevante importanza è ancora oggi la Guida formulata dalla Commissione Europea nel 2001 sulla VIA (in inglese *Environmental Impact Assessment*) dove vengono anche elencati tutti i progetti che sono sottoposti ad essa. In Italia una lista analoga venne prodotta nell'Allegato IV al decreto legislativo 152/2006.

Quindi è possibile affermare che non esiste un modello universale di VIA ma possiamo, con relativa precisione, fare la sintesi dei diversi metodi enunciando le fasi e le pratiche comuni.

All'inizio del procedimento possiamo inserire una prima macro fase preliminare che racchiude due sotto fasi: lo *screening* e *scoping*.

Lo *screening* consiste nella individuazione dei progetti da sottoporre alla VIA. Dopo che il proponente ha richiesto le autorizzazioni, l'Autorità Competente valuta se il progetto è significativo in termini di impatto ambientale e decide se esso dovrà essere sottoposto alla VIA. I parametri che vengono valutati sono molteplici, si passa dalla localizzazione ad indicatori più quantitativi che esprimono l'ordine di grandezza del progetto. Uno dei passi preliminari in ogni caso consiste nella consultazione delle cosiddette liste di esclusione di cui sopra.

La fase di *scoping* è invece orientata alla predisposizione dell'analisi attraverso l'individuazione di tutti i punti non trascurabili sui quali bisognerà focalizzarsi in seguito. Il tutto parte da un dialogo finalizzato a raccogliere tutte le tematiche che possono essere oggetto di misurazione con la collaborazione della comunità più coinvolta nel progetto. Uno dei momenti più importanti di questa fase è certamente la predisposizione della lista delle alternative all'avvio del progetto. Solitamente questo si riduce all'analisi di:

- altre azioni che porterebbero allo stesso risultato (soluzioni diverse),
- altri luoghi dove è possibile implementare il progetto (luoghi diversi),
- altre tecnologie che svolgono lo stesso compito (tecnologie diverse),
- un possibile dietrofront (c.d. alternativa "0").

Questo processo si sviluppa con lo scopo di ridurre il numero delle alternative possibili a quelle che rispondono a criteri ben precisi. Tra le varie questioni che possono essere oggetto di studio troviamo: la fattibilità del progetto intesa nel senso più ampio del termine, e quindi, l'accettabilità politica da parte della comunità, la sostenibilità finanziaria e l'efficacia nel soddisfare alcuni particolari bisogni. Oltre a questi aspetti di tipo qualitativo vengono misurati i limiti tecnici della tecnologia che dovrà essere implementata e i limiti ambientali che potrebbero essere violati con l'accettazione del progetto.

L'alternativa "0" può essere valida solo nel caso in cui tutte le altre possibilità rechino maggiori danni alla comunità e all'ambiente rispetto ai benefici preventivati.

In ogni caso gli obiettivi di questa fase sono molteplici e si possono suddividere in due macro categorie:

- 1) obiettivi di forma: l'identificazione di tutti i soggetti (privati e pubblici) coinvolti e dei loro ruoli, definizione delle alternative e dei problemi, la formazione dello schema di Bilancio di Impatto Ambientale.
- 2) obiettivi di sostanza: definizione e descrizione del progetto, analisi dei tempi e dell'ambiente circostante.

Lo *scoping* è anche finalizzato all'eliminazione delle inefficienze di progetto che riguardano soprattutto le controversie che possono presentarsi nell'individuazione delle problematiche utili alla decisione finale.

Dopo questa azione preliminare prende il via lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) che verrà sviluppato da un gruppo di esperti selezionati dal proponente. Essi avranno il compito di predisporre una sintesi di tutte le relazioni che intercorrono tra il progetto e l'ambiente.

È in questa sede che si potrà verificare l'efficacia delle fasi iniziali di *screening* e *scoping* sulle quali gravava il compito di veicolare al meglio gli attori sulle questioni più importanti.

Il contenuto dello studio è molto articolato e comprende sia aspetti tecnici che valutazioni di tipo esclusivamente qualitativo. Si parte dalla descrizione del progetto in tutte le sue attività e obiettivi, caratteristiche tecniche, assorbimento di manodopera, fino ad arrivare alla stesura del rendiconto economico e degli altri strumenti che saranno utilizzati in seguito.

La parte centrale dello studio è finalizzata all'individuazione e stima degli impatti ambientali di progetto. Non esiste uno schema generale da seguire, ma si tende piuttosto a utilizzare degli indicatori e dei modelli ambientali riconosciuti dalla comunità internazionale ove possibile.

Dopo questa parte di calcolo si passa alla formulazione e analisi delle possibili alternative al progetto; in questa sede vengono ripresi e integrati gli studi effettuati in fase di *scoping*.

Per ultimo vengono definiti i sistemi di monitoraggio degli impatti, il cui compito sarà quello di controllare che il progetto non superi i limiti ambientali che si era proposto di rispettare.

Alla fine di questo iter articolato lo SIA è completo e può essere sottoposto all'autorità competente per la decisione finale. Solitamente dopo la compilazione avviene il deposito presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e al Ministero dei Beni Culturali che, congiuntamente alle unità politiche locali (Regioni e Comuni) dovranno esprimere un parere entro 60 giorni dalla trasmissione.

Dopo questo limite temporale l'Autorità competente ha a disposizione un tempo di 90 giorni per il giudizio di compatibilità ambientale. Se non sussistono problemi viene emanato un provvedimento amministrativo che sancisce l'inizio ai lavori.

In ogni caso la Commissione della VIA può intervenire anche a lavori in corso se il progetto non rispetta gli standard prefissati.

**Tabella 2: Schematizzazione della procedura di VIA [10].**

<b>Procedura di VIA</b>	<b>Tecniche di SIA</b>
Valutazione preliminare	1- Screening
	2- Scoping
Studio d'impatto ambientale	1- Identificazione impatti
	2- Previsione degli impatti
	3- Valutazione impatti
Giudizio di compatibilità	1- Presentazione SIA
	2- Revisione SIA
	3- Decisione sul progetto
	4- Monitoraggio

Tuttavia questo tipo di adempimento viene affrontato dall'impresa solo in una fase successiva, presumibilmente quando la decisione è già stata presa. L'accettazione da parte dell'autorità competente sarà una conquista già preventivata se il progetto è stato concepito dall'azienda con lo scopo di portare un significativo miglioramento della situazione ambientale circostante. Sicuramente le analisi preliminari attuate per compiere la decisione risulteranno molto utili nel momento in cui si dovrà compilare lo SIA, ma quest'ultimo resta comunque uno strumento inadatto per il decisore.

Per quanto possa essere allettante la prospettiva di anticipare le analisi dello studio già in uno stadio embrionale è indispensabile focalizzarsi su uno strumento più semplice e veloce, che possa essere recepito e utilizzato al meglio dal decisore.



Questo perché comunque lo SIA riguarda solamente quei progetti di dimensioni rilevanti che impattano in modo considerevole sull'ambiente. Il decisore invece deve avere a disposizione un metodo universale che gli permetta di dare un giudizio abbastanza fedele sulle performance di progetto indipendentemente dalla sua dimensione e dal fatto che esso sia rilevante o meno dal punto di vista ambientale e sociale.



## 2. Le decisioni e i sistemi di supporto

### 2.1 Decisione ideale e decisione reale

#### 2.1.1 Approcci normativo e descrittivo

Molte delle scelte quotidiane di ogni individuo non avvengono in seguito ad un'attenta analisi delle possibili conseguenze ma sono frutto di routine consolidate.

Uno degli esempi virtuosi di questo processo lo troviamo nel gioco degli scacchi. Mentre i professionisti basano le proprie mosse in base alla disposizione delle pedine sapendo già come intervenire in quella data situazione, i giocatori mediocri cercano di prevedere le possibili mosse future e attuano così la scelta in base ai loro calcoli.

Ma la maggior parte delle nostre scelte non possono essere gestite in questo modo perché spesso la situazione che ci si presenta davanti è totalmente nuova.

All'inizio degli anni '50 gli studi di psicologia cognitiva si sono occupati della ricerca di un modello decisionale perfetto. L'obiettivo era quello di analizzare le fasi critiche del processo e gli errori del decisore.

Dagli anni '70 in poi si affermarono sempre più gli approcci di tipo descrittivo che, al contrario dei primi, oltre a studiare le criticità del momento della decisione, cercano di capire come avviene realmente la scelta.

Il primissimo approccio di tipo normativo è collegato al concetto di valore atteso. Il decisore dovrebbe scegliere l'alternativa che massimizza il valore, ponderato (cd. valore atteso) con la probabilità che esso si realizzi effettivamente [11].

Prendiamo come esempio il caso di una scommessa sportiva tra amici:

*“Domani sera alle ore 20.45 si disputerà il derby di Milano (Milan-Inter). Sono possibili due scommesse, la prima costa 5€, la seconda 7€. Un veggente rinomato illustra i possibili esiti con le relative probabilità.*

- A. *Vince il Milan con due goal di scarto (es. 3-1, 4-2)  $P(A)=0.15$*
- B. *Vince l'Inter con un goal di scarto (es. 0-1, 1-2)  $P(B)=0.15$*
- C. *Le due squadre pareggiano segnando almeno un goal. (es. 1-1, 2-2)  $P(C)=0.35$*
- D. *Le due squadre pareggiano senza segnare goal.  $P(D)=0.25$*
- E. *Tutti gli altri risultati  $P(E)=0.1$*

S	C(S)	Descrizione	Vincita
1	5€	<i>Le due squadre pareggiano</i>	10€
2	8€	<i>Una delle due squadre vince</i>	20€

Possiamo dunque calcolare il valore atteso di entrambe le scommesse:

$$S1: [P(C) + P(D)] * 10€ - 5€ = (0.35+0.25) * 10€ - 5€ = 1€$$

$$S2: [P(A) + P(B) + P(E)] * 20€ - 7€ = (0.15+0.15+0.1) * 20€ - 8€ = 0€.$$

Dai calcoli si evince che la prima scommessa ha un valore atteso superiore alla seconda seppur di poco, quindi il decisore razionale dovrebbe preferirla sempre. Ma la maggior parte della popolazione non ragiona così, l'attenzione è posta su aspetti più semplici come la possibilità di raddoppiare il proprio denaro.

Una delle lacune riscontrate in questo approccio è l'inapplicabilità per scelte che non implicano un corrispettivo monetario, oppure per le quali non sia calcolabile oggettivamente un valore.

Da questa osservazione è nato il concetto di utilità attesa, che è molto più ampio perché racchiude anche componenti non economiche ma, al tempo stesso, è anche più dispersivo.

Nell'approccio a valore atteso siamo di fronte ad una scelta oggettiva tra due alternative, il decisore non dovrebbe avere dubbi. Al contrario l'utilità è soggettiva, quindi se la scelta diventa razionale in seguito alla sua massimizzazione essa non dipenderà più da un risultato calcolato ma dalle caratteristiche, aspirazioni e sensazioni di chi la compie.

La razionalità nella scelta dell'alternativa che massimizza l'utilità attesa dipende dal rispetto di alcuni assiomi, uno di questi è la transitività. Se l'alternativa A è migliore di B e B è migliore di C in termini di utilità attesa il decisore dovrà scegliere sempre A e non C.

Il secondo assioma è quello dell'indipendenza, che giudica razionale il decisore solo se non cambia le proprie preferenze quando la differenza relativa di utilità attesa delle alternative resta invariata. Il terzo assioma è la dominanza che è collegata in parte alla transitività. Essa consiste nell'ordinamento delle preferenze in base alle caratteristiche delle varie opzioni. La "dominante" sarà quella per la quale esiste almeno una dimensione superiore e tutte le altre risultano almeno equivalenti. Tra gli altri assiomi troviamo anche regolarità e invarianza nelle scelte. Quindi le preferenze non possono dipendere dal modo in cui viene presentato il problema o dall'introduzione di nuove alternative sempre che le probabilità e le relative utilità non varino. Da diversi test è stato dimostrato che gli esiti certi hanno un appeal particolarmente elevato per le persone, che quindi si dimostrano generalmente avverse al rischio. Si tende a scegliere

l'alternativa certa invece di ponderare la probabilità con l'utilità. La maggior parte di questi assiomi sono stati spesso oggetto di analisi da parte degli psicologi e il risultato è che le persone non li rispettano compiendo dunque scelte quasi totalmente irrazionali.

Tutti questi esperimenti, avviati a partire dagli anni '70 sono prodromi alla nascita dei modelli di tipo descrittivo. Lichtenstein e Slovic nel '73 hanno rilevato una particolare propensione dei soggetti intervistati a violare l'assioma dell'invarianza nella scelta, dato che essi modificavano le loro preferenze senza che il differenziale di utilità attesa tra le alternative cambiasse [12].

Prendiamo come esempio il caso di scelta tra due progetti caratterizzati da utilità, probabilità di riuscita e costi diversi:

*“Un'azienda decide di investire 150000€ (C(P)) in un progetto di natura sociale per risollevarne la sua immagine mediatica ultimamente danneggiata da campagne denigratorie e ingaggia un consulente che a sua volta seleziona due possibilità che gli vengono proposte da una famosa ONLUS.”*

*A) Il progetto di costruzione di un pozzo in Congo. Il costo C(A) è di 90.000€ e la probabilità di riuscita P(A) è del 95%. L'utilità del progetto U(A) per i beneficiari è pari a 1200.*

*B) Il progetto di costruzione di un piccolo presidio ospedaliero in Zimbabwe. Il costo C(B) è di 150.000€ e la probabilità di riuscita P(B) è dell'80%. L'Utilità del progetto per i beneficiari U(B) è pari a 3000.*

*Supponiamo poi che anche il denaro risparmiato abbia un'utilità U(S) per il management pari a 50 ogni 10000€. Questo perché è possibile utilizzarlo per altri progetti o investirlo in altre attività aziendali.*

*Quindi l'utilità totale di progetto è data dalla somma tra U(X) (dove la X rappresenta il progetto A o il progetto B) più U(S), e l'utilità attesa sarà uguale al prodotto tra utilità e probabilità.*

$$E[A] = U(A)*P(A) + U(S)*(C(P) - C(A)) = 1200*0.95 + 50*(150000-90000) = 1440$$

$$E[B] = U(B)*P(B) + U(S)*(C(P) - C(B)) = 3000*0.80 + 50*(150000-150000) = 2400$$

Il risultato finale ci mostra che il progetto di costruzione dell'ospedale ha un'utilità attesa maggiore quindi presumibilmente la maggior parte dei manager intervistati lo dovrebbe scegliere in quanto alternativa migliore.

Le analisi empiriche però dimostrano che la scelta cambierebbe completamente se aggiungessimo a tutte e due le alternative una probabilità del 5%.

Possiamo riassumere la nuova configurazione con la seguente tabella:

	<b>C(X)</b>	<b>Descrizione progetto</b>	<b>P(X)</b>	<b><math>U_{attesa}(X)</math></b>	<b>Var %</b>
A	90.000€	Costruzione di un pozzo in Congo	1	Da 1440 a 1500	$(60/1440)\% = 4,16\%$
B	150.000€	Costruzione di un ospedale in Zimbabwe	0,85	Da 2400 a 2550	$(150/2400)\% = 6.25\%$

I dati ci mostrano un aspetto interessante. L'utilità del secondo progetto aumenta di più rispetto a quella del primo e anche la variazione percentuale rispetto alla prima situazione è maggiore. Questo risultato dipende dall'alto effetto leva che l'aumento di probabilità ha sull'utilità del secondo progetto, dato che per quest'ultimo non è previsto nessun risparmio.

Tra la prima e la seconda situazione c'è una differenza sostanziale. Per il decisore reale anche un piccolo livello di incertezza può influire molto, per questo motivo l'alternativa certa vale molto di più di una incerta.

Quindi, nonostante l'aumento di utilità attesa proporzionalmente maggiore della seconda alternativa, il decisore è portato a scegliere la prima proprio perché passa da un piccolo livello di incertezza all'assoluta certezza.

Se invece, allo stesso modo, noi avessimo ridotto la probabilità di entrambe i progetti del 10% la scelta sarebbe quasi certamente ricaduta sul secondo progetto.

### 2.1.2 Approccio naturalistico ed euristiche

All'inizio degli anni '90 gli studi sulla decisione subiscono una ulteriore evoluzione abbandonando definitivamente le tradizionali teorie di natura normativa e concentrandosi su gli aspetti fisiologici e comportamentali che determinano la scelta finale. Per quanto riguarda i primi sono interessanti le interpretazioni di Weick sulle decisioni prese in situazioni di stress. In particolare è necessario capire a fondo come avviene il processo, quali variabili entrano in gioco e perché il sistema decisionale commette errori.

Weick nell'ambito dell'interpretazione di alcuni incidenti spiega che lo stress deriva dal sovraccarico di compiti che non possono essere evasi perché superano le capacità operative della persona o del gruppo che li prende in carico [13].

Per capire a fondo il suo pensiero è necessario fare una piccola premessa sul funzionamento del nostro cervello. Il sistema nervoso centrale si può suddividere in tre sezioni: sistema nervoso autonomo, pensiero cosciente e sistema nervoso periferico. In situazioni di stress nel nostro

organismo avvengono dei cambiamenti: aumentano la secrezione di glucosio, adrenalina e la frequenza dei battiti cardiaci.

Di conseguenza le risorse che servirebbero al pensiero cosciente per decidere in modo razionale vengono prelevate per essere utilizzate in altri processi. Ne consegue che le attività cognitive complesse sono più difficili da evadere e spesso succede che si prendono scorciatoie regredendo a comportamenti più semplici o a noi più familiari.

Uno degli esempi del mancato utilizzo del pensiero cosciente in situazioni di stress è la reazione alla perdita di controllo dell'auto durante una guida sulla neve. Appena l'autista non si sente più al sicuro compie il gesto istintivo di frenare. Questo accade perché la frenata in passato ha garantito alla stessa persona la sicurezza in altre situazioni.

L'esempio dell'auto ci può far capire che anche il manager in situazioni di stress si può schiantare, in particolar modo se reagisce a situazioni nuove con soluzioni già utilizzate in passato.

Se la decisione è affidata ad un team valgono più o meno le stesse regole anche se il gruppo soffre meno lo stress di un singolo, soprattutto se la comunicazione tra i suoi membri è efficace. Spesso il decisore prende delle scorciatoie anche in situazioni di tranquillità, dipende dal processo cognitivo che viene attivato al momento della scelta.

Si parla di "sostituzione dell'attributo target" quando il decisore, incapace di rispondere ad una data situazione, attua una semplificazione che lo porta spesso all'errore.

Secondo Kahneman questa sostituzione avviene solo se sussistono tre condizioni [14]:

- 1) L'attributo target non è accessibile, il decisore non riesce ad evadere un ordine in modo appropriato.
- 2) L'attributo di ripiego è accessibile.
- 3) Il pensiero cosciente non ferma il processo di sostituzione.

Uno degli esempi più eclatanti di questo tipo di iter mentale sono le illusioni ottiche. Spesso si attribuisce una dimensione distorta agli oggetti di un immagine. La grandezza bidimensionale viene sostituita da un attributo più accessibile, perché il nostro sistema visivo lavora in tre dimensioni.

Un altro esempio di questo processo semplificato è lo stereotipo. Dare il proprio giudizio su una persona in quanto appartenente ad una religione o etnia non è necessariamente un comportamento razzista, a volte è il risultato di un processo di semplificazione. Infatti succede che di fronte ad un italiano di colore alcuni anziani attuino comportamenti xenofobi, cercando di evitare il contatto per paura di essere derubati o peggio. La semplificazione qui è considerare straniero un italiano dato che la maggior parte degli italiani non sono di colore.

Quindi in definitiva bisogna essere consci del fatto che, per quanto uno strumento decisionale possa essere valido, l'interpretazione dell'informazione da parte del decisore gioca un ruolo fondamentale soprattutto quando lo stress non permette una lettura puntuale della situazione.

## **2.2 Qualità dei dati e flussi informativi**

### 2.2.1 Le cause della scarsa qualità dei dati

Il momento della scelta può essere influenzato da alcuni aspetti, primi fra tutti lo stress del decisore e le sue percezioni iniziali sui possibili scenari futuri. Quindi anche nel caso in cui vengano messe a disposizione delle informazioni di qualità è possibile che la decisione finale sia comunque sbagliata.

Ma se ciò corrisponde al vero possiamo solo immaginare che tipo di scelte possano scaturire da una base dati di scarsa qualità.

Secondo T. Redman il costo dei dati "cattivi" può raggiungere un valore che si aggira fra l'8% e il 12% dei ricavi [15].

Il dato è piuttosto preoccupante se si considera che molte imprese italiane non arrivano ad avere un margine operativo lordo pari al 10% del fatturato.

In realtà nella maggior parte dei casi si è a conoscenza dei motivi che portano ad avere una base dati non affidabile. Solitamente dopo la scelta del gestionale più adatto alle esigenze del management parte un periodo di formazione degli operatori, che spesso però non dura a lungo ed è orientato all'ottenimento delle competenze minime necessarie a svolgere le mansioni routinarie senza troppi problemi. La formazione costa e si tendono a minimizzare i tempi concentrandosi su alcune figure chiave (come il controller) che dovranno poi spiegare a loro volta le procedure standard ai nuovi operatori. Ma il personale altamente specializzato spesso non ha a disposizione il tempo necessario a formare e a sensibilizzare gli impiegati sull'importanza della qualità dei dati.

Accade quindi che già nella fase di inserimento si commettano errori dovuti all'ignoranza relativa a percorso e destinazione dell'informazione immessa.

Ciò avviene soprattutto quando il processo di inserimento non è strutturato puntualmente e quando l'utente viene autorizzato a concludere l'immissione senza controlli sulla compilazione. Altri problemi derivano dall'incapacità dei sistemi operativi di adattarsi al mutamento dei processi aziendali, quindi il dato viene modellato in modo da poter essere recepito dal sistema ma ciò comporta spesso una notevole perdita di qualità.



Può accadere che la struttura del sistema informativo o del database non sia adatta alle esigenze dell'organizzazione e quando si decide di optare per un'altra soluzione ci si scontra coi problemi di migrazione da un sistema ad un altro.

Alla fine dell'operazione il nuovo sistema incorporerà su di sé alcuni degli errori della vecchia base dati che non potranno più essere controllati.

Ma gli errori non si esauriscono alla sola fase di inserimento, è possibile che anche nella reportistica sviluppata con programmi di business intelligence particolarmente sofisticati vi siano delle imprecisioni, o che semplicemente non sia chiaro al fruitore il modo più corretto di visualizzare ed interpretare i dati.

Quindi troviamo sia errori di lettura dei dati (formattazione, aggregazione) ma anche problemi sull'interpretazione finale causati soprattutto dalla mancanza di competenze tecniche da parte del management, che si trova ad avere a disposizione strumenti dei quali non ha piena padronanza.

La ragione di questo problema è storica, il gruppo dei manager "più anziani" si è formato e professionalizzato nell'utilizzo di strumenti che sono ormai superati. Quindi anche se il progresso dell'IT permetterebbe loro di lavorare meglio e più velocemente, essi restano comunque legati alle vecchie procedure, rifiutando spesso i risultati che derivano dai nuovi strumenti.

Spesso poi le aziende dotate elevata complessità ed interdipendenze con altre realtà necessitano di alcune personalizzazioni che richiedono tempi di sviluppo lunghi e costi elevati. Gli utenti più esperti, solitamente presenti nella direzione delle operation o nel controllo di gestione, cercano di bypassare i limiti del sistema creando delle basi dati parallele inaccessibili.

Queste situazioni generano problemi di integrità e unicità delle informazioni, i manager quindi devono "fidarsi" del dato presente a sistema oppure di quello fornito dell'utente esperto. Alla fine viene spesso comunicata alla proprietà l'informazione più coerente oppure quella che più risponde alle esigenze del manager in quel dato momento.

Alcuni degli studi sulla qualità dei dati cercano di dare ai manager una chiave di lettura sui segnali tipici per identificare la criticità della situazione [15].

Spesso il fatto che i dati vengano reinseriti e modificati più volte è indice di scarsa qualità, anche se potrebbe dipendere unicamente dalla mancante meticolosità di alcuni operatori.

Le criticità maggiori vengono a galla quando i dati definitivi non sono disponibili in tempi brevi, ciò non consente ai singoli attori di cambiare il loro impegno e all'impresa di pensare ad una revisione strategica.

Ma non solo, se i dati provvisori vengono considerati sufficientemente buoni c'è il rischio che si prendano strade sbagliate e che non si possa più correre ai ripari.

In alcune aziende ad esempio viene istituito un sistema premiante per i clienti che raggiungono determinati quantitativi di ordinazione. A volte accade che questi premi vengano assegnati a livello di gruppo per i clienti della GDO. Il sistema funziona nel caso in cui le anagrafiche e le classifiche dei clienti sono inserite correttamente, ma non c'è la possibilità di instaurare dei meccanismi di controllo sull'appartenenza dei clienti ad un determinato gruppo.

Accade quindi che alcuni gruppi ricevano premi più bassi rispetto al dovuto o che addirittura non li ricevano a causa di un errore anagrafico.

In una situazione concorrenziale particolarmente accesa questa mancanza di professionalità può portare alla rottura del rapporto con il cliente.

Un'altra situazione critica dal punto di vista commerciale si manifesta quando il cliente richiede credito per una determinata fornitura. L'operatore a sistema visualizza una carenza di liquidità nel periodo in cui si dovrebbe perfezionare il contratto ed è quindi portato a non favorire le necessità del cliente. Se si scoprisse che in realtà le disponibilità finanziarie erano sufficienti a coprire il fabbisogno del periodo la perdita di un'opportunità di mercato potrebbe non essere più recuperabile.

Non è raro trovare operatori che si fidano ciecamente del risultato che visualizzano a sistema perché fino a quel momento quella data procedura di calcolo ha fornito l'informazione corretta o solo per il fatto che il risultato viene generato da un calcolatore.

Una decisione presa in base ad informazioni sbagliate difficilmente sarà corretta quindi è necessario sensibilizzare i livelli operativi affinché capiscano l'importanza che può avere il lavoro che svolgono quotidianamente.

Questo processo deve partire dalla risposta ad alcune domande sulla libreria di dati che si ha a disposizione periodicamente e sulle attività che la generano.

Alcune di queste sono: Quanti e quali dati abbiamo? Da quali interfacce è possibile accedervi? Ci sono duplicazioni o parallelismi? Qual è il livello di qualità? Qual è la periodicità con la quale vengono aggiornati? Quali sono le attività che li generano? Come possono essere utilizzati?

Le azioni correttive dovranno quindi basarsi sulla modifica dei processi che portano ad avere una base dati di scarsa qualità e sull'eliminazione di quelli superflui. L'obiettivo è arrivare alla definizione della libreria dati più corretta per permettere il supporto alle varie funzioni.

### 2.2.2 I costi di una base dati inadeguata

La maggior parte dei manager ritiene che il fatto di gestire una mole di dati elevata comporti per forza una perdita di qualità. Gli errori esistono e sui grandi numeri non si possono evitare, però è possibile implementare dei metodi per minimizzarli al massimo.

Queste attività (cd. di *data quality*) comportano dei costi che sono classificabili tra quelli relativi al miglioramento della base dati. Ad esempio la predisposizione di report e l'analisi dei risultati fanno parte della categoria dei costi di localizzazione degli errori [K].

Oltre a questi esistono dei costi difficilmente stimabili e che sono direttamente imputabili ad una base dati inadeguata. I primi da esaminare sono quelli diretti tra i quali troviamo i costi di verifica e reinserimento dati. Qui la perdita deriva dal costo opportunità di impiegare gli operatori in attività a più alto valore aggiunto, inoltre il reinserimento comporta stress che spesso incide sulla qualità delle altre attività.

Il tempo diventa una variabile critica quando i manager impiegano ore a valutare dati sbagliati e si ricorre al lavoro straordinario degli operatori per la correzione.

Questi aspetti di natura interna si ripercuotono anche all'esterno quando non si è in grado di evadere alcune richieste dei clienti.

La situazione diventa particolarmente critica quando si perdono le opportunità che il mercato offre a causa dell'incapacità di gestione, elaborazione e lettura dell'informazione. Basti pensare all'analisi dei costi, in base alla quale la funzione di marketing definisce il prezzo e quindi la marginalità dei prodotti. Sono questi i costi indiretti di una base dati inadeguata che derivano anche da scelte sbagliate dei manager che non riescono a capire quando validare o meno le informazioni ricevute dalle varie funzioni.

Prima di avviare un processo di miglioramento della qualità dell'informazione occorre procedere con cautela perché spesso il coinvolgimento di figure altamente specializzate è estremamente oneroso. Quindi può succedere che il vantaggio di avere a disposizione delle informazioni migliori sia parzialmente vanificato dal costo che l'operazione ha per il proponente.

Alcune piccole-medie imprese sono vittime dei centri di assistenza specializzati che approfittano della confusione per instaurare rapporti duraturi senza pianificare un piano di formazione finalizzato all'ottenimento di risultati specifici.

Nel momento in cui si decide quali sono le informazioni che il sistema deve elaborare occorre affrontare un'altra tipologia di costi, necessari per prevenire gli errori.

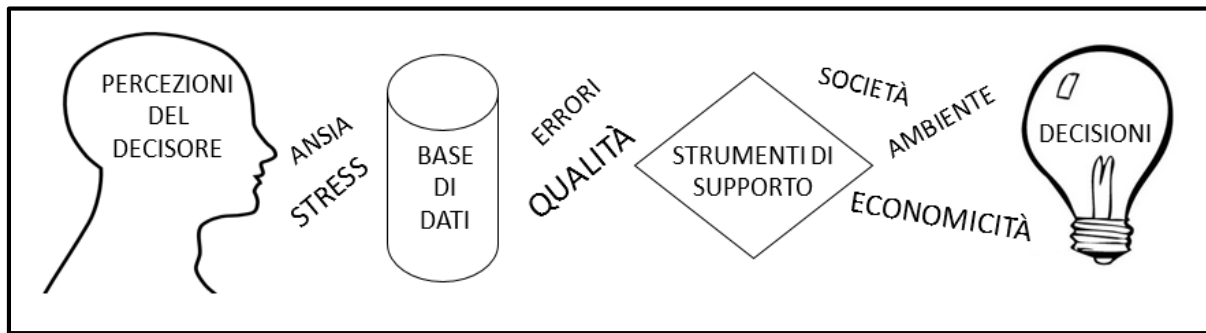
Il personale deve essere riformato, e si devono monitorare i processi di inserimento ed elaborazione dei dati per sviluppare i nuovi standard.

Altri costi derivano dall'installazione di programmi di analisi della qualità dei dati che dovranno garantire la più ampia copertura possibile.

Alla fine del processo è necessario valutare i risultati ottenuti rispetto ad alcune dimensioni chiave. In particolare viene misurato qualitativamente il grado di accuratezza, consistenza e completezza del dato. Poi ci si concentra su altri aspetti come il tempo dovuto al processo di elaborazione per ottenere il risultato e la rilevanza che esso ha per una determinata funzione.

In definitiva la base dati influisce in modo considerevole sulle decisioni, chi compie la scelta quindi deve prestare attenzione nel fare affidamento sul sistema informativo aziendale soprattutto quando riesce a cogliere le criticità evidenti che presenta.

**Figura 1: Schematizzazione delle interferenze in un processo decisionale**





### **3. La sostenibilità economica di un progetto**

#### **3.1 Sostenibilità aziendale, sostenibilità di un progetto**

Il valore è l'elemento fondamentale per un progetto. Se le aspettative risultano insufficienti a soddisfare gli stakeholders esso sarà necessariamente abbandonato. Fino agli anni '60 la prerogativa del progresso ha concentrato l'attenzione del management sulle performance economico-finanziarie di un investimento ma ad oggi la situazione è cambiata.

Basti pensare a tutte le campagne sui prodotti “*green*” ed alla diffusione dei codici di condotta in materia di tutela sociale per capire la grandezza del fenomeno che non si può ricondurre ad una mera moda di passaggio.

Uno dei segnali più decisi di questa corrente è il fatto che il 95% delle 250 aziende più grosse a livello mondiale si siano attivate nell'utilizzo di sistemi di rendicontazione non convenzionali, con l'obiettivo di mostrare agli stakeholders le loro performance ambientali e sociali.

Ma qual è la differenza tra riduzione di valore negativo immesso nel sistema e creazione di valore nelle tre dimensioni?

Ad esempio se un'azienda dismette una tecnologia e ne acquista una più evoluta riducendo così le emissioni di CO<sub>2</sub> non crea valore ambientale positivo per il sistema, ma riduce solamente l'impatto ambientale della propria produzione. Al contrario, il fatto di acquistare un impianto fotovoltaico e immettere l'energia pulita creata nel sistema, si può classificare come creazione di valore ambientale (anche se dal punto di vista sistemico si tratta comunque di riduzione).

Il fatto che una multinazionale che ha sfruttato il lavoro minorile in modo indiretto (ad esempio subappaltando la produzione a piccole aziende locali) si impegni in futuro nella selezione dei propri fornitori non genera alcuna creazione di valore sociale ma soltanto una riduzione dell'impatto sociale negativo della propria azienda. Contrariamente un progetto di costruzione di una scuola in un paese emergente, che permetta ai giovani lavoratori della propria azienda di mantenersi e contemporaneamente di diplomarsi, genera senz'altro un aumento di valore sociale.

Questa logica la troviamo in azienda nella differenza tra componenti positive e negative di reddito. Nel caso in cui le componenti positive superino quelle negative si ha creazione di valore e questo obiettivo di *break even*, importante in avvio d'impresa, si può monitorare attraverso l'analisi della parte superiore del conto economico dove solitamente troviamo la gestione caratteristica.

La variazione positiva del margine operativo può essere raggiunta “matematicamente” tramite quattro azioni che si possono ricondurre a tre strategie principali: l’aumento della quota di mercato, l’investimento su prodotti a più alta marginalità e il recupero di efficienza.

Analizzando la composizione dei ricavi e dei costi operativi si può agire:

- 1) aumentando le quantità vendute (senza modificare i listini);
- 2) aumentando il prezzo dei prodotti (a parità di quantità vendute);
- 3) riducendo l’utilizzo di fattori produttivi diretti (le materie prime, la manodopera diretta e gli impianti, la forza motrice);
- 4) riducendo il costo dei fattori produttivi diretti (tramite la contrattazione con fornitori e dipendenti in primis).

Le prime due strategie sono per natura difficili da percorrere perché richiedono la complicità del mercato per avere successo. Il ragionamento non esclude l’investimento nell’immagine aziendale e nel brand che rientrano entrambi nel secondo percorso; parliamo in questo caso di un prodotto (l’immagine) nel prodotto (il bene fisico).

La terza strategia è certamente la più facile da percorrere ma spesso anche quella dalla quale ci si possono aspettare risultati meno apprezzabili perché riguarda aspetti gestionali soprattutto interni.

Spesso l’errore che si commette è quello di concentrare tutte le energie in un percorso di riduzione degli sprechi proprio nel momento in cui servirebbe un cambiamento dello status quo. Il recupero di efficienza implica anche aspetti esterni all’azienda, come la selezione dei migliori fornitori e dei partner strategici. Il *waste management* ad esempio può portare a risultati importanti ma comunque solitamente inferiori a quelli raggiungibili da un lavoro centrato sul mercato.

Quindi la variazione di valore economico tra un periodo e l’altro è relativamente semplice da intercettare, ed è altrettanto semplice capire quali possano essere state le cause che hanno portato a determinarla. Possiamo dunque equiparare il recupero di efficienza alla strategia di ridurre gli impatti ambientali e sociali dell’azienda perché condividono alcune caratteristiche comuni.

Entrambe infatti si collegano solitamente ad operazioni di miglioramento incrementale che non vanno ad intaccare il modello di business che è stato disegnato.

Al contrario, per implementare le prime due strategie o raggiungere la creazione di valore sociale e ambientale spesso diviene indispensabile un cambiamento radicale del modello di business.

Ma se quando si parla di valore in termini economici esistono procedure di calcolo e analisi consolidate, lo stesso non si può dire per le altre due tipologie di valore.

Visualizzare il miglioramento di valore ambientale o sociale è abbastanza semplice, anche se si ragiona in termini previsionali di un progetto, ma è possibile misurarlo? E se sì qual è l'unità di misura adeguata?

Il principale problema nel sistema decisionale di enti *for profit* fino ad ora è stato quello di capire se una iniziativa economica, un progetto, fosse sostenibile dal punto di vista economico-finanziario. La letteratura aziendale è piena di metodi per valutare la sostenibilità economica ma è lacunosa se l'obiettivo si sposta su indicatori ambientali e sociali soprattutto per quanto riguarda la previsione.

Il valore economico si misura in termini monetari e sarebbe impensabile cambiare questo paradigma per allinearli alla misura scelta per le altre tipologie di valore.

Quindi l'unica possibilità di misurare il valore sociale e ambientale presumibilmente creabile da un progetto è quello di convertirlo in valore economico utilizzando la moneta come unità di misura.

Il problema principale è capire se è possibile trovare un metodo di conversione universale o se sia necessario fare un'analisi caso per caso.

Se questo fosse possibile un progetto che distrugge valore economico potrebbe paradossalmente essere considerato valido se crea valore sociale ed ambientale per il sistema di riferimento e cioè, più precisamente, se la somma dei tre valori creati è positiva.

Questa tipologia di investimento non è assolutamente surreale, (basti pensare ai progetti di natura pubblica) è solo difficile da riscontrare negli enti *for-profit*, che non accetterebbero mai per natura un progetto che preveda la distruzione di valore economico.

Un'analisi quantitativa potrebbe partire dal calcolo di:

- un costo standard ambientale: ridurre all'unità di misura più elementare e calcolare il costo unitario per poi moltiplicare per i volumi;
- un costo standard sociale: che riguarda quanto una singola persona viene danneggiata da alcune pratiche per poi moltiplicare per la popolazione coinvolta.

L'esempio che segue spiega come si potrebbe procedere per calcolare la creazione di valore ambientale di un impianto fotovoltaico.

*“La maggior parte dell'energia elettrica in circolazione viene prodotta con centrali termoelettriche. Diverse di queste funzionano ancora a carbone, che fra i combustibili fossili è uno dei peggiori in termini di inquinamento atmosferico. Diversi studi hanno dimostrato che c'è correlazione tra aumento delle emissioni di particolato e tumori ai polmoni.*



*Se noi riuscissimo a calcolare il costo ambientale e sociale standard di un KWh prodotto da una di queste centrali avremmo la possibilità di calcolare la creazione di valore ambientale media di un impianto fotovoltaico.*

*Infatti il KWh prodotto da un impianto fotovoltaico è un perfetto sostituto di quello prodotto da una centrale termoelettrica quindi ragionando in astratto se immetto nel sistema un KWh “pulito” posso rinunciare a produrre un KWh “inquinante”.*

*La cosa più giusta da fare in questo caso è misurare quanta energia viene prodotta dalle centrali termoelettriche dividendole per tipologia e infine calcolare la media ponderata delle emissioni.*

*Ora supponiamo che il costo socio-ambientale standard della produzione di un KWh sia pari a 0,20 €/gCO<sub>2</sub>, possiamo dunque concludere che il valore sociale ed ambientale creato è di 124,90€ per ogni KWh immesso nel sistema.”*

<u>Media gCO<sub>2</sub>/KWh =</u> (857,3*0,16 + 379,7*0,45 + 1613,1*0,09 + 649,2*0,19 + 435,7*0,11) <b>= 624,48</b> <u>Costo socio-ambientale di un KWh</u> = (624,48*0,20) = <b>124,90€</b>	<b>FONTE</b>	<b>gCO<sub>2</sub>/KWh</b>	<b>Energia Prodotta</b>
	Carbone	857,3	16%
	Gas Naturale	379,7	45%
	Gas Derivati	1613,1	9%
	Prodotti petroliferi	649,2	19%
	Altri combustibili	435,7	11%

Tuttavia si notano già i limiti di questa metodologia di calcolo. Ci sono evidenze infatti che non sia possibile di fatto dare un valore alla salute dell'uomo e sarebbe fuori luogo prendere come parametro i risarcimenti elargiti da assicurazioni e giustizia per danni alla salute da parte di soggetti terzi. L'esempio poi suggerisce un'altra problematica concettuale riguardante la differenza tra valore sociale e valore ambientale. L'aumento delle emissioni causa una distruzione di valore sociale o ambientale?

Mentre il confine tra i due valori più “filantropici” e quello economico è ben delineato spesso risulta impossibile classificare alcune variazioni.

La scelta in questo senso può essere quella di arrendersi al fatto che sarebbe sbagliato ascrivere una variazione che ha doppia natura in una delle due categorie. Una soluzione a questa problematica può essere quella di identificare:

- la variazione positiva di valore ambientale: quando è l'ambiente nel suo complesso che trae beneficio e le conseguenze si ripercuotono solo indirettamente sulla popolazione (pensiamo ad una iniziativa di riforestazione);
- la variazione positiva di valore sociale: quando è la popolazione a trarre beneficio dall'iniziativa e le conseguenze si ripercuotono solo indirettamente sull'ambiente (pensiamo all'occupazione di ragazze madri);
- la variazione positiva di valore socio-ambientale: quando il beneficio non è ascrivibile direttamente a nessuna categoria (la riduzione delle emissioni comporta un benessere diretto sia per l'ambiente che per l'uomo).

Molte realtà aziendali ultimamente si sono concentrate sulla misurazione delle performance di sostenibilità con l'unico scopo di mostrare agli stakeholder i progressi raggiunti.

Pochi sono quelli che effettivamente utilizzano indicatori di sostenibilità per prendere decisioni, ciò significa che il valore ambientale e sociale purtroppo non vengono considerati come discriminanti per la scelta di una iniziativa economica.

L'esternalizzazione della produzione in paesi asiatici ad esempio riduce i costi del lavoro e quindi crea valore economico ma spesso comporta una distruzione di valore sociale ed ambientale dovuta alle condizioni di lavoro e all'inquinamento derivante dall'utilizzo di tecnologie arretrate.

Probabilmente se oggi venisse ponderato il valore economico creato con la distruzione di valore sociale e ambientale molte delle decisioni prese in passato verrebbero ridiscusse.

### **3.2 I metodi di valutazione di un investimento**

#### 3.2.1 Un confronto qualitativo

Per prendere decisioni giuste è necessaria un'analisi approfondita delle opportunità che si hanno davanti; in questo processo gli strumenti utilizzati per la scelta giocano un ruolo importante.

Ovviamente la scelta sarà tanto più facile se le informazioni disponibili sono interpretabili in qualche modo dal decisore.

La letteratura di economia aziendale è concorde nel considerare il metodo del valore attuale netto (VAN) come migliore per la valutazione di uno o più investimenti [17]. Tuttavia nella pratica le scelte avvengono in altri modi.

Uno dei metodi più utilizzati in azienda ad esempio è il payback period. Un progetto sarà quindi migliore di un altro se avrà un tempo di recupero dell'investimento inferiore. Ma questo modo di ragionare non considera due assiomi fondamentali della finanza contemporanea:

- la variabilità del valore della moneta nel tempo (che dipende anche dall'inflazione/deflazione);
- la valutazione degli investimenti in base al valore creato nella sua totalità (e non solo nei primi anni).

In particolare, utilizzando il metodo del tempo di recupero non si riesce a capire quale sia l'effettivo valore di progetto perché esso si concentra sull'aspetto più prudentiale e cioè sulla possibilità di recuperare l'investimento iniziale.

La supremazia del VAN è dovuta ad una serie di difetti intrinseci negli altri metodi. In ogni caso si può dire che nessuno strumento di previsione sia perfetto, a meno che la perfezione non derivi dalle assunzioni fatte prima del calcolo.

Il VAN è un metodo esatto se e solo se sussistono alcune condizioni:

- 1) il tasso di attualizzazione dei flussi incorpora l'effettivo rischio dell'investimento;
- 2) le date in cui si manifesteranno i flussi sono certe;
- 3) l'entità dei flussi è certa.

Per riuscire a superare il primo ostacolo solitamente viene calcolato il tasso che rende il VAN di progetto uguale a 0 (cd. tasso interno di rendimento). Con il TIR si perde l'ordine di grandezza dell'investimento, ma nel caso in cui si stesse valutando un unico progetto il problema non si pone.

Il secondo limite può essere in parte arginato attraverso lo studio di ogni fase dell'investimento con l'obiettivo di stimare le date finali di ogni attività.

Quindi attraverso varie iterazioni è possibile svolgere degli stress test sul progetto per vedere come varia il valore in seguito alla modifica delle date di fine delle attività.

Un buon decisore può comunque agire su questi difetti in diversi modi; ad esempio aggiustando il tasso di attualizzazione oppure ritardando i flussi in entrata e anticipando quelli in uscita (o cambiandone l'ammontare).

Altri metodi si focalizzano di più sulle variazioni economiche, ma questo tipo di analisi è viziata spesso da congetture contabili (v. l'ammortamento) che sono in contrasto con il calcolo del vero valore di progetto.

La performance economica deve essere necessariamente ponderata con quella finanziaria. Accade a volte che situazioni di prosperità dal punto di vista economico siano caratterizzate da posizioni finanziarie pericolose che alla lunga portano inevitabilmente all'erosione dei margini. Essere forti dal punto di vista finanziario è un vantaggio soprattutto nel lungo periodo perché garantisce agli investitori un equilibrio che aumenta il potenziale di sopravvivenza dell'iniziativa.

Vincere dal punto di vista imprenditoriale offrendo beni e servizi di valore non è più sufficiente per garantire stabilità. Il controllo della performance finanziaria deve essere una prerogativa in un momento storico nel quale la solvibilità del cliente è diventata quasi più importante del livello di fatturato che lo stesso garantisce. Tramite lo studio dei flussi si può perlomeno intuire quale sia lo stato di salute dell'iniziativa dal punto di vista economico. Uscite di cassa alte e frequenti senza corrispettive entrate ci mostrano una situazione anomala a meno che non si tratti della fase di startup. Manca liquidità per pagare i fornitori, si ricorre al debito, aumentano gli interessi, si erodono i margini. Al contrario una situazione economica prospera non ci fornisce informazioni valide specie sulla possibile distribuzione del residuo d'impresa.

L'ammontare dei flussi è un'altra variabile difficile da prevedere perché spesso dipende dal mercato, caratterizzato da andamenti imprevedibili.

Quindi è facile immaginare quale possa essere il risultato di un calcolo che combini un tasso non adeguato al rischio ad una stima dell'ammontare e della tempistica di manifestazione dei flussi errata.

La letteratura di finanza aziendale si concentra soprattutto nella rappresentazione dei pregi e dei difetti di ogni metodo tramite delle comparazioni che riguardano sia la procedura che i risultati.

Tuttavia il momento più importante nel calcolo del VAN è la raccolta dei dati; se si sbaglia in questa fase preliminare il risultato finale sarà spesso un'informazione fuorviante che porterà quasi inevitabilmente ad una cattiva decisione. Il calcolo, relativamente semplice, può essere rappresentato dalla seguente formula [17]:

$$\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Dove  $t$  rappresenta il periodo nel quale si manifesta il flusso  $C_t$  ed  $r$  è il tasso di attualizzazione. Assumendo che i dati siano corretti possiamo certamente considerare il metodo del valore attuale netto come uno dei più validi strumenti previsionali in circolazione. Anche se il risultato a consuntivo fosse estremamente diverso da quanto previsto la direzione deve poter dire: "l'avevamo calcolato, era possibile uno scenario così negativo". Pur essendo oggettivi i difetti di alcuni metodi essi possono essere ugualmente validi in alcuni contesti. In ogni caso tutti quei metodi che a consuntivo suscitano troppe sorprese devono essere rivisti o abbandonati perché, per quanto siano puntuali nella metodologia, essi devono essere in grado (con opportune integrazioni qualitative) di prevedere cosa accadrà costruendo dei possibili stati futuri.

### 3.2.2. Il capital asset pricing model (CAPM)

La finanza contemporanea è basata su una serie di assiomi fondamentali; uno di questi è la correlazione positiva tra il rendimento atteso e il rischio di un investimento.

Dato per certo che, in una economia individualista, nessuno si priverebbe mai del proprio denaro oggi per ricevere lo stesso ammontare domani, si può dire che il rischio giochi un ruolo fondamentale nella scelta tra più investimenti.

Nel 1954 il premio Nobel per l'economia William Sharpe sviluppò il modello del capital asset pricing model (CAPM) che, come si vedrà in seguito, si basa sulla relazione di proporzionalità positiva tra il rischio e rendimento di un titolo.

Da quando venne formulato fino al giorno d'oggi il modello ha subito diverse trasformazioni; in questa sede è utile però capire se veramente le ipotesi di base siano corrette già dalla configurazione nativa.

Innanzitutto come la maggior parte dei modelli esso si basa su alcune ipotesi (alcune delle quali totalmente irrealistiche) che vengono assunte per renderlo valido:

- avversione al rischio generalizzata;
- l'unico interesse di chi investe è massimizzare la propria utilità attesa;
- unico orizzonte temporale per tutti gli investitori;
- esistono infinite possibilità di investimento e indebitamento ad un tasso privo di rischio;
- le aspettative degli investitori sono omogenee, quindi alla fine la scelta ottima sarà unica per tutti;
- non esistono tasse né costi di transazione.

Concettualmente possiamo enunciare il modello così: *“un investimento rischioso deve promettere un rendimento che sia almeno pari al tasso privo di rischio più un premio per il rischio specifico.”*

Non avrebbe senso infatti investire in una attività rischiosa se esistono all'interno del mercato delle attività a rischio zero che promettono lo stesso rendimento.

Sia dunque  $R_m$  il tasso di rendimento del portafoglio di mercato,  $R_f$  il tasso privo di rischio e  $B$  il beta dell'iniziativa allora avremmo [17]:

$$E[R_i] = R_f + \beta (E[R_m] - R_f)$$

La differenza tra il rendimento medio del portafoglio di mercato e il tasso free risk è il premio per il rischio generico. Esso moltiplicato per il beta di progetto ( $\beta$ ) ci fornisce il premio per il

rischio specifico dell'investimento. Non tutte le variabili enunciate necessitano di un calcolo, alcune di esse sono desumibili dai dati del mercato azionario.

- 1) Il tasso free risk ( $R_f$ ): per anni è stato accostato al rendimento medio dei titoli di stato. Essi venivano considerati l'investimento privo di rischio per eccellenza. Questo perché gli stati hanno la caratteristica di essere gli unici soggetti in grado di ripianare situazioni debitorie tramite l'aumento delle entrate (e quindi della pressione fiscale). Dopo il default dell'Argentina, il continuo ricorso al debito e il protrarsi di situazione pericolose (v. situazione greca) dal punto di vista della solvibilità finanziaria non è più possibile considerare privo di rischio l'investimento in titoli del debito pubblico. In definitiva l'attenzione si è spostata su altre misure più prudenziali come il tasso di scambio interbancario (Euribor) solitamente calcolato dalla società Reuters.
- 2) Il rendimento del portafoglio di mercato ( $R_m$ ): questa misura riguarda soprattutto le società quotate, si tratta della media dei rendimenti dell'indice azionario nel quale è inserita l'impresa (o di quello più rappresentativo). Ad esempio per una società americana che opera nel campo dell'informatica l'indice più appropriato da utilizzare è il Nasdaq che contiene i titoli delle principali aziende tecnologiche (Google, Apple, Microsoft, IBM, Facebook, ecc.). Gli indici migliori sono quelli che contengono il maggior numero di titoli perché si avvicinano di più al portafoglio di mercato che dovrebbe contenere tutte le attività finanziarie a disposizione degli investitori.
- 3) Il beta di progetto: è la misura più difficile da calcolare, esso incorpora il contributo che il titolo singolo dà alla rischiosità del portafoglio.

Spesso per calcolare il rendimento atteso di progetto viene attuata una stima del beta che dipende da quanto l'iniziativa sia in linea con la gestione caratteristica d'impresa. Progetti totalmente esterni alla normale gestione vengono valutati attraverso dei comparabili. Al contrario se il progetto è in linea con i business nei quali è impegnata l'impresa viene utilizzato il beta della stessa. Il calcolo del beta di un titolo azionario si concretizza nella stima della seguente variabile:

$$\beta = \frac{Cov(R_i, R_M)}{Var(R_M)}$$

$t=1, 2, \dots, T$

Dove  $R_i$  è il rendimento medio del titolo ed  $R_M$  è il rendimento del portafoglio di mercato.

Quindi il beta sarà tanto più alto se i rendimenti del titolo seguono l'andamento del portafoglio di mercato. Secondo questa definizione il beta del portafoglio di mercato sarà pari a 1 infatti:

$$Cov(R_M, R_M) = Var(R_M)$$

$$\frac{Cov(R_i, R_M)}{Var(R_M)} = \frac{Var(R_M)}{Var(R_M)} = 1$$

Supponiamo di aver raccolto i dati relativi ai rendimenti della società Gamma per un periodo di 3 anni e di accostarli a quelli dell'indice azionario Nasdaq; calcoliamo gli scarti rispetto alla media registrata nel periodo per entrambi e quindi il beta:

<i>t</i>	<i>Gamma</i>	<i>Nasdaq</i>	<i>Scarto Gamma (A)</i>	<i>Scarto Nasdaq (B)</i>	<i>(A)*(B)</i>	<i>(B)<sup>2</sup></i>
1	- 0,05	0,01	- 0,15	- 0,04	0,0065	0,0019
2	0,20	0,10	0,10	0,05	0,0047	0,0022
3	0,15	0,05	0,05	- 0,00	- 0,0002	0,0000
<i>Medie</i>	0,10	0,05				
<i>Somme</i>					0,01	0,0041
<b>Beta</b>	2,70	=(0,01/0,0041)				

Il beta di Gamma è alto (2,70) perché i suoi rendimenti seguono abbastanza fedelmente quelli del Nasdaq<sup>1</sup>.

### 3.2.3. Il beta di un progetto

Secondo quanto detto finora la rischiosità di un portafoglio dipende dall'ammontare e dal tipo di titoli che esso contiene. Il rischio dell'investimento in un titolo o in un progetto dipende invece da una serie di componenti che lo caratterizzano e che riguardano anche le scelte strutturali che l'impresa ha compiuto fin dall'inizio della sua attività.

Il concetto di rischio in questo contesto si allarga alla prospettiva del portafoglio che notoriamente ha rendimenti che sono relativamente fedeli al ciclo economico (se contiene molti titoli).

<sup>1</sup> esempio simile a p. 408 del riferimento [17]

Per questo motivo chi investe cerca di diversificare al meglio puntando su titoli che seguono andamenti contrari rispetto al ciclo o che comunque sono indipendenti da esso.

Non c'è una regola fissa tuttavia solitamente, le imprese che operano nei settori tecnologico e automobilistico ad esempio, hanno rendimenti in linea con la situazione generale dei mercati.

Al contrario, i risultati economici delle società di calcio professionistiche dipendono soprattutto dai successi sportivi che esse ottengono quando scendono in campo.

Quindi possiamo fare una distinzione tra titoli che aumentano il rischio del portafoglio e altri che lo diminuiscono perché caratterizzati da andamenti difformi rispetto al ciclo.

Questa caratteristica viene chiamata “ciclicità dei ricavi” ed è una delle determinanti del beta; le imprese che hanno rendimenti in linea con i mercati avranno quindi beta più elevati.

La struttura dei costi dell'impresa dipende soprattutto dalle decisioni di *make or buy*; la prassi è quella di internalizzare i processi a maggiore valore aggiunto, tralasciando quelli che possono essere tranquillamente abbandonati senza perdere competenze critiche per il business.

In questo senso le imprese che hanno investito pesantemente in *assets* saranno più vulnerabili a cambiamenti negativi del fatturato rispetto ad altre realtà più snelle.

Al contrario un aumento delle quantità vendute a parità di prezzo porterà più giovamento alle imprese più strutturate che possono sfruttare il loro alto grado di leva operativa.

Pertanto il rischio maggiore è in capo alle imprese che hanno compiuto alti investimenti strutturali tramite scelte di integrazione verticale. Le azioni di queste saranno caratterizzate da rendimenti molto alti quando i livelli di vendita aumentano e perdite molto pesanti in fase di contrazione del mercato. La presenza di maggiori costi variabili nelle imprese più snelle consente di agire sulla riduzione dei costi operativi quando la domanda diminuisce permettendo così di limitare i danni.

Una delle scelte più importanti infine riguarda il mix delle fonti dalle quali l'impresa attinge per finanziare la propria attività.

Non esiste una configurazione perfetta e diversi studi hanno dimostrato che le scelte di struttura finanziaria non dipendono solamente dal settore o dalla dimensione dell'impresa.

In Italia è stato stimato che in media le imprese sono finanziate per 1/3 con mezzi propri e per 2/3 con indebitamento, ma questo non deve essere visto per forza come uno standard virtuoso.

Si ha sfruttamento della leva finanziaria se il costo dell'indebitamento è inferiore alla redditività del capitale investito. Ciò è dimostrato dalla seguente relazione tra indici di bilancio:

$$ROE = [ROI + (ROI - ROD) \times leva] \times (1 - T)$$



Scomponendo gli indici abbiamo:

$$\frac{Utile \times (1-T)}{Mezzi Propri} = \left[ \frac{Ebit}{Tot. Attivo} + \left( \frac{Ebit}{Tot. Attivo} - \frac{Oneri Finanziari}{Mezzi di terzi} \right) \times \frac{Mezzi di terzi}{Mezzi propri} \right] \times (1 - T)$$

Sviluppando ulteriormente la parte destra secondo l'uguaglianza:

$$Tot. Attivo = Mezzi di Terzi + Mezzi Propri$$

$$\left( \frac{Ebit}{Tot. Attivo} + \frac{Ebit \times Mezzi di terzi}{Tot. Attivo \times Mezzi propri} - \frac{Oneri Finanziari \times Mezzi di terzi}{Mezzi di terzi \times Mezzi propri} \right) \times (1 - T)$$

Applichiamo il denominatore comune:

$$Tot. Attivo \times Mezzi propri$$

$$\left( \frac{Ebit \times Mezzi propri + Ebit \times Mezzi di terzi - Oneri finanziari \times Tot. Attivo}{Tot. Attivo \times Mezzi propri} \right) \times (1 - T)$$

Quindi raccogliamo e sommiamo secondo la relazione:

$$Utile = (Ebit - Oneri Finanziari)$$

$$\left( \frac{Ebit \times Tot. Attivo - Oneri finanziari \times Tot. Attivo}{Tot. Attivo \times Mezzi propri} \right) \times (1 - T) = \frac{Utile \times (1-T)}{Mezzi Propri}$$

Questo risultato è valido per una riclassificazione di conto economico e stato patrimoniale come di seguito<sup>2</sup>:

**Tabella 3: Riclassificazione degli schemi di bilancio**

Conto Economico	Stato Patrimoniale	
Ricavi		Mezzi propri
- Costi Operativi		
Ebitda		
- Ammortamenti e svalutazioni		
Ebit		
- Oneri finanziari		
Utile		
-Imposte (T)		
Utile Netto		

<sup>2</sup> per approfondire si veda la DuPont Analysis (1920) - (c.d. "Albero del ROE"), il teorema di Modigliani-Miller e la riclassificazione di Conto Economico a Margine Operativo Lordo (MOL)

In sostanza lo sfruttamento della leva finanziaria porta ad un aumento di rendimento (ROE) se la redditività del capitale investito (ROI) è maggiore del costo del capitale di terzi (ROD). Al contrario con interessi sul debito proporzionalmente più alti della redditività operativa si rischia di erodere i margini. Uno dei pochi vantaggi dell'indebitamento resta quindi la deducibilità fiscale degli interessi che contribuiscono all'abbattimento della base imponibile. Quindi, in sintesi, agendo sull'aumento del rapporto  $\frac{\text{Mezzi di terzi}}{\text{Mezzi propri}}$  è possibile aumentare la redditività solo nel caso in cui il capitale preso a prestito sia stato fatto fruttare mediamente di più del suo costo.

Per il calcolo del beta di progetto valgono tendenzialmente gli stessi ragionamenti specie sul rapporto tra le fonti di finanziamento.

Se il progetto viene finanziato interamente con capitale di debito avrà un beta più elevato, esso è infatti condizionato dal costo fisso degli oneri finanziari che assorbono parte del valore residuale.

Solitamente il beta di progetto non viene calcolato ma viene piuttosto "adattato". Si parte dal beta di aziende comparabili e si attuano aggiustamenti ad hoc che sono frutto di considerazioni di tipo qualitativo.

### **3.3 Project Management: gli strumenti**

#### 3.3.1. Introduzione ai grafi e alle tecniche reticolari

Uno dei principali compiti del project manager è la stima del tempo che occorrerà per portare a compimento un determinato progetto.

Il termine progetto viene spesso utilizzato per definire un'attività futura che è stata pianificata ma che non ha una tempistica predeterminata.

Nella realtà aziendale siamo di fronte ad un progetto se sussistono alcune caratteristiche principali [16]:

- risorse limitate e dedicate: è possibile che alcune di esse siano utilizzate per più scopi ma è relativamente semplice capire in che misura sono impiegate nel progetto (gli impianti, le persone, i locali);
- obiettivi ben delineati: i progetti rompono le routine, ci si concentra sul raggiungimento di traguardi specifici;
- un inizio e una fine (temporaneità): vengono stimate le durate delle attività che serviranno a raggiungere gli scopi prefissati, poi si procede al calcolo del tempo di completamento. Ciò non è possibile se alcune attività hanno durata infinita;

- unicità e novità: non tutte le attività possono essere viste come progetti, devono perlomeno essere diverse da quelle già in essere in azienda, o almeno non devono confondersi con essa. Il confine tra il progetto e le altre attività aziendali deve essere ben delineato;
- controlli frequenti sullo stato di avanzamento: il monitoraggio avviene con cadenza quasi giornaliera per alcuni progetti, in questo modo si possono attuare azioni correttive tempestivamente.

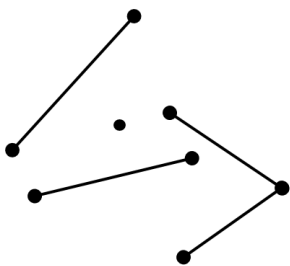
Nell'ambito della ricerca operativa esistono alcuni strumenti, oggi definiti "tecniche reticolari", che permettono di stimare il valore di alcune delle variabili critiche presenti nei progetti.

Prima di valutare gli aspetti fondamentali dei metodi più conosciuti è utile soffermarsi brevemente sull'origine di essi.

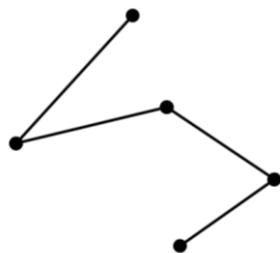
Uno degli aspetti comuni di queste tecniche è il fatto di appoggiarsi ai grafi, strutture relativamente semplici che permettono l'analisi di problemi anche assai complessi.

Un grafo è una coppia ordinata  $G=(N,A)$  di insiemi, dove  $N$  è l'insieme dei nodi ed  $A$  è quello degli archi. Possiamo suddividere i grafi in varie categorie a seconda delle caratteristiche degli elementi che lo compongono e dalle connessioni tra essi.

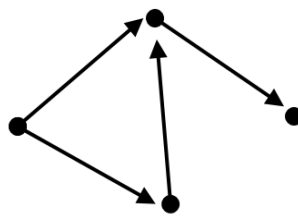
Grafo sconnesso



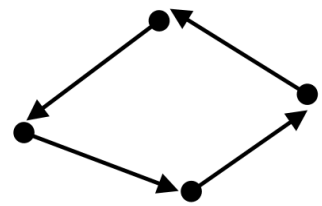
Grafo connesso non orientato



Grafo connesso e orientato



Ciclo (o circuito)



Ci si avvale dei grafi, ad esempio, per rappresentare strade e percorsi al fine di risolvere problemi di urbanistica o di logistica distributiva. Oggi troviamo diverse applicazioni anche nel campo dell'informatica, dove i grafi vengono utilizzati soprattutto per riprodurre la struttura dei software.

Per poter rappresentare un progetto tramite l'utilizzo un grafo devono essere soddisfatte alcune condizioni:

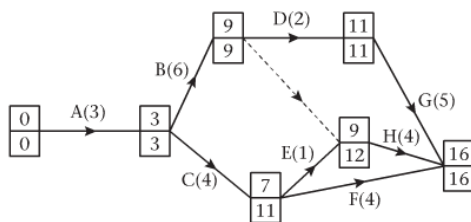
- non ci devono essere cicli: perché se ci fossero non sussisterebbe più la caratteristica di temporaneità del progetto (il tempo sarebbe infinito).
- Il grafo deve essere connesso e orientato: altrimenti non sarebbe possibile stabilire delle relazioni di precedenza tra le attività.

Quindi possiamo considerare le reti di attività come un particolare tipo di grafo connesso, orientato e privo di cicli.

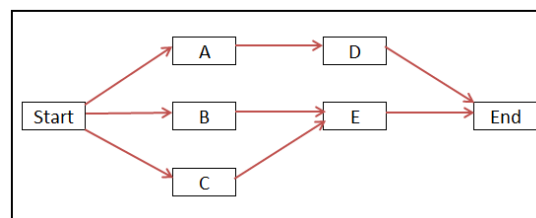
Dal punto di vista pratico il progetto può essere rappresentato in due modi diversi [16]:

- Activity on Node (AoN): i nodi rappresentano le attività mentre gli archi le connessioni tra esse. Un'attività (i) non potrà iniziare fino a quando la precedente (j) non sarà conclusa.
- Activity on Arc (AoA); gli archi rappresentano le attività e i nodi gli istanti di inizio e fine delle stesse. Un'attività (i,j) non potrà iniziare se le attività precedenti (quelle che hanno come estremo finale dell'arco i) non sono concluse.

Activity on Arc (AoA)



Activity on Node (AoN)



Nonostante risulti più intuitivo visualizzare le attività negli archi in letteratura la AoA viene spesso considerata più macchinosa da implementare perché richiede a volte l'inserimento di attività fittizie (dummy) per rappresentare correttamente il progetto.

Inoltre la AoN risulta essere migliore nell'impostazione di problemi caratterizzati da vincoli di precedenza diversi dal più comune *finish-to-start*.

In alcuni casi è possibile che, per motivi pratici, sia necessario più spazio per rappresentare alcune specificità delle attività. Ciò accade ad esempio nei problemi che includono vincoli di risorse.

Quindi non c'è una rappresentazione che prevale sull'altra, la scelta dipenderà dagli obiettivi che si vogliono raggiungere sia durante la fase di calcolo che nell'esposizione dei risultati.

### 3.3.2. Un confronto tra strumenti

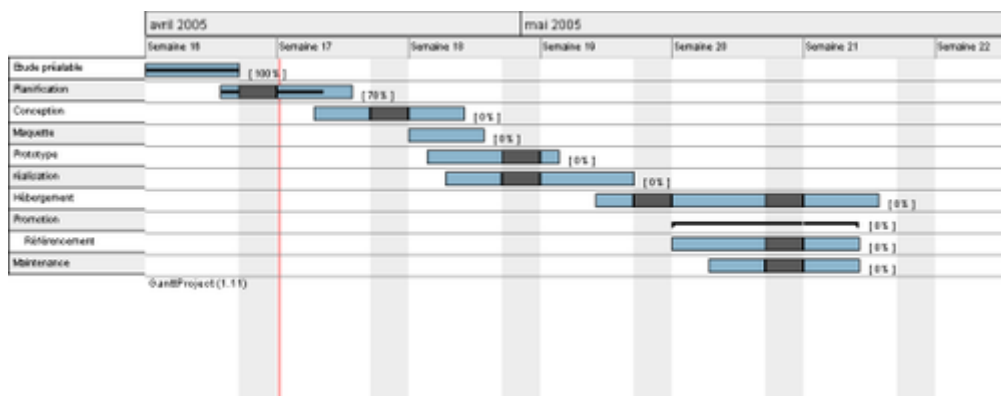
A partire dall'inizio del novecento sono stati ideati diversi strumenti per analizzare e gestire lo *scheduling* dei progetti.

Tra i principali sicuramente troviamo il diagramma di Gantt, una particolare riproduzione scalare delle attività concepita dall'omonimo ingegnere statunitense Henry Gantt nel 1917.

In molti ritengono che l'armonogramma di Karol Adamiecki fu il primo strumento riconducibile a questa tipologia; esso tuttavia non è diventato popolare nei paesi anglofoni a causa della difficoltà di traduzione dalle lingue originali di pubblicazione, il russo ed il polacco. Quindi in definitiva, indipendentemente da quale sia il capostipite, questo modo di rappresentare il corso temporale di un progetto fu attribuito a Gantt.

La costruzione del diagramma si basa su un processo suddivisibile in tre fasi:

1. predisposizione della Work Breakdown Structure (WBS) ovvero l'elenco di tutti i compiti e/o delle attività del progetto;
2. determinazione dei vincoli di precedenza tra le varie attività, la durata e le risorse assorbite da ciascuna;
3. scelta dell'unità di misura per il tempo (giorni, settimane o mesi a seconda della durata del progetto) e costruzione del modello.



Il diagramma è composto da barre orizzontali scalari che rappresentano le attività di progetto. Uno dei pregi di questo approccio è l'efficacia con cui si può visualizzare la progressione temporale delle attività. Tuttavia diventa difficile individuare le attività critiche, cioè quelle che se ritardate comportano un prolungamento del tempo di completamento dell'intero progetto. Per questo e per altri motivi l'uso del diagramma di Gantt viene considerato inadeguato per progetti più complessi, specie quando le relazioni tra le attività non sono semplici da gestire.

Il secondo strumento che vale la pena di analizzare è il “Critical Path Method” (CPM). L’obiettivo di questa tecnica è l’individuazione del cammino critico di progetto. Il risultato è ottenibile attraverso la risoluzione di un problema di programmazione lineare.

Prima di focalizzarsi sulle modalità di calcolo è opportuno soffermarsi su alcuni concetti base dell’approccio CPM.

Gli istanti di inizio e fine dell’attività vengono chiamati “date”; ne esistono quattro tipologie:

- EST (Earliest Start Time): è la data minima di inizio, da quel momento l’attività può partire perché tutti i vincoli di precedenza sono stati soddisfatti;
- LST (Last Start Time): è la data massima di inizio, se viene violata l’intero progetto subisce un ritardo;
- EFT (Earliest Finish Time): è la data minima di fine, si ottiene sommando la data minima di inizio (EST) alla durata dell’attività;
- LFT (Last Finish Time): è la data massima di fine, si ottiene sommando la data massima di inizio (LST) alla durata dell’attività;

La differenza tra le ultime due date (LFT-EFT) oppure tra le prime due (LST-EST) è una grandezza particolarmente importante perché indica il ritardo ammissibile (slack) per l’attività analizzata.

Se scegliessimo di utilizzare l’impostazione di tipo AoN il problema di programmazione lineare andrebbe formulato nel modo seguente:

Sia  $X = \{A, B, C, \dots, n\}$  l’insieme delle attività che sono rappresentate dai nodi del grafo e sia  $E_k$  con  $k = \{1, 2, 3, \dots, n\}$  l’insieme delle attività che precedono la k-esima.

Siano  $EST_k, LST_k, EFT_k, LFT_k$  le date e  $d_k$  la durata relative all’attività k-esima.

Allora vale la seguente relazione:

$$d_k = EFT_k - EST_k$$

Quindi la durata sarà pari alla differenza tra la data minima di fine e la data minima di inizio dell’attività k-esima.

Assumendo che le durate delle attività siano disponibili e fisse (il CPM è un metodo deterministico), e che i vincoli di precedenza siano tutti *finish-to-start* possiamo calcolare il valore delle due date, partendo dalla EFT [21]:

$$EFT_k = \begin{cases} 0 & \text{se } k = 0 \\ \max_{i \in E_k} (EFT_i + d_k) = \max_{i \in E_k} (EFT_i) + d_k & \text{se } k > 0 \end{cases}$$

Questa relazione mostra che  $k$  potrà cominciare solo quando tutte le attività precedenti saranno concluse. Si massimizzano quindi le date massime di fine delle attività che precedono la  $k$ -esima.

Le attività precedenti con data massima di fine più alta saranno determinanti.

Una volta calcolate le EFT di tutte le attività è possibile procedere al calcolo delle LFT in questo modo:

Sia  $U_k$  l'insieme delle attività successive alla  $k$ -esima con  $k = (1, 2, 3, \dots, n-1)$ , secondo la definizione delle date di cui sopra avremo:

$$LFT_k = \begin{cases} EFT_n & \text{se } k = n \\ \min_{j \in U_k} (LFT_j - d_j) & \text{se } k < n \end{cases}$$

Quindi la data massima di fine dell'attività  $k$ -esima ( $LFT_k$ ) sarà pari al minimo delle date massime di inizio ( $LST_j = LFT_j - d_j$ ) delle attività precedenti.

L'ultimo passo è il calcolo dei ritardi ammissibili come differenza tra la data massima di fine e la data minima di fine:

$$Slack = LFT_k - EFT_k$$

Quindi l'analisi degli *slack* ci fornisce il cammino critico che sarà composto da tutte le attività per le quali la suddetta differenza è pari a 0.

L'esempio che segue è utile per comprendere le differenze tra il CPM gli altri metodi di project scheduling.

*“Si vuole stimare il tempo che occorre per la preparazione di un tiramisù. Le fasi sono illustrate nella tabella seguente con i relativi vincoli di precedenza”*

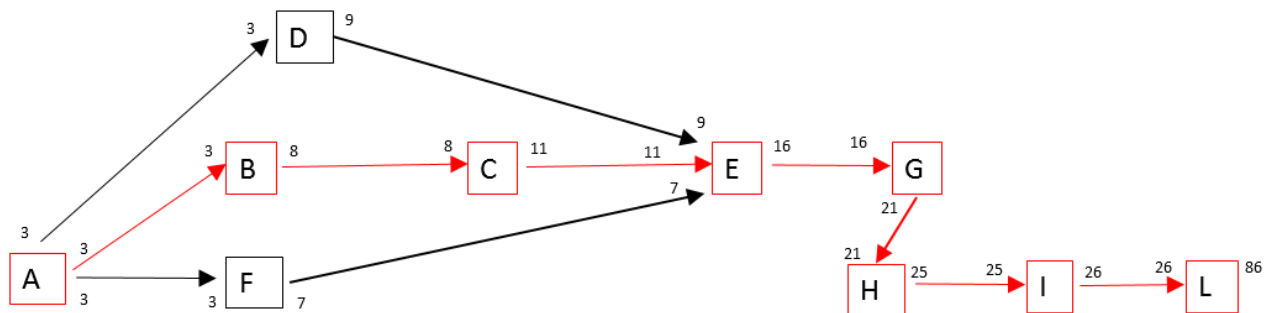
Codice	Attività	(mn)	Segue	Precede
A	Separare gli albumi dai tuorli	3	-	B, D, F
B	Aggiungere lo zucchero ai tuorli	5	A	C
C	Aggiungere il mascarpone al composto (tuorli)	3	B	E
D	Montare gli albumi a parte con lo zucchero	6	A	E
E	Unire i due composti (albumi-tuorli)	5	C, D	G
F	Passare i savoiardi nel caffè e disporli nella pirofila	4	A	G
G	Spalmare la crema sui savoiardi predisposti	5	E, F	H
H	Disporre sopra alla crema un altro strato di savoiardi	4	G	I
I	Spolverare con cacao amaro in polvere	1	H	L
L	Lasciar riposare in frigo	60	I	-

Indicando le attività successive è possibile procedere con il calcolo del tempo di completamento e del cammino critico anche senza disegnare il grafo:

EFT <sub>A</sub>	max(0) + d <sub>A</sub>	3	LFT <sub>A</sub>	min(LFT <sub>B</sub> -d <sub>B</sub> , LFT <sub>D</sub> -d <sub>D</sub> , LFT <sub>F</sub> -d <sub>F</sub> )	3	0
EFT <sub>B</sub>	max(EFT <sub>A</sub> ) + d <sub>B</sub>	8	LFT <sub>B</sub>	min(LFT <sub>C</sub> -d <sub>C</sub> )	8	0
EFT <sub>C</sub>	max(EFT <sub>A</sub> , EFT <sub>B</sub> ) + d <sub>C</sub>	11	LFT <sub>C</sub>	min(LFT <sub>E</sub> -d <sub>E</sub> )	11	0
EFT <sub>D</sub>	max(EFT <sub>A</sub> ) + d <sub>D</sub>	9	LFT <sub>D</sub>	min(LFT <sub>E</sub> -d <sub>E</sub> )	11	2
EFT <sub>E</sub>	max(EFT <sub>C</sub> , EFT <sub>D</sub> ) + d <sub>E</sub>	16	LFT <sub>E</sub>	min(LFT <sub>G</sub> -d <sub>G</sub> )	16	0
EFT <sub>F</sub>	max(EFT <sub>A</sub> ) + d <sub>F</sub>	7	LFT <sub>F</sub>	min(LFT <sub>G</sub> -d <sub>G</sub> )	16	9
EFT <sub>G</sub>	max(EFT <sub>E</sub> , EFT <sub>F</sub> ) + d <sub>G</sub>	21	LFT <sub>G</sub>	min(LFT <sub>H</sub> -d <sub>H</sub> )	21	0
EFT <sub>H</sub>	max(EFT <sub>G</sub> ) + d <sub>H</sub>	25	LFT <sub>H</sub>	min(LFT <sub>I</sub> -d <sub>I</sub> )	25	0
EFT <sub>I</sub>	max(EFT <sub>H</sub> ) + d <sub>I</sub>	26	LFT <sub>I</sub>	min(LFT <sub>L</sub> -d <sub>L</sub> )	26	0
EFT <sub>L</sub>	max(EFT <sub>I</sub> ) + d <sub>L</sub>	86	LFT <sub>L</sub>	EFT <sub>L</sub>	86	0

Il risultato ci mostra che il cammino critico è formato dalle attività A, B, C, E, G, H, I, L mentre D ed F hanno un ritardo ammissibile pari a 2 e 9 minuti rispettivamente.

Di conseguenza per poter concludere prima la preparazione del tiramisù occorrerebbe agire sulle attività che sono mostrate in rosso nel grafo (i numeri in piccolo indicano le EFT).



Se invece decidessimo di utilizzare l'approccio AoA dovremmo impostare il problema nel modo seguente:

Supponiamo di avere un insieme di attività  $X = \{A, B, C, \dots, n\}$  e che ogni attività abbia un nodo iniziale  $i$  e un nodo finale  $j$  tale per cui:

$$i < j \forall i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}, \forall j \in \{1, 2, 3, \dots, n\}.$$

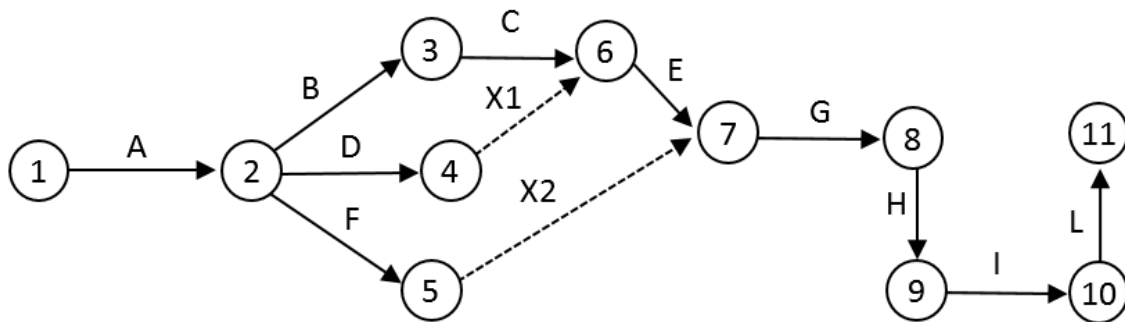


Siano  $EST_i$  la data minima di inizio,  $LFT_j$  la data massima di fine,  $E_j$  l'insieme degli archi entranti e  $U_j$  quello degli archi uscenti per l'attività  $(i, j)$ . Allora avremmo:

$$EST_i = \begin{cases} 0 & \text{se } i = 1 \\ \max_{j \in E_i} (EST_j + d_{ji}) & \text{se } i > 1 \end{cases}$$

$$LFT_j = \begin{cases} \max_{i \in E_j} (EST_i + d_{ij}) & \text{se } j = s \\ \min_{i \in U_j} (LFT_i - d_{ji}) & \text{se } i < s \end{cases}$$

In questo caso attuare i calcoli senza l'appoggio del grafo sarebbe complesso, a partire dalla numerazione dei nodi, che deve essere tale per cui il nodo iniziale deve avere indice minore di quello finale ( $i < j$ ).



Per poter rappresentare correttamente le precedenze è necessario creare due attività fittizie ( $X1$ ,  $X2$ ), procediamo dunque col calcolo delle date relative ai nodi:

$EST_1$	0	0	$LFT_1$	$\min(LFT_2 - d_{1,2})$	0
$EST_2$	$\max(EST_1 + d_{1,2})$	3	$LFT_2$	$\min(LFT_3 - d_{2,3}, LFT_4 - d_{2,4}, LFT_5 - d_{2,5})$	3
$EST_3$	$\max(EST_2 + d_{2,3})$	8	$LFT_3$	$\min(LFT_6 - d_{3,6})$	8
$EST_4$	$\max(EST_2 + d_{2,4})$	9	$LFT_4$	$\min(LFT_6 - d_{4,6})$	11
$EST_5$	$\max(EST_2 + d_{2,5})$	7	$LFT_5$	$\min(LFT_7 - d_{5,7})$	16
$EST_6$	$\max(EST_3 + d_{3,6}, EST_4 + d_{4,6})$	11	$LFT_6$	$\min(LFT_7 - d_{6,7})$	11
$EST_7$	$\max(EST_5 + d_{5,7}, EST_6 + d_{6,7})$	16	$LFT_7$	$\min(LFT_8 - d_{7,8})$	16
$EST_8$	$\max(EST_7 + d_{7,8})$	21	$LFT_8$	$\min(LFT_9 - d_{8,9})$	21
$EST_9$	$\max(EST_8 + d_{8,9})$	25	$LFT_9$	$\min(LFT_{10} - d_{9,10})$	25
$EST_{10}$	$\max(EST_9 + d_{9,10})$	26	$LFT_{10}$	$\min(LFT_{11} - d_{10,11})$	26
$EST_{11}$	$\max(EST_{10} + d_{10,11})$	86	$LFT_{11}$	$\max(EST_{10} + d_{10,11})$	86

<i>Codice</i>	<i>(i, j)</i>	<i>(mn)</i>	<i>EST<sub>i</sub></i>	<i>LFT<sub>j</sub></i>	<i>Slack</i>
A	(1, 2)	3	0	3	0
B	(2, 3)	5	3	8	0
C	(3, 6)	3	8	11	0
D	(2, 4)	6	3	11	2
E	(6, 7)	5	11	16	0
F	(2, 5)	4	3	16	9
G	(7, 8)	5	16	21	0
H	(8, 9)	4	21	25	0
I	(9, 10)	1	25	26	0
L	(10, 11)	60	26	86	0

Vediamo che il risultato è equivalente; le uniche attività che possono essere ritardate sono D ed F. L'esempio ci fa apprezzare di più la rappresentazione AoN perché il calcolo è sicuramente più semplice, ma in realtà non esiste un approccio migliore all'altro. Tutto dipende da come si decide di affrontare il problema e dalla complessità dello stesso.

In ogni caso, indipendentemente dall'approccio utilizzato per disegnare il grafo, il CPM ha in sé il difetto di non essere adatto a risolvere questo tipo di problemi con accuratezza.

Scegliere di tenere fisse le durate delle attività ignorando l'imprevedibilità degli stati futuri è una semplificazione troppo forte. Se dovessimo analizzare le code delle attività in un processo industriale automatizzato, dove la variabilità dei tempi è bassa, potremmo scegliere di tenere le durate fisse senza troppi timori. Ma per alcune attività, ed in particolare per quelle che coinvolgono l'uomo in prima persona, i metodi deterministici non sono adatti.

Questo ragionamento ci introduce all'ultimo strumento, che supera questo limite permettendo di prevedere in modo più puntuale i possibili scenari futuri.

Nel 1958, ovvero solo un anno dopo la nascita del CPM, viene sviluppato il PERT (project evaluation and review technique).

Tutto nasce dall'esigenza della Marina degli Stati Uniti di avere a disposizione uno strumento in grado gestire la variabilità del progetto Polaris in termini di tempi e costi [16].

Il calcolo parte dalla stima, da parte dei responsabili di ogni attività, di tre variabili che rappresentano i possibili scenari:

- O (ottimistico), risponde alla domanda: quanto tempo occorre all'attività per essere conclusa se tutto va secondo i piani?

- M (più probabile), risponde alla domanda: quando tempo occorre solitamente per concludere un'attività di questo tipo?
- P (pessimistico), risponde alla domanda: in quanto tempo l'attività può dirsi conclusa di certo? Qual è la durata massima?

Una volta raccolti i dati si procede al calcolo dei tre possibili stati futuri, solitamente si assume che la variabile casuale sia di tipo beta.

Per il calcolo, tenendo conto che l'insieme delle attività sia  $X = \{A, B, C, \dots, n\}$ , si utilizzano le seguenti formule<sup>3</sup>:

$$\mu_x = \frac{O_x + 4M_x + P_x}{6}$$

$$\sigma_x^2 = \frac{(P_x - O_x)^2}{6^2}$$

$$\sigma_x = \frac{P_x - O_x}{6}$$

Quindi  $\mu_x$  rappresenterà lo scenario più probabile mentre lo scarto quadratico ( $\sigma_x$ ) servirà a determinare gli altri due. Al fine di confrontare il PERT con gli altri strumenti riprendiamo l'esempio aggiungendo durata massima e minima ad ogni attività:

Cod.	Attività	min	avg	max	Segue	Precede
A	Separare gli albumi dai tuorli	2	3	4	-	B, D, F
B	Aggiungere lo zucchero ai tuorli	3	5	8	A	C
C	Aggiungere il mascarpone al composto (tuorli)	1	3	4	B	E
D	Montare gli albumi a parte con lo zucchero	3	6	8	A	E
E	Unire i due composti (albumi-tuorli)	4	5	9	C, D	G
F	Passare i savoiardi nel caffè e disporli nella pirofila	2	4	5	A	G
G	Spalmare la crema sui savoiardi predisposti	4	5	6	E, F	H
H	Disporre sopra alla crema un altro strato di savoiardi	3	4	5	G	I
I	Spolverare con cacao amaro in polvere	0,5	1	2	H	L
L	Lasciar riposare in frigo	45	60	70	I	-

<sup>3</sup> il PERT tradizionale favorisce lo scenario più probabile assegnandogli un peso maggiore (4/6), se si vuole essere più prudenti è sufficiente aumentare il peso dello scenario pessimistico ( $P_x$ ).

Procediamo con la stima delle durate:

<i>Cod.</i>	<i>min</i>	<i>avg</i>	<i>max</i>	<i>O</i>	<i>M</i>	<i>P</i>
A	2	3	4	2,67	3,00	3,33
B	3	5	8	4,33	5,17	6,00
C	1	3	4	2,33	2,83	3,33
D	3	6	8	5,00	5,83	6,67
E	4	5	9	4,67	5,50	6,33
F	2	4	5	3,33	3,83	4,33
G	4	5	6	4,67	5,00	5,33
H	3	4	5	3,67	4,00	4,33
I	0,5	1	2	0,83	1,08	1,33
L	45	60	70	55,00	59,17	63,33

Ed infine confrontiamo i risultati con quelli ottenuti con il CPM:

	<i>EFT<sub>x</sub></i>	<i>CPM</i>	<i>O</i>	<i>M</i>	<i>P</i>		<i>LFT<sub>x</sub></i>	<i>CPM</i>	<i>O</i>	<i>M</i>	<i>P</i>
EFT <sub>A</sub>	$\max(0) + d_A$	<b>3,00</b>	<b>2,67</b>	<b>3,00</b>	<b>3,33</b>	LFT <sub>A</sub>	$\min(LFT_B - d_B, LFT_D - d_D, LFT_F - d_F)$	<b>3,00</b>	<b>2,67</b>	<b>3,00</b>	<b>3,33</b>
EFT <sub>B</sub>	$\max(EFT_A) + d_B$	<b>8,00</b>	<b>7,00</b>	<b>8,17</b>	<b>9,33</b>	LFT <sub>B</sub>	$\min(LFT_C - d_C)$	<b>8,00</b>	<b>7,00</b>	<b>8,17</b>	<b>9,33</b>
EFT <sub>C</sub>	$\max(EFT_A, EFT_B) + d_C$	<b>11,00</b>	<b>9,33</b>	<b>11,00</b>	<b>12,67</b>	LFT <sub>C</sub>	$\min(LFT_E - d_E)$	<b>11,00</b>	<b>9,33</b>	<b>11,00</b>	<b>12,67</b>
EFT <sub>D</sub>	$\max(EFT_A) + d_D$	9,00	7,67	8,83	10,00	LFT <sub>D</sub>	$\min(LFT_E - d_E)$	11,00	9,33	11,00	12,67
EFT <sub>E</sub>	$\max(EFT_C, EFT_D) + d_E$	<b>16,00</b>	<b>14,00</b>	<b>16,50</b>	<b>19,00</b>	LFT <sub>E</sub>	$\min(LFT_G - d_G)$	<b>16,00</b>	<b>14,00</b>	<b>16,50</b>	<b>19,00</b>
EFT <sub>F</sub>	$\max(EFT_A) + d_F$	7,00	6,00	6,83	7,67	LFT <sub>F</sub>	$\min(LFT_G - d_G)$	16,00	14,00	16,50	19,00
EFT <sub>G</sub>	$\max(EFT_E, EFT_F) + d_G$	<b>21,00</b>	<b>18,67</b>	<b>21,50</b>	<b>24,33</b>	LFT <sub>G</sub>	$\min(LFT_H - d_H)$	<b>21,00</b>	<b>18,67</b>	<b>21,50</b>	<b>24,33</b>
EFT <sub>H</sub>	$\max(EFT_G) + d_H$	<b>25,00</b>	<b>22,33</b>	<b>25,50</b>	<b>28,67</b>	LFT <sub>H</sub>	$\min(LFT_I - d_I)$	<b>25,00</b>	<b>22,33</b>	<b>25,50</b>	<b>28,67</b>
EFT <sub>I</sub>	$\max(EFT_H) + d_I$	<b>26,00</b>	<b>23,17</b>	<b>26,58</b>	<b>30,00</b>	LFT <sub>I</sub>	$\min(LFT_L - d_L)$	<b>26,00</b>	<b>23,17</b>	<b>26,58</b>	<b>30,00</b>
EFT <sub>L</sub>	$\max(EFT_I) + d_L$	<b>86,00</b>	<b>78,17</b>	<b>85,75</b>	<b>93,33</b>	LFT <sub>L</sub>	EFT <sub>L</sub>	<b>86,00</b>	<b>78,17</b>	<b>85,75</b>	<b>93,33</b>

Dall'ultima tabella si evince che, pur avendo tre diversi scenari, il cammino critico resta lo stesso. Quindi il passaggio da un metodo deterministico ad uno stocastico in questo caso non ci fornisce nessuna informazione in più sulle criticità del progetto.

Il PERT risulta essere comunque un ottimo strumento quando le durate non sono certe e la complessità del progetto è relativamente bassa. Ma quando si devono gestire centinaia di attività è necessario valutare la possibilità di utilizzare metodi più sofisticati, come la simulazione.

Le fasi da seguire per la costruzione di una simulazione sono simili a quelle che abbiamo visto finora; ciò che cambia è il risultato finale che diventa da statico a dinamico.

Uno degli approcci più conosciuti in questo senso è la Simulazione Monte Carlo della quale si riconoscono i primi sviluppi nella seconda metà degli anni '40.

Per poter applicare il metodo è essenziale una raccolta preliminare di dati aggiuntivi al fine di formulare stime sulle durate delle attività e sulla probabilità che tali scenari possano avere luogo.

Il calcolo della permutazione viene attuato utilizzando una batteria di numeri pseudo-casuali; per semplicità inoltre ipotizziamo che non vi siano relazioni tra le varie attività.

Riprendiamo dunque l'esempio riformulando il problema con l'aggiunta delle probabilità per i tre diversi scenari che rinomineremo con X, Y, Z.

<i>Cod.</i>	X	Y	Z	$P(X)$	$P(Y)$	$P(Z)$	V.A.	V.C. 1	V.C. 2	V.C. 3
A	2	3	4	0,70	0,20	0,10	2,4	3	2	2
B	3	5	8	0,10	0,80	0,10	5,1	5	3	5
C	1	3	4	0,30	0,30	0,40	2,8	3	1	3
D	3	6	8	0,15	0,55	0,30	6,15	6	8	8
E	4	5	9	0,25	0,65	0,10	5,15	5	5	5
F	2	4	5	0,10	0,35	0,55	4,35	2	2	4
G	4	5	6	0,40	0,10	0,50	5,10	6	6	4
H	3	4	5	0,20	0,50	0,30	4,10	4	4	4
I	0,5	1	2	0,10	0,30	0,60	1,55	1	2	1
L	45	60	70	0,02	0,95	0,03	60,0	60	60	60

Dopo aver calcolato per ogni attività la durata attesa e registrate alcune simulazioni “rappresentative” calcoliamo il tempo di completamento e vediamo come cambia il percorso critico:

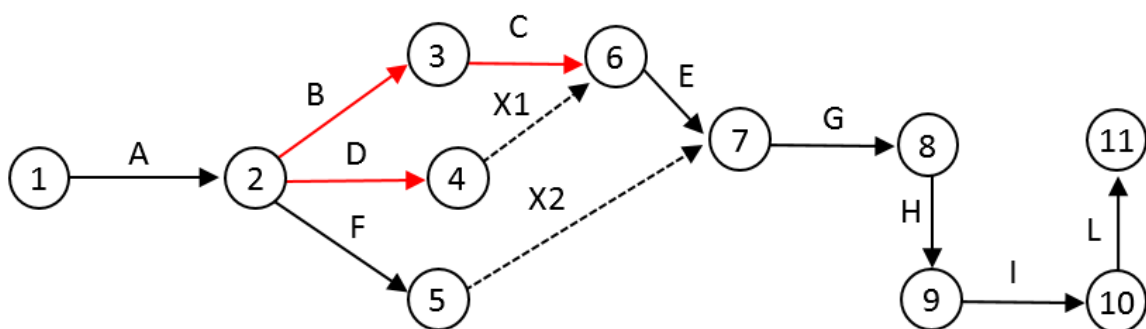
<i>Cod.</i>	$EFT_{VA}$	$EFT_1$	$EFT_2$	$EFT_3$	$LFT_{VA}$	$LFT_1$	$LFT_2$	$LFT_3$	$SL_{VA}$	$SL_1$	$SL_2$	$SL_3$
A	2,4	3	2	2	2,4	3	2	2	0	0	0	0
B	7,5	8	5	7	7,5	8	9	7	0	0	4	0
C	10,3	11	6	10	10,3	11	10	10	0	0	4	0
D	8,55	9	10	10	10,3	11	10	10	1,75	2	0	0
E	15,5	16	15	15	15,5	16	15	15	0	0	0	0
F	6,75	5	4	6	15,5	16	15	15	8,70	11	11	9
G	20,6	22	21	19	20,6	22	21	19	0	0	0	0
H	24,7	26	25	23	24,7	26	25	23	0	0	0	0
I	26,2	27	27	24	26,2	27	27	24	0	0	0	0
L	86,2	87	87	84	86,2	87	87	84	0	0	0	0

Otteniamo un risultato interessante, il percorso critico dipende dal risultato della simulazione.

Si può inoltre osservare che l'attività F non è mai critica perché presenta un ritardo ammissibile diverso da zero in tutte e tre le simulazioni. Ciò accade perché la durata di F non sarà mai superiore alla somma delle durate delle attività appartenenti alle sequenze parallele B>C>E e D>E. Quindi la nostra analisi si deve concentrare su B, C, e D.

Dopo aver effettuato cento simulazioni otteniamo che nel 59% dei casi si presenta il percorso critico che troviamo in  $SL_1$ , nel 29% quello di  $SL_3$  e soltanto il 18% mostra una situazione simile ad  $SL_2$ .

Rivedendo il grafo è facilmente intuibile che quando la somma delle durate delle attività B e C è superiore alla durata di D sono le prime due a diventare critiche.



In definitiva la simulazione ci fornisce qualche informazione in più sulle criticità dei progetti ma questo non desta certo stupore dato che è, di fatto, lo strumento più sofisticato.

Anche qui, assumere che non ci siano relazioni tra le variabili responsabili della durata delle attività è un'ipotesi forte, ma sicuramente più accettabile rispetto a considerare fisso ciò che è variabile di natura.

### 3.3.3. Modificare la funzione obiettivo

I vari strumenti per l'analisi dei progetti esaminati finora hanno in comune un obiettivo: la minimizzazione dei tempi.

Di fatto però all'investitore non interessa quando si finisce, piuttosto è più utile sapere se l'investimento avrà un rendimento pari o superiore ad altre iniziative con lo stesso livello di rischio.

C'è da dire tuttavia che spesso i ritardi nei progetti coincidono con un aumento dei costi e che nella maggior parte dei progetti i flussi di cassa positivi si vedono solo alla fine.

Quindi in realtà minimizzando i tempi di progetto non ci si allontana molto dall'obiettivo di massimizzazione del rendimento.

Tuttavia un'impostazione del problema che tiene conto solo delle durate lascia un po' perplessi sull'utilità che lo strumento può avere in sede di previsione.

Se non altro il decisore vorrà sapere cosa succede dal punto di vista finanziario se qualche attività ritarda o se non tutto procede secondo i piani.

Per questi motivi è interessante vedere se esistono dei casi in cui questi due obiettivi paralleli entrano in contrasto [19].

Con queste premesse introduciamo un metodo che unisce l'analisi dei tempi di progetto alla massimizzazione del valore attuale netto.

In realtà esistono molte applicazioni che soddisfano questo requisito, ma una in particolare, sviluppata in primis da H. Russel nel 1970 e poi successivamente ripresa, propone come obiettivo principale la massimizzazione del VAN di progetto con dei vincoli sulle precedenze e sulle risorse delle attività [18].

Il tipo di rappresentazione utilizzata nel grafo è la AoA perché permette di visualizzare correttamente l'istante in cui i flussi hanno manifestazione finanziaria.

Ipotizziamo di avere  $x$  attività con durata  $d_k$ ,  $n$  eventi rappresentati dai nodi ed  $F_i$  flussi di cassa associati a tali eventi. Ogni nodo è numerato e corrisponde all'istante temporale  $T_i$ , ed ogni attività è un arco orientato con un nodo di inizio  $i$  e un nodo finale  $j$  con  $i < j$ .

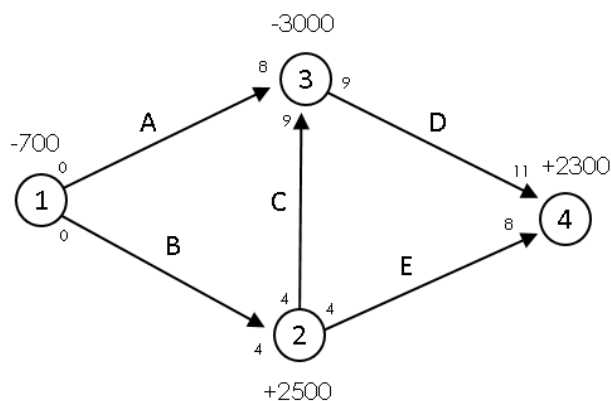
Con un tasso di rendimento pari a  $r$  il problema può essere formulato così:

$$\max \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+r)^{T_i}}$$
$$s. v. T_j - T_i \geq d_k$$

Quindi la modifica della funzione obiettivo ci porta a considerare la possibilità di ritardare il progetto se esistono alcune attività con flussi di cassa negativi elevati.

Per comprendere al meglio questa dinamica proviamo a risolvere il problema di massimizzazione del VAN (senza vincoli sulle risorse) con un esempio.

Supponiamo di avere cinque attività che raffiguriamo in questo reticolo AoA:



Attività	Durata	Precede	Segue	(i, j)	Slack
A	8	-	D	(1,3)	1
B	4	-	C,E	(1,2)	0
C	5	B	D	(2,3)	0
D	2	A,C	-	(3,4)	0
E	4	B	-	(2,4)	3

Ad ognuna di esse corrisponde una durata e dei flussi di cassa che si manifestano solo alla fine. Ipotizziamo poi che l'entrata in corrispondenza del nodo 4 dipenda da una variabile discreta:

$$F_4 = \begin{cases} 1500 & \text{se } T_4 > 15 \\ 2300 & \text{se } T_4 \leq 15 \end{cases}$$

Ragionando sul grafo si può intuire che ritardando la conclusione delle attività A e C si può aumentare il VAN per effetto dell'attualizzazione.

Occorre però prestare attenzione a ritardare troppo perché il flusso di cassa finale potrebbe ridursi drasticamente.

Proviamo a vedere quali sono i risultati per un tasso del 5% mensile senza ritardi.

Nodo	Flusso	$T_i$	Flusso Att.
1	-700	0	- 700,00
2	2500	4	2.056,76
3	-3000	9	- 1.933,83
4	2300	11	1.344,76
<b>Tot.</b>	<b>1100</b>		<b>767,69</b>



Ora ritardando le attività A e C fino a quando  $T_3=13$  si ottiene la massimizzazione del VAN di progetto:

<i>Nodo</i>	<i>Flusso</i>	$T_i$	<i>Flusso Att.</i>
1	-700	0	- 700,00
2	2500	4	2.056,76
3	-3000	13	- 1.590,96
4	2300	15	1.106,34
<b>Tot.</b>	<b>1100</b>		<b>872,13</b>

Pertanto nonostante il tempo di completamento sia aumentato da 13 a 15 otteniamo un miglioramento del VAN pari al 13,6%.

La causa risiede nella dinamica dei flussi che permette un recupero di valore nel caso in cui l'effetto dell'attualizzazione dei flussi negativi sia superiore alla perdita derivante dall'attualizzazione di quelli positivi [19].

Questo risultato dimostra che per alcuni progetti la minimizzazione dei tempi può essere in contrasto con la sostenibilità economica.

### **3.4 Calcolo della sostenibilità economico-finanziaria di progetto**

#### 3.4.1 Introduzione al caso

La valutazione di un progetto è un problema che coinvolge più di una figura all'interno dell'azienda. Lo strumento utilizzato per il calcolo del valore "presunto" viene spesso considerato valido se i risultati confermano le convinzioni e le idee che il decisore aveva già prima di analizzare i dati. Quando invece i risultati sono completamente disallineati da ciò che si aspetta c'è il rischio che essi vengano rigettati.

Per poter validare uno strumento di previsione della sostenibilità è utile partire da iniziative che si avvicinano in qualche misura alla tematica sociale e/o ambientale. Se è vero che si incontrano difficoltà a capire cosa e come misurare, anche quando il collegamento con l'ambiente o i benefici per la società sono chiari, possiamo immaginare quanto sia complicato solo concepire una metodologia valida nel caso in cui non sia visibile nessun legame.

Il caso che si affronterà sarà fortemente caratterizzato dalla tematica ambientale, ma si cercherà di valutarlo come qualsiasi altra iniziativa economica.

Si tratta della proposta di investire nella costruzione di una centrale cogenerativa a biomassa di cippato per la produzione di energia elettrica e termica.

Dopo le importanti riflessioni sugli strumenti utilizzabili per il calcolo della sostenibilità economica proviamo a costruire l'iter necessario alla predisposizione di una simulazione basata sulla massimizzazione del VAN di progetto.

Il primo passo sarà la descrizione delle operazioni preliminari e di tutti gli adempimenti burocratici necessari all'avvio di un progetto di questo tipo, poi si analizzeranno le singole fasi di realizzazione dell'opera.

Il tutto verrà contestualizzato nel caso reale di un'impresa veneta che produce filo d'acciaio attraverso il processo di trafilatura della vergella lavorata.

Tuttavia la scelta di investire o meno sarà indipendente dal fatto che il proponente voglia vendere oppure consumare l'energia prodotta. In questo caso infatti non si tratta di aggiungere un processo per migliorare la propria proposta di valore, ma di recuperare margine attraverso la produzione in proprio di forza motrice.

Quindi siamo di fronte ad uno di quei casi in cui il rischio di progetto non è equiparabile a quello dell'impresa che se ne fa carico. Ciò significa che il tasso di attualizzazione dei flussi dovrà essere calcolato sulla base dei rendimenti di iniziative simili, che hanno rischio solitamente diverso a quello dei business nei quali è impegnata l'impresa.

Prima di cominciare l'iter burocratico di un progetto centrato sul risparmio energetico molte aziende si avvalgono di consulenti (cd. energy manager) che hanno il compito di valutare l'efficienza dei processi di produzione anche dal punto di vista ambientale.

Viene così eseguito l'audit energetico dello stabilimento con l'obiettivo di evidenziare tutti gli aspetti salienti dei flussi di energia, dall'approvvigionamento fino al consumo.

La raccolta e l'elaborazione di dati di natura tecnico-economica si conclude con la predisposizione di una rosa di proposte per migliorare lo status quo.

La prima difficoltà che si riscontra nella costruzione della WBS è capire quali fasi siano da considerare ai fini della decisione e quali da escludere.

Potremmo infatti sostenere che l'audit energetico sia un'operazione indispensabile all'avvio del progetto e che quindi i costi relativi a tale analisi siano direttamente imputabili allo stesso.

Tuttavia si può anche ritenere che questa fase di studio sia legata ad una qualche decisione futura in materia energetica, ma non necessariamente alla scelta di installare l'impianto.

Non c'è una regola precisa per l'inclusione delle attività all'interno dell'analisi, ma sicuramente possiamo dire che quando una di queste risulta necessaria per portare a termine il progetto non può essere esclusa di certo.

Di fatto l'audit non risponde a queste caratteristiche, anche perché l'investitore potrebbe decidere di vendere tutta l'energia prodotta. Inoltre tutti i costi relativi a questo studio preliminare sono irrecuperabili e quindi ininfluenti ai fini della decisione.<sup>4</sup>

Dopo aver esaminato i risultati emersi dell'analisi energetica è possibile iniziare la progettazione dell'impianto che verrà bilanciato anche in base agli obiettivi di chi investe.

La dimensione è uno degli aspetti più importanti perché da essa dipendono quasi tutte le fasi successive. Non esiste di fatto un iter predeterminato da seguire per regolarizzare l'installazione ma è possibile elencare tutta una serie di attività e di adempimenti che si possono avviare o meno a seconda degli obiettivi dell'investitore. Per impianti fino a 50 KWh è sufficiente la presentazione di una comunicazione al Comune di appartenenza, non ci sono particolari scadenze da rispettare. Superata la soglia, se si opta per un impianto di dimensioni comunque inferiori ai 200 KWh, si ha l'obbligo di presentare al Comune entro 30 giorni dall'inizio effettivo dei lavori la Procedura Abilitativa Semplificata (P.A.S). Si tratta di un procedimento più articolato rispetto alla comunicazione perché oltre alla documentazione ordinaria si richiede l'invio della pianta della centrale e di una relazione firmata da parte di un progettista abilitato. Per progetti di dimensioni superiori ai 200 KWh è necessario richiedere l'Autorizzazione Unica; essa non sostituisce la V.I.A. che va comunque predisposta ove la legislazione lo richieda.

I modi e i tempi dipendono dalla normativa regionale ma comunque la procedura completa non richiede solitamente più di 180 gg.

Subito dopo la presentazione del progetto all'autorità competente è possibile richiedere l'autorizzazione dei vigili del fuoco, non è stato possibile stabilire il tempo necessario ad ottenere l'abilitazione che si suppone possa essere di due mesi al massimo.

Dopo aver ottenuto risposta positiva per tutti le procedure formali finora citate è possibile dare inizio ai lavori e avviare la pratica ENEL per la connessione alla rete elettrica. In contemporanea può essere avviata la pratica IAFR (qualifica Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili) per l'ottenimento dei certificati verdi. Dopo l'allacciamento alla rete è possibile avviare il procedimento per avere gli incentivi dal GSE. L'installazione dell'impianto può iniziare anche se gli adempimenti sopra citati non si sono conclusi del tutto.

Quando la costruzione della centrale è terminata si può procedere al collaudo e alla messa a norma, è in questa fase che ci si accerta che i livelli medi delle emissioni siano al di sotto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

---

<sup>4</sup> si veda a tal proposito la definizione di costi sommersi (*sunk cost*)

Dopo la sperimentazione e l'ottenimento delle varie certificazioni l'impianto viene considerato in regola e può finalmente iniziare i primi cicli produttivi.

A questo punto è possibile fare una stima dei flussi di cassa derivanti dal funzionamento a regime dell'impianto, si ipotizza in questo caso un ammortamento decennale con ipotesi di vendita finale.

I flussi sono calcolati in base ad una composizione delle fonti che tiene conto della sottoscrizione di un mutuo per coprire il costo dell'impianto e dell'apporto di capitale di rischio per le spese iniziali.

Possiamo riassumere i dati relativi al progetto nella seguente tabella che illustra anche i vincoli di precedenza tra le attività:

<b>Codice Attività</b>	<b>Descrizione Attività</b>	<b>Durate (gg)</b>	<b>Vincoli di precedenza</b>	<b>Flussi di cassa</b>
O	<i>Inizio</i>	0	-	0
A1	Audit Energetico e studio di fattibilità (costo sommerso?)	75	O	-10.000
A2	Progettazione dell'impianto	110	A1	-15.000
A3	Autorizzazione Unica	95	A2	-1.000
A4	Autorizzazione WWFF Vigili del Fuoco	60	A2	-500
A5	Pratica IAFR - Certificati Verdi	90	A3, A4	-3750
A6	Pratica GSE per tariffa omnicomprensiva	30	A7	0
A7	Pratica ENEL per connessione, accettazione preventivo, fine lavori e allaccio	30	A3, A4	-3.000
A8	Installazione dell'impianto	120	A3, A4	-1.500
A9	Collaudo e messa a norma	15	A7, A8	-9.000
A10	10 anni - Funzionamento a regime - con ipotesi di vendita finale VCN=0	3650	A6, A9, A5	200.000
P	<i>Fine</i>	0	A11	

Come detto pocanzi consideriamo l'audit come un'attività legata al progetto sotto l'aspetto dei tempi ma il flusso di cassa in uscita ad esso collegato non verrà valutato nel calcolo finale.

Per poter rappresentare correttamente il progetto con un reticolo di tipo AoA, in modo da poter visualizzare con chiarezza la manifestazione finanziaria dei flussi, è necessario convertire tutti i vincoli di tipo *start-to-start*, *start-to-finish* e *finish-to-finish* in *finish-to-start*.

Ad esempio alcune delle attività del progetto potevano iniziare soltanto nel momento in cui si era dato inizio ai lavori (vincolo start-to-start).

La produzione di energia può iniziare invece solo nel momento in cui l'installazione dell'impianto è conclusa. La suddivisione della fase di costruzione in due attività distinte (A8, A9) è dovuta al vincolo di precedenza che traduce l'impossibilità di avviare il collaudo senza aver prima effettuato la connessione alla rete elettrica.

Dall'analisi dei flussi riportati nella tabella si può intuire che l'obiettivo di minimizzazione dei tempi di progetto è perfettamente in linea con la massimizzazione del VAN.

Ciò accade per il semplice motivo che i flussi di cassa positivi sono tutti concentrati alla fine del progetto. Quindi per effetto dell'attualizzazione un ritardo nei tempi comporterebbe una perdita di valore elevata.

Il motivo per il quale ci si concentra molto sulle fasi iniziali, comprimendo l'analisi del ciclo di vita dell'impianto a regime, risiede nella atipicità del progetto che non necessita di un'analisi di mercato approfondita.

L'energia elettrica è un bene standard, non ci sono aspetti controversi sulla qualità del prodotto o sul valore del *brand*. Né ci sono possibilità di sbagliare sui livelli di vendita che sufficientemente garantiti anche per un periodo di tempo medio-lungo.

Inoltre la produzione con biomasse non soffre dell'imprevedibilità di prestazione insita nelle altre fonti di energia rinnovabile come il fotovoltaico o l'eolico. Essa dipende da quanto si voglia sfruttare la capacità produttiva dell'impianto installato.

Sembra strano ma in questo caso l'incertezza del progetto riguarda i tempi di installazione e di messa a norma più che i flussi positivi che verranno registrati in seguito.

#### 3.4.2 Calcolo della sostenibilità economica di progetto

Dopo aver ordinato le attività e stimato le durate più probabili si può iniziare con la raccolta delle informazioni necessarie alla massimizzazione del VAN.

Supponiamo quindi che attraverso la comparazione del progetto con altre iniziative simili, e considerando la rischiosità relativa alla composizione delle fonti, si arrivi a stimare un tasso di rendimento equo pari al 12% annuo.

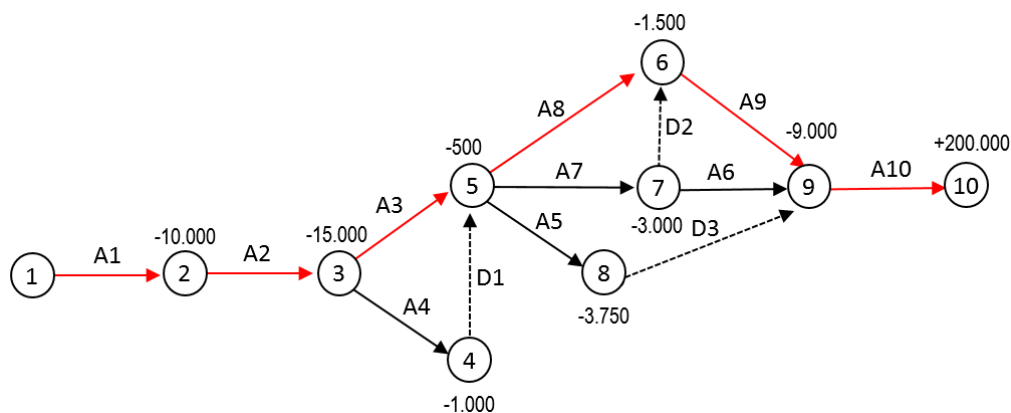
Per semplicità ipotizziamo inoltre che non vi siano relazioni tra le durate delle attività, e per non rischiare di compromettere il risultato aggiustiamo i valori in eccesso.

Con la stessa logica impostiamo una simulazione predisponendo un valore minimo e un valore massimo per le durate di ogni attività e, attraverso la generazione di numeri casuali, osserviamo il mutamento del cammino critico.

Sia  $R_X$  il numero causale (compreso tra 0 e 1) generato per l'attività  $X$  e siano  $MN_X$  e  $MX_X$  la durata minima e massima ipotizzate. La permutazione ( $P_X$ ) verrà calcolata in questo modo:

$$P_X = R_X (MX_X - MN_X) + MN_X$$

Rappresentiamo quindi il reticolo secondo l'approccio AoA ponendo i flussi di cassa in corrispondenza dei nodi in cui si manifestano:



Osserviamo nelle varie permutazioni che il percorso critico resta sempre  $A1 > A2 > A4 > A8 > A9 > A10$ . L'attività di installazione dell'impianto di cogenerazione (A8) garantisce al progetto l'immunità dai ritardi delle varie amministrazioni nel rispondere alle richieste di abilitazione.

L'Autorizzazione Unica (A3) è l'unico adempimento da controllare, un ritardo nella procedura comporterebbe una perdita di valore molto più alta rispetto al vantaggio derivante dalla posticipazione dei flussi di cassa negativi.

Lo stress test di progetto in ogni caso ci mostra un risultato positivo per quanto riguarda la sostenibilità economico-finanziaria che è garantita indipendentemente dai valori che assumono le durate.

Concludendo potremmo dire che, tenuto conto di un tasso di attualizzazione del 12% annuo con capitalizzazione trimestrale, il progetto crea valore economico e quindi dovrebbe essere accettato.

Il VAN di progetto assume valori intorno ai 26500€ con un tasso interno di rendimento annuo del 18,89% circa (che corrisponde ad un trimestrale pari a 3,72%).

**Figura 2: Simulazione degli scenari possibili con MS Excel**

A	B	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB
						Tasso annuo equo			12,00%			Tasso Trimestrale	
													2,87%
Codice Attività	Descrizione Attività	Max (gg)	Min (gg)	Casuale Prob.	Durata Perm	EST	EFT	LST	LFT	Slack Time	Periodi (Trimestri)	Flusso di cassa	Flusso di cassa att
O	<i>Inizio</i>	0	0	1,0000	0,00	-	-	-	-	-	-	0,00	-
A1	Audit Energetico	75	60	0,8414	72,62	-	72,62	-	72,62	-	0,80	-	-
A2	Progettazione dell' impianto	110	100	0,5996	106,00	72,62	178,62	72,62	178,62	-	1,96	- 15.000,00	- 14.190,76
A3	Autorizzazione Unica	95	60	0,2306	68,07	178,62	246,69	178,62	246,69	-	2,70	- 1.000,00	- 926,27
A4	Autorizzazione WWFF	60	30	0,0042	30,13	178,62	208,74	216,56	246,69	37,94	2,70	- 500,00	- 463,13
A5	Pratica IAFR - Certificati Verdi	107	82	0,6553	98,38	246,69	345,07	268,67	367,05	21,98	4,02	- 3.750,00	- 3.346,08
A6	Pratica GSE	30	30	1,0000	30,00	275,16	305,16	337,05	367,05	61,90	4,02	0,00	-
A7	Pratica ENEL per conness.	30	20	0,8469	28,47	246,69	275,16	308,58	337,05	61,90	3,69	- 3.000,00	- 2.701,92
A8	Installazione e allacciamento	110	90	0,7218	104,44	246,69	351,12	246,69	351,12	-	3,85	- 1.500,00	- 1.345,07
A9	Collaudo e messa a norma	20	15	0,1861	15,93	351,12	367,05	351,12	367,05	-	4,02	- 9.000,00	- 8.030,59
A10	10 anni - Funzionamento a regime	3650	3650	1,0000	3650,00	367,05	4.017,05	367,05	4.017,05	-	44,02	200000,00	57.458,58
P	<i>Fine</i>	0	0	1,0000	0,00	4.017,05	4.017,05	4.017,05	4.017,05	-	44,02	0,00	-

Questo strumento può essere una valida alternativa ai metodi utilizzati in azienda perché permette di visualizzare in via preventiva le criticità dei progetti in termini di tempi e flussi finanziari.

La simulazione garantisce un controllo più affidabile sui tempi e permette un esame approfondito che può servire a monitorare le attività critiche nel momento in cui si decide di portare avanti l'iniziativa.





## 4. Il reale valore di un progetto

### 4.1 Quantificare la sostenibilità

#### 4.1.1. L'integrated reporting e gli indicatori di sostenibilità

La tematica della misurazione del livello di sostenibilità di un'organizzazione è stata ampiamente affrontata se si considerano i contributi che si basano sull'elaborazione del bilancio di esercizio o di altri dati quantitativi normalmente accessibili.

L'analisi a consuntivo non è molto efficace perché non permette di sensibilizzare l'organizzazione sulle performance socio-ambientali prima che decisioni vengano prese.

Ad ogni modo è necessario comunque valutare obiettivamente alcune delle tecniche di misurazione più conosciute per capire se è possibile trovare ispirazione per predisporre un modello previsionale.

Uno dei più importanti metodi di valutazione della sostenibilità a consuntivo è sicuramente l'*integrated reporting*, che ha trovato terreno fertile nelle aziende negli ultimi anni riempiendo un vuoto evidente già da tempo.

La tendenza a partire dall'inizio degli anni '90 era quella di rendicontare separatamente la dinamica economica da quella ambientale e sociale predisponendo dei report volontari con l'obiettivo di mostrare agli stakeholders i progressi ottenuti.

I progenitori dell'integrazione sono stati il bilancio sociale e i vari report ambientali che però non erano orientati agli aspetti quantitativi. Molte imprese infatti si perdevano nella trascrizione di informazioni non verificabili e in atteggiamenti di autoreferenzialità.

Quindi non era raro che si utilizzassero questi strumenti per migliorare la propria immagine all'esterno o per mascherare comportamenti del tutto opposti alla situazione rappresentata.

Non essendoci un obbligo a livello normativo e conseguenti controlli sulla veridicità dei dati possiamo immaginare quanto grande possa essere stato il gap tra l'impegno effettivo delle imprese e quanto dichiarato nei report.

La crescente importanza di questa tipologia di rendicontazione ha portato alla creazione di diversi organismi internazionali che si impegnano a promuovere i propri standard.

Tuttavia alcuni concetti fondamentali come le tipologie di capitali da considerare nell'integrazione sono comuni [25]:

- *capitale infrastrutturale/produttivo*: tutti gli *asset* fisici dell'impresa, che corrispondono ad una parte dell'attivo dello stato patrimoniale;
- *capitale finanziario*: si tratta di una descrizione più accurata delle fonti a disposizione dell'impresa, desumibili dalla parte destra dello stato patrimoniale;

- *capitale umano*: sono le competenze, l'esperienza e le attitudini dell'organizzazione e dei singoli. Questi aspetti non vengono misurati quantitativamente negli schemi di bilancio tradizionali. L'avviamento, che può essere visualizzato solo in seguito alla cessione o all'acquisto del complesso aziendale, viene spesso associato a questa tipologia di capitale. Anche il valore delle azioni è influenzato dalla percezione che gli attori del mercato hanno sul livello del capitale umano;
- *capitale sociale e relazionale*: le relazioni con gli stakeholders, la capacità dell'organizzazione di trasferire le informazioni per contribuire al benessere sociale, i valori e le regole condivise;
- *capitale naturale*: tutti gli aspetti relativi all'influenza dell'impresa sull'ambiente e sulla sua capacità di entrare a far parte di un ecosistema senza comprometterlo.

Da questa classificazione si può intuire che le uniche misure interessanti da analizzare sono le ultime due perché incorporano la “fotografia” dei risultati ottenuti in termini di sostenibilità sociale e ambientale dall'azienda durante il periodo di tempo analizzato.

Dallo studio dei report integrati di alcune società si può constatare che il valore della sostenibilità venga spesso equiparato al costo che l'azienda ha sostenuto per impegnarsi nel raggiungere determinati scopi. Ad esempio un'azienda di infrastrutture per i trasporti considera come indicatori chiave i fondi spesi per la sicurezza stradale e presenta separatamente il numero di morti causate da incidenti nello stesso periodo di tempo. Dall'analisi dei dati sembra addirittura che una minore spesa per la sicurezza negli anni abbia portato ad un numero di incidenti inferiore.

Ora non si vuole arrivare a considerazioni affrettate quindi si ritiene che secondo l'impresa in questione questo risultato possa essere considerato come una vittoria nella disgrazia. Anche perché è difficile stabilire una corrispondenza tra gli incidenti e gli investimenti in sicurezza.

Poi vengono proposte altre misure come il rapporto tra emissioni di CO<sub>2</sub> e fatturato, come se l'ambiente fosse tollerante nei confronti delle imprese che inquinano ma hanno risultati economici proporzionalmente migliori di altre. Inoltre un aumento del fatturato a parità di emissioni porterebbe ad un miglioramento dell'indice che però non si traduce in un maggiore impegno nella sostenibilità ambientale, che potrebbe verosimilmente peggiorare.

Altre imprese invece presentano i dati in modo corretto e puntuale ma purtroppo non tutti gli stakeholders sono in grado di valutare l'effetto che hanno alcuni inquinanti ed è facile perdersi non riuscendo così a dare senso ad alcune informazioni.

I buoni propositi degli organismi internazionali che promuovono questi strumenti si scontrano con una realtà diversa, la maggior parte delle imprese li utilizza ancora con l'unico scopo di migliorare la propria immagine all'esterno. Soprattutto quando si passa dalla presentazione dei dati alla descrizione c'è un disequilibrio nel valutare positivamente situazioni di peggioramento delle performance sociali e ambientali utilizzando la metafora del viaggio verso la sostenibilità. L'impegno da parte delle imprese su questi temi non si discute, il problema è capire se esiste un'utilità nel rappresentare i dati in questo modo.

Se si riuscisse in futuro ad arrivare ad un modello unico obbligatorio tutelato da meccanismi sanzionatori per chi non presenta la situazione in modo corretto sarebbe più semplice individuare le imprese migliori. In ogni caso partire dalle decisioni, valutando attentamente i rischi e i benefici delle varie iniziative anche sotto l'aspetto ambientale e sociale, è sempre la strada da preferire.

Nell'ambito gestionale infatti non esistono filtri di informazioni perché i manager sono a conoscenza degli effetti positivi o negativi dei progetti che esaminano, ma spesso non riescono a quantificarne l'entità.

#### 4.1.2 Analisi sul possibile calcolo di un costo standard ambientale

Per riuscire ad arrivare alla stima di un costo standard ambientale è necessario eseguire un'analisi approfondita sui modi in cui lo stato decide di incoraggiare l'uso di alcune fonti di energia ed a contrastarne altre.

Esula dagli obiettivi di questo elaborato la discussione di manovre politiche subdole che vanno di fatto a contrastare l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia.

Quindi, validando l'ipotesi che la nostra classe dirigente lavori effettivamente per il nostro bene, è utile considerare alcuni degli incentivi che lo stato elargisce per chi decide di investire in questa tipologia di fonti energetiche. Questo approfondimento serve a quantificare il valore che lo stato e la società in generale attribuiscono alla tutela dell'ambiente.

Per questa analisi ci si affida al serbatoio bibliografico degli impianti fotovoltaici che negli ultimi anni si sono affermati anche nel mercato italiano e di altre misure che lo stato ha previsto per migliorare la situazione ambientale. Lo scopo non è elencare tutti i provvedimenti e i sistemi di tassazione pro-ambiente ma ragionare su alcuni di essi per capire se è possibile trovare un nesso con la misurazione del valore.

Una delle forme di sovvenzione più conosciute è stato il Contributo in Conto Energia (CCE) che consisteva nel fornire tariffe agevolate a tutti coloro che decidevano di installare un

impianto, spesso l'ammontare dell'aiuto era commisurato alla dimensione in termini di capacità produttiva [A].

In prima battuta il contributo per le persone fisiche riguardava soltanto l'autoconsumo che veniva finanziato con 0,445€ per KWh prodotto e consumato. Nel giugno 2013 è stato annunciato il raggiungimento del costo cumulativo annuo che sancisce di fatto la cessazione del provvedimento. Il secondo incentivo sviluppatosi soprattutto negli ultimi cinque anni è la detrazione IRPEF ma dato che si può usufruire di tale aiuto anche per le ristrutturazioni non si ritiene che questa agevolazione sia strettamente correlata alla miglioria delle prestazioni ambientali.

Per quanto riguarda invece le fonti di energia inquinanti l'Unione Europea ha previsto un sistema di sanzioni proporzionali alle emissioni prodotte. Uno degli strumenti più conosciuti in questo senso è la *carbon tax*. Questo tipo di tassazione è stata creata proprio per favorire il passaggio da sistemi produttivi inquinanti a tecnologie più pulite [D].

La Svezia fu uno dei paesi pionieri di questo tipo di intervento perché impose una *carbon tax* pari a 1\$/kg sull'uso di combustibili inquinanti. La tassa era strutturata in modo da non penalizzare troppo le aziende. Ad esempio il settore industriale pagava solo la metà del contributo e alcune produzioni manifatturiere ne erano totalmente esentate.

Questo intervento ebbe un discreto successo perché portò una riduzione delle emissioni pari al 9% nell'arco di sedici anni.

Ma dato che la maggior parte delle iniziative economiche non sono sovvenzionate dallo stato bisogna essere cauti nel seguire la strada degli incentivi per determinare un costo standard.

Tuttavia è anche vero che sarebbe sbagliato non considerare il fatto che l'incentivo viene dato proprio perché c'è un vantaggio anche per la collettività.

Allo stesso modo la *carbon tax* può essere equiparata al costo unitario minimo che lo stato attribuisce alla distruzione di valore ambientale perpetuata dalle aziende nei confronti della società.

Anche il contributo CONAI può essere ascritto alla categoria delle tasse ambientali, esso riguarda il costo di smaltimento degli imballi e viene pagato in base ai volumi prodotti e venduti. In ogni caso un'imposta che riguarda solo un aspetto della produzione industriale non può essere il punto di partenza per il calcolo di un costo standard.

Al contrario risulta molto interessante discutere di un altro incentivo famoso che si allinea al ragionamento sviluppato finora: i certificati verdi.

Si tratta di veri e propri titoli negoziabili che vengono acquistati dalle imprese produttrici di energia meno virtuose per rispettare la legge che impone che almeno il 2% dell'immissione in

rete provenga da fonti rinnovabili. Questo meccanismo venne attivato con lo scopo di promuovere la produzione di energia pulita intervenendo in modo indiretto e cioè lasciando che fossero le leggi del libero scambio a smuovere la situazione.

In Italia questa agevolazione non ebbe l'effetto sperato a causa di un errore di trascrizione della legge che ancora oggi non viene individuato nel dolo o nella colpa.

I sussidi venivano infatti concessi anche ad altre fonti, diverse dalle rinnovabili, perché considerate "assimilate" ad esse.

Tecnicamente i produttori di energia da fonti rinnovabili possono vendere nel mercato questi titoli nella borsa gestita dal Gestore dei Mercati Energetici (GME), il loro valore nel 2006 si aggirava intorno ai 125€/MWh [B].

Quindi dato che per produrre energia inquinando è necessario acquistare un numero indefinito di certificati verdi (fino a quando si raggiunge il 2%) sarebbe ragionevole equiparare il danno ambientale alla somma di denaro necessaria ad acquistarli.

Ma considerando che questo tipo di incentivo è stato concepito più come premio per i produttori virtuosi che come multa per i viziosi si ritiene che non ci si possa ispirare ad esso per il calcolo del costo standard ambientale.

A livello internazionale, tra le varie forme di controllo sulle emissioni degli stati, possiamo trovare l'Emissions Trading. Molto simile ai certificati verdi come impostazione, permette agli stati di acquistare le quote relative alle emissioni prodotte cosicché possano rispettare i vincoli istituiti nel famoso Protocollo di Kyoto. Agli stati che sfiorano viene imposto il pagamento di una multa pari a 100€ per ogni tonnellata emessa in più. Difficile anche in questo caso trovare un collegamento diretto all'effettivo danno ambientale.

L'ultimo incentivo che vale la pena esaminare sono i certificati bianchi, definiti dal GSE come "Titoli di Efficienza Energetica" (TEE). La logica è sempre la stessa, lo stato definisce gli obiettivi di risparmio di energia e le aziende migliori possono vendere i certificati a quelle che non riescono ad allinearsi ai vincoli. Il risparmio viene espresso in tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) ed i titoli sono acquistabili sempre nel mercato elettrico gestito dal GME.

Il calcolo del costo standard dunque potrebbe derivare dalla sintesi di queste agevolazioni e delle altre non citate ma l'eccessiva mole di dati da elaborare porterebbe sempre e comunque all'errore.

Una delle applicazioni più interessanti sulla misurazione del valore della sostenibilità aziendale è senz'altro quella sviluppata da Figge e Hahn.

Il metodo viene spiegato attraverso un esempio dove vengono analizzati i dati di una delle aziende inglesi più conosciute: la British Petroleum [27].

L'idea di base è che la creazione o la distruzione di valore sostenibile dipenda dalla virtuosità dell'azienda nel rapporto tra valore aggiunto prodotto ed emissioni. Quindi se per produrre una sterlina di valore aggiunto la British Petroleum immette nell'atmosfera 5 grammi di CO<sub>2</sub>, con una media nazionale del Regno Unito che si attesta ai 4 grammi, sarebbe considerata inefficiente dal punto di vista ambientale rispetto alle altre aziende.

Questo tipo di ragionamento è interessante non tanto per i dati utilizzati o per il risultato che si ottiene ma per il fatto che due delle tre dimensioni della sostenibilità vengano valutate insieme per dare un giudizio sull'operato dell'impresa. Si attua quindi una comparazione con la media nazionale, cosa che non viene fatta normalmente nei report integrati.

La maggior parte dei metodi consuntivi slegano totalmente la misurazione della sostenibilità economica dalle altre due tipologie peccando di completezza di informazione per il decisore.

Ad ogni modo avere una performance ambientale migliore della media può essere un buon risultato solo in un mondo dove quasi tutte le imprese si impegnano nel perseguire quell'obiettivo.

Purtroppo anche nel caso in cui si riuscisse a determinare un costo standard ambientale difficilmente si potrebbe arrivare al valore ambientale totale creato o distrutto, perché tale costo non riuscirà mai ad inglobare tutti gli effetti dannosi delle esternalità negative (che incidono anche sul benessere sociale).

Come non è possibile dare valore alla salute di un individuo non è possibile calcolare il danno ambientale delle emissioni di CO<sub>2</sub> (per ecosistemi, fauna ecc.).

Potremmo parlare solamente di valore ambientale minimo creato o distrutto per prodotto, che in quanto valore "prudenziale", potrà essere verosimilmente sommato algebricamente al VAN di progetto.

Il calcolo che ne deriverebbe potrebbe dunque portare il decisore ad accettare anche progetti con VAN negativo, a meno che l'ente promotore non sia *for-profit*.

Se in passato si è deciso di accettare progetti che distruggono valore ambientale è proprio perché spesso il valore economico creato era sufficientemente elevato da compensare il danno, a meno che la sensibilità del decisore verso questi temi non fosse pressoché nulla.

Per capire come potrebbe avvenire il calcolo del costo standard ambientale esaminiamo un altro esempio che riguarda il settore automobilistico adattando il metodo di Figge ed Hahn con una prospettiva al prodotto. Anche in questo caso l'inquinamento atmosferico è un tema importante ma non è prevalente su altri aspetti tipici del business dell'automotive.

*“Tra le berline di alta gamma una delle automobili più interessanti da punto di vista ambientale è sicuramente la Tesla. Si tratta di un'auto elettrica con prestazioni elevatissime che viene proposta ad un segmento di clienti che ha alte disponibilità di spesa. Quest'auto è equiparabile ad altre berline di alta gamma con un prezzo che varia da 90.000€ a 120.000€.*

*Mettendo a confronto le emissioni medie delle auto comparabili potremmo calcolare il valore ambientale creato per km percorso.*

*Mentre un'auto elettrica tradizionale non può essere equiparata ad altre auto nella stessa fascia di prezzo per le prestazioni, la Tesla fornisce la stessa utilità d'uso proprio per le prestazioni elevate e non solo in termini di motore ma anche design.*

*Per poter calcolare il valore ambientale creato facciamo delle ipotesi:*

- 1) Le uniche auto che possono essere paragonate alla Tesla Model S in termini di utilità attesa sono: Audi A8, BMW Serie 7, Lexus LS e Mercedes-Benz Classe S. Si tratta di vetture ibride che coniugano bene prestazioni, risparmio e rispetto per l'ambiente.*
- 2) Le emissioni dovute al trasporto del carburante nelle aree di servizio sono equiparabili alle emissioni medie prodotte per la produzione di elettricità nella rete (ipotesi molto forte ma a sfavore della Tesla).*
- 3) Le emissioni derivanti dal processo di produzione dei vari modelli sono simili.*

*La tabella che segue mostra le emissioni medie per i diversi modelli:*

<b>Modello</b>	<b>CO2 g/km</b>	<b>Distruzione di valore/km</b>
Audi A8 V.hybrid	144	2,88€
BMW ActiveHybrid 7	158	3,16€
Lexus Hybrid Luxury	199	3,98€
Mercedes-Benz Classe S	153	3,06€
Tesla Model S	20	0,40€

*Vediamo che per un costo standard ambientale di 0,02€/g la Tesla distrugge valore per 0,4€/km. Tuttavia rispetto alle vetture comparabili la performance ambientale è migliore di almeno 2,48€/km (2,88-0,4) dato che l'Audi A8 si dimostra il secondo miglior modello.*

Questo esempio ci porta però ad un'altra riflessione, anche se il tema ambientale non è dominante è comunque presente e condiziona molto la scelta. Resta quindi da capire se un approccio di questo tipo possa essere applicato a qualsiasi prodotto.

Ma ancora più importante è la presa di coscienza che anche in questo caso non stiamo valutando la creazione di valore ambientale per il sistema ma una riduzione di distruzione rispetto ad alcune alternative equiparabili.

Si può dire senza dubbio che uno dei driver fondamentali di innovazione della Tesla sia stata la riduzione delle emissioni, accompagnata forse dalla decrescente disponibilità di combustibili fossili.

Infatti, in mondo caratterizzato da disponibilità illimitata di carburanti non inquinanti, nessuno avrebbe mai progettato un'auto elettrica ad alte prestazioni.

Il metano è stato uno dei primi combustibili alternativi ai derivati del petrolio, premiato dai consumatori sia per il costo ridotto che per le emissioni. Ma dato che le prestazioni del metano sono inferiori a quelle degli altri combustibili non è possibile fare un confronto, il livello di utilità è diverso. È possibile far rientrare nel calcolo solo quei prodotti che forniscono all'acquirente la stessa utilità o quasi.

Per questi motivi è utile impegnarsi in un esame qualitativo degli aspetti misurabili e utili alla determinazione del valore.

La sostenibilità ambientale viene incrementata quando ci si orienta verso una progettazione dei prodotti e dei processi in grado di garantire:

- tutela dell'acqua: misurabile con analisi chimico-fisiche;
- tutela del suolo: legata allo smaltimento dei rifiuti, viene alterato l'equilibrio chimico-fisico a causa dell'inserimento di sostanze dannose nella catena alimentare, difficilmente misurabile;
- tutela dell'aria: legata alle emissioni di monossido di carbonio e di altre sostanze nocive, misurabile in grammi ponderati al tempo e alla capacità di assorbimento;
- gestione dei rifiuti: legato agli output negativi di produzione, misurabile in kg ponderati con la facilità di smaltimento;
- gestione del rumore: tema quasi insignificante rispetto ai primi ma che può causare problemi anche a breve termine, misurabile in decibel.

La ricerca di un costo standard ambientale risulta quindi difficoltosa perché le variabili da considerare sono molte.



Ad ogni modo è possibile seguire due strade, la prima consiste nella stima di un costo per ogni tipologia di inquinamento intercettato per poi moltiplicare per i volumi previsti per il progetto analizzato. Tuttavia la complessità di calcolo porterebbe quasi sicuramente a degli errori e quindi ad una decisione errata.

La seconda alternativa, meno complessa, punta ad allineare le varie tipologie di inquinamento ad una unità ambientale unica negativa attraverso un coefficiente di sostituzione per poi procedere con il calcolo della distruzione di valore moltiplicando per il costo standard.

In questa sede risulta importante capire quali saranno in futuro le determinanti della scelta tra iniziative economiche più o meno sostenibili.

Se noi avessimo di fronte due alternative che in termini economico-finanziari garantiscono lo stesso ritorno all'investitore ma hanno livelli prospettici di sostenibilità sociale e ambientale diversi non avremmo dubbi nello scegliere quella che possiede caratteristiche socio-ambientali migliori.

Ma la scelta non dipenderà dalla benevolenza del decisore, piuttosto saranno determinanti i possibili effetti negativi che si manifesterebbero sia all'interno che all'esterno dell'ente economico promotore.

Ormai l'interesse ai temi ambientale e sociale non riguarda più solo l'altruismo o l'umanitarismo dell'impresa dato che la sostenibilità sta diventando una prerogativa per la sopravvivenza all'interno del mercato.

#### 4.1.3 Analisi sul possibile calcolo di un costo standard sociale

La difficoltà nel misurare l'effetto negativo della produzione industriale per l'ambiente è alta ma esistono dei punti dai quali è possibile partire per impostare un metodo di calcolo, infatti la maggior parte delle esternalità negative (emissioni, rifiuti ecc.) sono facilmente identificabili. Ipotizzando che la felicità dipenda da molti fattori, tra i quali la qualità delle relazioni, dovremmo considerare come progetti migliorativi del benessere tutti quelli che direttamente o indirettamente incidono su questi aspetti.

Una delle poche corrispondenze trovate nella ricerca di un modo per calcolare il benessere sociale è rappresentata dall'utilità. Gli studi di microeconomia si occupano di tutte le sfaccettature di questa misura che è interessante perché si slega completamente dagli aspetti economici.

L'utilità però ha un difetto: non è esaustiva se presa singolarmente. Ad esempio il valore attuale netto di un investimento è un risultato che già incorpora un'informazione importante; il progetto è conveniente dal punto di vista economico se la somma dei flussi di cassa attualizzati è

maggiore di zero. Se ciò accade significa che il progetto promette di ripagare il rischio, gli altri aspetti sono importanti ma questo già è sufficiente per compiere una scelta.

Invece un determinato livello di utilità non significa nulla se non lo si mette a confronto con un altro livello relativo ad un altro paniere di beni. In realtà l'utilità viene spesso considerata come la felicità dell'uomo razionale, che non ha relazioni con gli altri e che massimizza il suo benessere attraverso il possesso di beni materiali. Recentemente alcuni economisti hanno provato ad allargare il modello ai beni relazionali dato che la maggior parte degli individui ne ha necessità [9]. Ciononostante sarebbe impensabile calcolare il livello di felicità di una moltitudine di soggetti partendo da queste premesse. La soggettività della percezione del livello di benessere di un individuo impedisce di fatto il calcolo di un costo standard sociale, ognuno di noi avrà una propria idea su quanto è felice e su quanto lo sono gli altri.

Dato che una realtà oggettiva è misurabile in quanto tale è probabile che non sia possibile tramutare in valore una realtà soggettiva.

Ma c'è un'altra considerazione da fare che riguarda la differenza tra prevenzione e consuntivazione. Infatti alla fine di un progetto è possibile chiedere ad ogni persona coinvolta se è più "felice" di prima e si potrebbe imbastire una metodologia che calcoli il benessere creato raggruppando i risultati delle varie interviste. Tuttavia anche in questo caso sarebbe lecito domandarsi se le persone sanno effettivamente valutare il proprio livello di felicità attraverso considerazioni oggettive.

Anche per questi motivi sembra impossibile procedere con la stima della potenziale creazione o distruzione di valore sociale prima che il progetto sia iniziato se risulta già molto complicato arrivarci avendo a disposizione dei dati consuntivi.

L'unico vantaggio che potremmo avere rispetto al calcolo della sostenibilità ambientale è la possibilità di stimare in modo abbastanza preciso il numero di persone coinvolte direttamente e indirettamente nel progetto.

Un'altra considerazione importante riguarda la complementarità. Tutti noi siamo concordi nel considerare il bene salute come uno degli aspetti più importanti della vita.

Se fossimo messi davanti alla scelta tra una vita in salute ma poco agiata e una vita molto agiata ma con problemi di salute sceglieremmo senza dubbio la prima.

Quindi fortuna economica e salute sono senz'altro due beni complementari, l'unica differenza può essere data dalla felicità marginale che ha il bene salute rispetto al benessere economico.

La sostenibilità sociale si intreccia con quella economica soprattutto quando la prospettiva cambia, infatti è ragionevole ritenere che il benessere sociale dell'imprenditore dipenda anche dalle performance economico-finanziarie della propria azienda.

Ma un conto è parlare di connessione un altro è sostenere che la felicità dell'imprenditore si confonda in qualche modo con il valore attuale netto dei propri investimenti.

Non è possibile che l'imprenditore sia felice solo nel momento in cui il rendimento delle proprie iniziative è uguale o superiore a quello di altre presenti nel mercato ed equiparabili sotto il profilo del rischio. Quindi in definitiva il beneficio sociale di progetto sembra impossibile da misurare in modo da poterlo sommare algebricamente al VAN per prendere una decisione.

Alcuni progetti sono caratterizzati da innumerevoli interdipendenze con la comunità circostante quindi l'unica possibilità resta la valutazione qualitativa.

## **4.2 Il valore sociale e ambientale di un progetto**

### 4.2.1 Valutare la sostenibilità ambientale indirettamente

Le difficoltà che si incontrano nel calcolare un possibile costo standard ci obbligano a riflettere sulla possibilità di dare una valutazione sulla sostenibilità ambientale di progetto percorrendo altre strade che siano in linea con le logiche presentate finora.

Il calcolo del valore attuale netto necessita di una stima accurata del tasso di attualizzazione che sarà una delle variabili più importanti ai fini della scelta.

Per poter valutare un investimento per il quale risulti difficile la stima del tasso più equo viene spesso calcolato il tasso interno di rendimento. In un certo senso potremmo dire che sostenibilità economica possa essere valutata indirettamente attraverso lo studio di tale misura.

Dato che finora la prerogativa è stata quella di partire dal VAN per poi dare un giudizio univoco sulla sostenibilità nelle tre dimensioni seguiamo questo criterio anche per ipotizzare un modello indiretto costruito su una solida base concettuale.

La prima fase consiste nella raccolta dei dati sugli effetti ambientali che il progetto produce nel territorio circostante e questa può considerarsi una pratica comune di qualsiasi strumento di valutazione degli impatti [26].

Poi si cercherà di trovare una relazione di sostituzione tra i vari effetti positivi e negativi per arrivare alle unità ambientali uniche create o distrutte dal progetto.

Infine il valore attuale netto sarà valutato congiuntamente alla distruzione o alla creazione di valore ambientale intercettata dando la possibilità al decisore di attuare la scelta sulla base di due dimensioni della sostenibilità.

Riprendendo il progetto della centrale cogenerativa a biomassa elenchiamo tutti gli effetti ambientali collegati in qualche modo al ciclo di produzione dell'energia:

**Tabella 4: Riepilogo di alcuni degli effetti ambientali associabili alla produzione di energia con una centrale cogenerativa a biomassa di cippato**

	<b>Acquisto dei fattori produttivi</b>	<b>Produzione dell'energia elettrica e termica</b>	<b>Distribuzione dell'energia elettrica e termica</b>
<b>Diretti</b>	- <i>logistica interna</i> - .....	- <i>combustione</i> - .....	- .....
<b>Indiretti</b>	- <i>produzione macchina cippatrice</i> - <i>raccolta, produzione e stoccaggio del cippato</i> - <i>produzione dell'autocarro per il trasporto</i> - <i>trasporto del carburante presso i rifornimenti</i> - <i>trasporto della materia prima presso la centrale</i> - .....	- <i>progettazione della centrale e costruzione</i> - <i>trasporto dei dipendenti nel luogo di lavoro</i> - .....	- <i>allaccio alla rete elettrica e manutenzione</i> - .....

Dopo aver studiato a fondo tutta la *supply chain* ed individuato gli impatti diretti e indiretti sull'ambiente è possibile procedere con la misurazione.

Supponiamo che il risultato di questo processo porti alla stima di due misure relative alla sostenibilità ambientale: le emissioni e l'ammontare di materiale non riciclabile prodotti.

Da qui può partire una riflessione sul valore e sugli aspetti da considerare per prendere la decisione corretta. Il primo fra questi è sicuramente lo *stock* di capitale naturale presente nel contesto ambientale dove verrebbe inserito il progetto.

Perché se è vero che esistono attività che producono effetti globali è anche vero che sarebbe superficiale non contestualizzare quando gli impatti maggiori sono visibili nell'ambiente circostante.

Potremmo essere d'accordo sul fatto che le emissioni di CO<sub>2</sub> causino l'effetto serra e il riscaldamento globale ma anche sulla diversa qualità dell'aria di Pechino rispetto a Venezia.

Se si peggiora una situazione già precaria si rischia il collasso, ragione per cui si considera meno opportuno accettare progetti che distruggono valore ambientale in aree già compromesse.

Il secondo aspetto riguarda il calcolo finale e la possibilità di incrociare il dato della sostenibilità economica con le informazioni ambientali raccolte.

Il calcolo preciso dovrebbe partire dalla stima diretta del costo standard ambientale per ogni tipologia di inquinante, (monossido di carbonio, biossido di zolfo, azoto, ozono, particolato

atmosferico, ecc.) moltiplicato per i volumi immessi nell'ambiente e attualizzato in base alla data in cui si manifesta l'effetto. Il tutto dovrebbe tenere conto della capacità e del tempo di assorbimento della natura rispetto ad ogni singolo inquinante.

A volte occorre attuare delle semplificazioni per poter arrivare ad un risultato che deve essere comunque affidabile, specie se lo si usa per prendere decisioni.

La teoria del consumatore spiega che gli individui scelgono il paniere di beni che massimizza la loro utilità a parità di reddito. Le preferenze si basano su un saggio marginale di sostituzione tra i beni, che varia anche in base all'ammontare disponibile.

Se riuscissimo a stabilire la relazione di sostituzione tra i diversi inquinanti potremmo ridurre i dati ambientali di progetto ad un unico valore rappresentativo di tutti gli effetti negativi.

In questo modo potremmo calcolare la disutilità che l'ambiente percepisce quando viene invaso da sostanze nocive, ed essa dipenderà anche dalla situazione di partenza.

Il risultato di questo studio potrebbe essere rapportato al VAN consentendo l'ottenimento del costo standard ambientale minimo sopportabile dal progetto.

Sicuramente la conversione degli effetti porterebbe ad una inevitabile approssimazione e quindi ad un risultato meno preciso, ma in ogni caso è possibile intervenire aggiustando i valori in ottica prudenziale. La sostituzione avverrebbe tenendo conto della situazione ambientale dell'area che ospita il progetto perché gli effetti di alcuni inquinanti possono essere amplificati in circostanze critiche.

Supponiamo quindi che la centrale venga installata in un comune limitrofo della provincia di Venezia e raggruppiamo in una tabella i dati relativi al progetto con un fattore di aggiustamento relativo alle condizioni dell'area interessata:

<b>Tipologia di inquinante</b>	<b>Volume emissione</b>	<b>Fattore correttivo</b>	<b>Volume aggiustato</b>	<b>Sost.</b>	<b>Totale</b>
<i>(CO) - Monossido di Carbonio</i>	<i>2300ton</i>	<i>1,021</i>	<i>2348ton</i>	<i>0,5</i>	<i>1174ton</i>
<i>(NOx) - Ossidi di Azoto</i>	<i>1500ton</i>	<i>1,028</i>	<i>1542ton</i>	<i>0,8</i>	<i>1234ton</i>
<i>(CO<sub>2</sub>) - Anidride Carbonica</i>	<i>12000ton</i>	<i>1,095</i>	<i>13140ton</i>	<i>1,0</i>	<i>13140ton</i>
<i>Fumi e polveri</i>	<i>1350ton</i>	<i>1,003</i>	<i>1354ton</i>	<i>1,2</i>	<i>1625ton</i>
<i>Altri rifiuti solidi (non ricicl.)</i>	<i>25ton</i>	<i>1,000</i>	<i>25ton</i>	<i>2,8</i>	<i>70ton</i>
<b>Unità Ambientale Unica</b>					<b>17243ton</b>

Attuando la sostituzione in base all'effetto negativo che ogni inquinante ha rispetto alle emissioni di CO<sub>2</sub> arriviamo alla stima delle unità ambientali uniche distrutte dal progetto.

L'ultima valutazione da fare riguarda il rapporto tra le unità ambientali e la capacità produttiva dell'impianto. Molti studi si soffermano su comparazioni simili a quelle presentate nei due esempi, dove vengono considerati migliori gli impianti che producono più KWh a parità di emissioni.

C'è da chiedersi se questo tipo di analisi sia utile per il decisore, infatti non è detto che il progetto di un impianto meno inquinante garantisca gli stessi risultati sotto il profilo economico-finanziario.

L'uso di una tecnologia avanzata permette dei risultati ambientali migliori, ma questo aspetto non deve influire sulla scelta finale che dovrà basarsi unicamente su una valutazione economica e ambientale oggettiva.

Per questo motivo è necessario stabilire dei limiti ambientali minimi che, se non rispettati, causano il rigetto dell'iniziativa indipendentemente dai risultati economici previsti.

Se è buona norma pensare che il valore attuale netto debba per forza essere positivo per garantire la sostenibilità economica di progetto non è possibile prescindere da stabilire un tetto alle sostanze inquinanti immesse nell'ambiente.

Ipotizziamo di poter scegliere di investire su tre progetti, e quindi di aver stimato per ognuno di essi il VAN e le unità ambientali uniche distrutte:

	<i>VAN</i>	<i>UAU</i>	<i>CU max</i>
<b><i>A- Impianto Fotovoltaico</i></b>	150	1	150
<b><i>B- Centrale a Biomassa</i></b>	2000	100	20
<b><i>C- Centrale a Metano</i></b>	2660	140	19

Vediamo che la dimensione dei progetti B e C è simile, quindi dato che creano entrambi valore economico è preferibile orientarsi su B, perché possiede un costo unitario sopportabile superiore.

Tuttavia è possibile notare che dal punto di vista ambientale il progetto A sia migliore, ma esso non è confrontabile con gli altri se lo si valuta in base ai risultati economici.

Questa difficoltà si riscontra anche nel confrontare i progetti in base al tasso interno di rendimento, dove perdendo il dettaglio del valore si è portati a considerare migliori gli investimenti più piccoli.

A volte questa dinamica può essere risolta utilizzando la prospettiva del portafoglio e quindi scegliendo la combinazione migliore di investimenti in base alle disponibilità, in questo modo è possibile bilanciare la scelta tra progetti impegnativi e progetti minori.

Nel caso in cui lo sforzo finanziario richiesto dai tre progetti fosse simile ci si scontrerebbe con un altro problema, relativo alla gerarchia dei valori. Ciò avviene perché il calcolo indiretto non permette di sommare il valore economico creato con la distruzione di valore ambientale.

Quindi un'organizzazione *for-profit* si troverebbe in difficoltà nell'accettare l'idea di rinunciare alle alternative più promettenti (B, C), mentre potrebbe considerare la possibilità di perdere una fetta di valore economico (C) per migliorare i risultati ambientali (B).

Al contrario un ente *no-profit* dovrebbe orientarsi verso la ricerca di risultati migliori dal punto di vista sociale e ambientale (A), mantenendo l'attenzione sugli aspetti economico-finanziari ma senza che questi prevalgano sugli altri.

Quindi in realtà la decisione dipende molto da alcuni aspetti costitutivi e dagli obiettivi dell'azienda proponente che sarà più incline all'accettazione di iniziative che producono valore economico, se sono in linea con normativa vigente.

Nel confrontare i progetti B e C potremmo utilizzare anche un altro approccio che consiste nel vedere quanto si ridurrebbe il valore economico se venisse accettato un costo per unità ambientale unica equivalente a quello sopportabile dal progetto più performante:

	<i>VAN</i>	<i>UAU</i>	<i>CU max</i>	<i>CU eq.</i>	<i>Costo</i>
<b><i>B- Centrale a Biomassa</i></b>	2000	100	20	20	0
<b><i>C- Centrale a Metano</i></b>	2660-140	140	19	20	2800-2660
<b><i>Differenze</i></b>	<b>520</b>				<b>140</b>

In questo caso la riduzione del VAN del progetto B non giustificerebbe la scelta di C perché il valore economico resta comunque maggiore (2520 contro 2000).

Lo stesso risultato (ma con valori diversi) si ottiene se si parificano i due costi ambientali in base a quello di B e si aggiunge la differenza al VAN di A:

	<i>VAN</i>	<i>UAU</i>	<i>CU max</i>	<i>CU eq.</i>	<i>Beneficio</i>
<b><i>B- Centrale a Biomassa</i></b>	2000+100	100	20	19	100
<b><i>C- Centrale a Metano</i></b>	2660	140	19	19	0
<b><i>Differenze</i></b>	<b>560</b>				<b>100</b>

Alla fine l'impresa potrà decidere fino a che punto è disposta a rinunciare alla promessa di valore migliore, tutto dipende da quanto è radicale nel definire gli obiettivi sociali e ambientali. Anche il valore ambientale di progetto è il risultato di valutazioni soggettive, perché ancora oggi non si conoscono tutti gli effetti negativi di alcuni inquinanti. Nello scegliere tra due alternative all'interno della stessa organizzazione è possibile bilanciare gli effetti economici, sociali e ambientali per arrivare ad una decisione. Dotarsi degli strumenti adatti ed avanzare con l'obiettivo di accrescere la propria responsabilità può essere un buon punto di partenza.

#### *4.2.2 Valutazione qualitativa della prospettiva sociale di un progetto*

Per quanto sia già un risultato apprezzabile, studiare solo la variazione di valore economico e ambientale non consente un'analisi completa ai fini della scelta.

La felicità degli individui non è quantificabile quindi non è possibile incrociare dei dati sociali con il valore attuale netto di un'iniziativa.

Ma questo non deve essere un alibi per il decisore che deve essere in grado di valutare gli impatti sociali e di ponderarli con le altre due componenti della sostenibilità.

L'approccio può seguire i ragionamenti fatti per la misurazione indiretta della sostenibilità ambientale, ma nell'organizzare i dati occorre predisporre delle valutazioni qualitative che possono partire dall'analisi della tabella 1<sup>5</sup>.

Ragionare sui fattori che possono aumentare o diminuire il benessere sociale della comunità coinvolta nel progetto consente di ottenere risultati importanti per decidere se vale la pena proseguire oppure rigettare la proposta.

I fenomeni di dumping sociale sono all'ordine del giorno e aldilà dei sentimentalismi non è possibile non tener conto degli effetti che alcune decisioni possono avere in futuro.

La scelta di sfruttare i vuoti normativi dei paesi emergenti per recuperare efficienza può essere vincente ma devono essere esaminate le possibili conseguenze che tale comportamento può avere sull'immagine aziendale e sull'affezione dei segmenti di clienti che si vogliono raggiungere.

Le ultime tendenze mostrano un'evidente diminuzione della tolleranza da parte della maggior parte delle persone. A differenza del passato i contenuti sono disponibili e condivisibili da tutti e la negatività può portare ad ingigantire anche violazioni più piccole e trascurabili.

---

<sup>5</sup> (cfr. *supra* - pag.12)



Dopo un'attenta analisi degli effetti economici e ambientali la valutazione sociale può essere determinante quindi deve formarsi necessariamente tramite uno studio collettivo altrimenti potrebbe essere viziata dalla soggettività del decisore.

## Conclusioni

La ricerca dello strumento migliore per misurare la sostenibilità dei progetti implica necessariamente l'esame di aspetti scientifici e sociali che tradizionalmente non vengono valutati durante il processo decisionale.

La creazione di ricchezza viene comunemente associata al valore attuale netto di un investimento, che dipende anche dalla rischiosità dello stesso. Attraverso l'analisi della variabilità dei rendimenti di iniziative simili è possibile stimare il tasso di attualizzazione equo che servirà ad attualizzare i flussi. Assumendo che il VAN possa effettivamente rappresentare la variazione di valore economico ottenibile dall'accettazione del progetto, è necessario domandarsi se il suo calcolo sia esaustivo ai fini della scelta.

Gli strumenti di *project scheduling* risultano essenziali per studiare analiticamente le attività critiche e la dinamica dei flussi di cassa. I metodi deterministici sono inadatti alla previsione quindi è preferibile ricorrere alla simulazione per poter visualizzare interattivamente i possibili scenari futuri.

L'importanza mediatica e politica che le due componenti "deboli" della sostenibilità hanno assunto è indiscutibile. Invece, la mancata affermazione di strumenti condivisi per poter dare un giudizio oggettivo sulla performance ambientale e sociale delle iniziative economiche, non è giustificabile.

Lo strumento ideale dovrebbe essere di supporto ad un giudizio unico sulla sostenibilità, dando la possibilità di esaminare gli aspetti che interessano di più al proponente.

Perché se è lecito pensare che ad un ente *for-profit* interessi di più la dinamica economico-finanziaria non è detto che per questo motivo le altre due dimensioni debbano per forza essere escluse dall'analisi.

L'impossibilità di misurare quantitativamente il benessere sociale spinge le imprese a rappresentare i propri progressi basandosi sull'elaborazione di dati che peccano di consistenza. Tutti gli effetti ambientali misurabili vengono invece associati a misure economiche che non permettono di apprezzare gli obiettivi che l'impresa ha raggiunto durante il periodo analizzato. Il calcolo diretto del valore economico degli impatti potrebbe consentire un'analisi congiunta, ma sembra impossibile associare un costo unitario ad ogni tipologia di inquinante.

Alternativamente è possibile partire dal valore attuale netto per dare un giudizio ambientale indiretto sull'iniziativa. Il metodo potrebbe attuare la conversione di ogni effetto che verrà sintetizzato da una unità ambientale unica.

La somma di tali unità potrà essere confrontata con la ricchezza economica creata fornendo al decisore una misura che incorpora due delle dimensioni della sostenibilità.

Sarà possibile aggiustare i dati in modo da ottenere dei risultati più prudentiali ma questo non implica la tolleranza delle imprecisioni.

La raccolta dei dati è il momento più importante, non è possibile attuare approssimazioni che potrebbero influire sul risultato e quindi sulla decisione finale.

Dopo un'attenta analisi degli effetti sociali è possibile giungere al verdetto finale che dipenderà anche dalle percezioni del decisore e dalla qualità dei dati a disposizione.

Se non altro un esame approfondito degli impatti potrà aiutare a sensibilizzare l'azienda che acquisirà, con il tempo, la capacità di compiere le scelte più giuste migliorando la precisione degli strumenti utilizzati.

A quel punto non sarà più necessario mostrare i risultati a consuntivo perché l'attenzione verso questi temi durante il processo decisionale aiuta a consolidare un orientamento strategico centrato sulla sostenibilità.

## Bibliografia

- [1] Mulgan G., (2007), “Social Innovation, what it is, why it matters and how it can be accelerated”, *The Young Foundation, Basingstoke Press, Oxford*
- [2] McDonough W., Braungart M., (2002), *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, North Point Press, New York
- [3] McDonough W., Braungart M., (2003), “Design for the Triple Top Line: New Tools for Sustainable Commerce”, *Corporate Environmental Strategy, Elsevier Science, Amsterdam*
- [4] Serge L., (2007), *La scommessa della decrescita*, Feltrinelli, Milano
- [5] AA.VV., (2011), “Sustainability: The ‘Embracers’ Seize Advantage”, *The Boston Consulting Group, MIT Sloan Management Review, Hollywood*
- [6] Easterlin R., (1974), “Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence”, Academic Press, New York e Londra
- [7] Perulli A., Brino V., (2015), *Manuale di diritto internazionale del lavoro*, Giappichelli Editore, Torino
- [8] Maslow A. H., (1954), *Motivation and personality*, Harper, New York
- [9] Bruni L., Porta P., (2004), *Felicità ed economia*, Girini & Associati, Milano.
- [10] Verdesca D., (2003), *Manuale di valutazione d’impatto economico-ambientale*, Maggioli Editore, Rimini
- [11] Bernoulli D., (1954), “Exposition of a new theory on the measurement of risk”, *Econometrica*, Vol. 22, pp. 23-36.
- [12] Lichtenstein S., Slovic P., (1973), “Response-induced reversals of preference in gambling: an extended replication in Las Vegas”, *Journal of Experimental Psychology*, Vol. 101, pp. 16-22.
- [13] Weick C., (1990), “The Vulnerable System: An Analysis of the Tenerife Air Disaster”, *Journal of Management*, Vol.16, pp 571-593

- [14] Kahneman D., Frederick S., (2001), “*Representativeness revisited. Attribute substitution in intuitive judgment*”, *Heuristics and biases*, New York
- [15] Redman T., (2001), *Data Quality: The Field Guide*, Digital Press, Boston
- [16] Bianco L., Caramia M., (2006), *Metodi quantitativi per il project management*, Hoepli, Milano.
- [17] Ross A., Westerfield W., Jaffe F., (1996), *Finanza Aziendale*, il Mulino, Bologna.
- [18] Russel R., (1986), “A comparison of heuristics for scheduling project with cash flow and resource restrictions”, *College of business Administration, The University of Tulsa*, Tulsa.
- [19] AA.VV., (2009), “Optimizing Discounted Cash Flows in Project Scheduling - An Ant Colony Optimization Approach”, *Ieee transactions on systems man and cybernetics – PART C: Applications and Reviews*.
- [20] Abbas Najafi A., Taghi Akhavan Niaki S., (2004), “Resource investment problem with discounted cash flows”, *Department of Industrial Engineering, Sharif University of Technology*, Tehran.
- [21] Agnetis A., Mannino C., Pranzo M., (2006), “Ottimizzazione nella gestione dei progetti”, *Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione, Università di Siena*, Siena.
- [22] Northcott D., (2000), *Capital Investment Decision-Making*, Thomson Learning, Londra.
- [23] Munasinghe M., (1993), *Environmental Economics and Sustainable Development*, World Bank Environment Paper N.3, Washington D.C.
- [24] Ashley C., (2009), “Harnessing core business for development impact”, *Overseas Development Institute*, Londra
- [25] Warhurst A. (2002), “Sustainability Indicators and Sustainability Performance Management”, *MMSD (Mining, Minerals and Sustainable Development) per il World Business Council for Sustainable Development*, Warwick
- [26] Hope A., Moehler R., (2014), “Balancing projects with society and the environment: A project, programme and portfolio approach”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, York

[27] Figge F., Hahn T., (2005), “The Cost of Sustainability Capital and the Creation of Sustainable Value by Companies”, *Journal of Industrial Ecology*, Berlino

[28] Faupel C., Schwach S., (2011) “Measuring corporate sustainability, maximizing shareholder value”, *Performance*, UK

## Sitografia

[A] <http://www.gse.it>

[B] <http://www.mercatoelettrico.org/it/>

[C] <http://www.washingtonpost.com/> - Bhattarai A., (2 dicembre 2012), “*New pub Cause promises to donate all profits to charity*”

[D] [https://it.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_tax](https://it.wikipedia.org/wiki/Carbon_tax)

[E] <http://www.oltreilpil.it/>

[F] <http://www.pmi.it> – Valentini A., (2 giugno 2014), “*Delocalizzazione addio, è tempo di back-reshoring*”

[G] <http://becauseinternational.org/> - “Shoe that grows”

[H] <http://www.muhammadyunus.org/index.php/social-business/> - “Greemen Bank” e “Greemen Danone”.

[I] <http://www.c2c-centre.com/> - “Case Study: Climatex®”

## Altri riferimenti

[J] - Video Intervista a William McDonough, 8 Ottobre 2008 : “Cradle to Cradle design”

[K] - Articolo non pubblicato: Häusermann K., Pilz M., “Data Quality – Managing successfully”, Business Intelligence Consultants, Zurigo