



Corso di laurea
in Economia e Management

Cattedra di Matematica Finanziaria

**Il valore degli investimenti tra flussi di cassa
e tassi di attualizzazione - VAN e costo del
capitale come due facce della stessa medaglia**

Relatore
Prof. Gennaro Olivieri

Candidato
Beatrice Bonechi
Matricola: 293581

Anno accademico 2025/2026

Sommario

Introduzione.....	2
Capitolo 1 – Le decisioni di investimento nella finanza aziendale.....	4
1.1 Il concetto di investimento e il relativo processo di valutazione	4
1.2 I flussi di cassa rilevanti nella valutazione dei progetti	8
1.3 I principali criteri di valutazione degli investimenti	11
Capitolo 2 – Il valore attuale netto e il ruolo del tasso di attualizzazione	14
2.1 Definizione e formulazione matematica del valore attuale netto.....	14
2.2 Sensibilità del VAN al tasso di attualizzazione e Duration dei flussi di cassa	18
2.3 Il VAN stocastico e la simulazione Monte Carlo	24
2.4 Il tasso di attualizzazione come costo opportunità del capitale (WACC).....	30
Capitolo 3 – Struttura finanziaria dell'impresa, costo del capitale e leva finanziaria	34
3.1 Struttura finanziaria dell'impresa e costo del capitale.....	34
3.2 Effetti della leva finanziaria su rischio e rendimento	38
3.3 Impatto della struttura finanziaria sulla valutazione degli investimenti (VAN e WACC)	42
Capitolo 4 – Il caso Telecom Italia: dalla scalata di Olivetti alle criticità finanziarie	46
4.1 Privatizzazione, liberalizzazione e trasformazione del settore delle telecomunicazioni ..	46
4.2 La scalata di Olivetti a Telecom Italia: struttura dell'operazione e ruolo del debito.....	48
4.3 Conseguenze finanziarie e industriali: indebitamento, ristrutturazioni e capacità di investimento	50
Conclusione.....	54
Bibliografia	56

Introduzione

Le decisioni di investimento rappresentano uno dei momenti centrali della finanza aziendale, poiché incidono direttamente sulla capacità dell'impresa di creare valore nel tempo. Ogni investimento comporta infatti l'impiego di risorse attuali con l'obiettivo di ottenere benefici futuri, generalmente espressi sotto forma di flussi di cassa; tuttavia, tali benefici non sono mai completamente certi, poiché dipendono da previsioni, condizioni di mercato, andamento dei costi, evoluzione della domanda e rischi specifici del progetto. Per questo motivo, la valutazione degli investimenti non può limitarsi ad un semplice confronto tra entrate e uscite monetarie, ma richiede strumenti capaci di considerare sia il valore temporale del denaro sia il rischio associato ai flussi futuri.

In questa prospettiva, il Valore Attuale Netto rappresenta uno dei criteri di matematica finanziaria più rilevanti per valutare la convenienza economica di un progetto. Il VAN consente infatti di confrontare l'investimento iniziale con il valore attuale dei flussi di cassa attesi, permettendo di stabilire se un progetto sia in grado di generare valore per l'impresa; un VAN positivo segnala che i flussi futuri, attualizzati a un tasso coerente con il rischio dell'operazione, sono superiori al capitale impiegato, mentre un VAN negativo indica che il progetto non remunera adeguatamente le risorse investite. Tuttavia, proprio il riferimento al tasso di attualizzazione mostra come il VAN non sia un risultato puramente meccanico, ma dipenda in modo decisivo dalla corretta stima del costo del capitale.

Il tasso di attualizzazione assume quindi un ruolo centrale nell'intero processo di valutazione. Esso non rappresenta soltanto un parametro tecnico inserito nella formula del VAN, ma esprime il rendimento minimo richiesto dai finanziatori dell'impresa, tenendo conto del rischio dei flussi considerati e delle opportunità di investimento alternative. Una variazione anche contenuta del tasso di sconto può modificare sensibilmente il valore attuale dei flussi futuri, soprattutto quando questi sono distribuiti su un orizzonte temporale molto lungo; da ciò deriva quindi l'importanza di comprendere non solo come si calcoli il VAN, ma anche da quali fattori dipenda il tasso utilizzato per attualizzare i flussi.

Tra questi fattori, un ruolo fondamentale è svolto dalla struttura finanziaria dell'impresa. Le risorse necessarie a finanziare gli investimenti possono provenire da capitale proprio o da capitale di debito, e ciascuna fonte presenta un costo differente. Il costo medio

ponderato del capitale (WACC) sintetizza proprio il rendimento richiesto da azionisti e creditori, ponderato in base al peso delle diverse fonti di finanziamento. In tal senso, il WACC costituisce il punto di collegamento tra decisioni di investimento e decisioni di finanziamento: da un lato viene utilizzato come tasso di sconto nella valutazione dei progetti, mentre dall'altro riflette le scelte dell'impresa in termini di composizione tra debito ed *equity*.

La presente tesi si propone quindi di analizzare il rapporto tra valutazione degli investimenti, costo del capitale e struttura finanziaria, mostrando come tali dimensioni si influenzino reciprocamente. L'obiettivo non è soltanto descrivere i principali criteri di scelta degli investimenti, ma evidenziare come la creazione di valore dipenda dalla coerenza tra flussi di cassa, livello di rischio, tasso di attualizzazione e modalità di reperimento di capitale. In particolare, l'attenzione si concentra sul fatto che un'eccessiva leva finanziaria, pur potendo offrire alcuni benefici, può anche aumentare la rigidità dell'impresa, accrescere il rischio percepito dai finanziatori e ridurre la capacità di sostenere nuovi investimenti nel lungo periodo.

L'analisi si sviluppa in quattro capitoli. Il primo capitolo serve ad introdurre il concetto di investimento nella finanza aziendale, analizzando il processo decisionale, i flussi di cassa rilevanti e i principali criteri di valutazione, tra cui *Payback Period*, *Profitability Index*, TIR e VAN. Il secondo capitolo approfondisce poi il Valore Attuale Netto, soffermandosi sulla sua formulazione matematica, sulla sensibilità rispetto al tasso di attualizzazione e sull'utilizzo della simulazione Monte Carlo come strumento per calcolare il VAN stocastico. Successivamente, il terzo capitolo collega la valutazione degli investimenti alla struttura finanziaria dell'impresa, analizzando il costo del capitale, il WACC e gli effetti della leva finanziaria su rischio e rendimento.

Infine, il quarto capitolo applica i concetti teorici al caso pratico di Telecom Italia, con particolare riferimento alla scalata di Olivetti del 1999 e alle conseguenze finanziarie e industriali che ne derivarono. Tale caso consente di osservare concretamente come una struttura finanziaria fortemente indebitata possa incidere sulla flessibilità aziendale, sulla capacità di investimento e sulla creazione di valore nel lungo periodo. La vicenda Telecom rappresenta infatti un esempio significativo per rileggere in chiave critica il rapporto tra VAN, WACC e leva finanziaria, mostrando come le decisioni di finanziamento possano condizionare profondamente le successive scelte di investimento.

Capitolo 1 – Le decisioni di investimento nella finanza aziendale

1.1 Il concetto di investimento e il relativo processo di valutazione

L'etimologia della parola “investimento” rimanda al verbo latino “investire”, originariamente utilizzato per identificare l'atto del “*coprire con una veste, rivestire, circondare*”¹. Il significato del termine come lo si intende al giorno d'oggi è infatti figlio del concetto di risparmio, inizialmente connesso ad esigenze di sopravvivenza e successivamente evolutosi in accumulazione di ricchezza destinata ad un utilizzo differito nel tempo. Nel corso dei secoli, con lo sviluppo della moneta e dei commerci, si svilupparono le prime forme di attività creditizia e bancaria determinando così la nascita delle prime pratiche assimilabili al concetto di investimento. Successivamente, a partire dal Medioevo fino ad arrivare alla Rivoluzione industriale, si consolidarono i mercati finanziari permettendo l'ampliamento delle opportunità di impiego dei capitali, favorendo così i primi incontri tra risparmiatori e investitori propriamente detti. In età contemporanea tale processo è poi culminato nella definizione moderna del termine “investimento” come “*Impiego di denaro in attività produttive, titoli o simili, allo scopo di ottenere o accrescere un utile o un reddito*”².

Alla luce di tale evoluzione storica, si può interpretare il concetto di investimento attraverso la sua accezione economico-finanziaria, definendolo come una decisione che implica la rinuncia a risorse disponibili nel presente al fine di ottenere un beneficio in un periodo successivo. Tale scelta si fonda quindi inevitabilmente su un confronto intertemporale, nel quale il soggetto economico è chiamato a prevedere e valutare flussi monetari distribuiti nel tempo. Tali flussi, tuttavia, risultano inevitabilmente caratterizzati da un relativo grado di incertezza, che si ricollega direttamente al concetto di rischio. Per comprendere più a fondo questo aspetto, è utile richiamare la distinzione tra la nozione di rischio e di incertezza che venne delineata per la prima volta in maniera precisa nell'opera “*Risk, uncertainty, and profit*” (1921) di Frank Knight. L'autore, definendo il rischio come “situazione in cui le probabilità possono essere oggettivamente misurate e strategie basate sulla legge dei grandi numeri consentono di eliminare a ogni effetto pratico

¹ Definizione Enciclopedia Treccani

² Definizione Dizionario Zingarelli

l'incertezza" e l'incertezza come "la situazione in cui al contrario ogni valutazione di probabilità è impossibile e infondata e non si può applicare la legge dei grandi numeri"³, ha infatti evidenziato come le decisioni di investimento non possano essere analizzate assumendo un contesto puramente deterministico, ma richiedano l'utilizzo di strumenti in grado di considerare la variabilità e la distribuzione dei possibili esiti.

Considerando il rapporto tra queste due dimensioni, assume particolare importanza il legame che si viene a determinare tra rischio e rendimento. Tale collegamento è infatti figlio della necessità degli investitori di orientare le proprie scelte verso operazioni che offrano un rendimento atteso adeguato a compensare il livello di rischio assunto. In tal senso la decisione di investimento si configura come una ricerca di equilibrio tra rischio sopportato e beneficio atteso, nella quale l'investitore seleziona le alternative sulla base della loro capacità di generare un valore in relazione al grado di rischio associato.

La figura dell'investitore può essere naturalmente traslata sul concetto di impresa e sull'azienda che ne esercita l'attività e che certamente consta di investimenti, tanto a breve, quanto a medio e lungo termine.

Appurati questi concetti preliminari, con il processo decisionale di investimento gli investitori hanno come scopo principale quello di creare un portafoglio ottimale di impieghi delle risorse attraverso una buona diversificazione, che sia in grado di minimizzare il più possibile il rischio complessivo sostenuto. Al fine di raggiungere tale obiettivo, è necessario che durante il procedimento si tenga conto di vari fattori determinanti, tra cui le specifiche esigenze finanziarie, la tolleranza del rischio, l'orizzonte temporale e le caratteristiche e i potenziali rendimenti delle varie alternative di investimento.

Analizzandolo analiticamente, il suddetto processo può essere articolato in varie fasi distinte.

La prima fase focalizza l'attenzione sulla definizione degli obiettivi cosicché possa essere possibile delineare quali siano effettivamente le finalità del portafoglio di investimenti.

³ Treccani *Frank Hyneman Knight*. Disponibile su: [https://www.treccani.it/enciclopedia/frank-hyneman-knight_\(Dizionario-di-Economia-e-Finanza\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/frank-hyneman-knight_(Dizionario-di-Economia-e-Finanza)/)

Tra i fattori determinanti che contribuiscono all'elaborazione di questa scelta si ha, come già accennato nel paragrafo precedente, il lasso temporale in cui l'operazione si sviluppa, ossia il periodo di detenzione degli strumenti finanziari. In relazione a questo elemento infatti, le caratteristiche del portafoglio devono rispettare specifiche necessità sia in termini di liquidabilità che di eventuali perdite dovute a possibili movimenti sfavorevoli ed imprevedibili del mercato.

Un'altra variabile che esercita un impatto significativo durante questa prima fase del processo decisionale è le disponibilità economiche dell'investitore ed ancor più laddove questi sia un'impresa. In tal senso, si deve andare ad esaminare la situazione finanziaria dell'impresa, valutando per esempio il patrimonio netto e gli obiettivi finanziari di breve e lungo periodo.

Per concludere, un altro aspetto rilevante è la propensione al rischio, che misurando la disponibilità soggettiva dell'investitore ad esporsi a possibili perdite per ottenere rendimenti più elevati, non è altro che la rappresentazione dell'atteggiamento dell'impresa di fronte ad eventi avversi che potrebbero generare performance negative sul portafoglio di investimenti.

Proseguendo con la seconda fase del processo decisionale, si procede con l'analisi specifica delle due variabili cardine del processo: rischio e rendimento. Se durante la prima fase si è analizzato l'atteggiamento del soggetto economico nei confronti di queste due variabili, arrivati a questo stadio del processo si vuole andare invece a misurare analiticamente l'entità reale di quest'ultime.

Il rendimento, esprimendo la redditività dell'investimento, rappresenta l'elemento fondamentale del processo di valutazione e può essere calcolato con metodi differenti a seconda dell'aspetto della performance finanziaria che si vuole mettere in evidenza. In particolare, nell'ambito delle decisioni di investimento aziendali, esso viene analizzato prevalentemente in una prospettiva ex-ante, ossia attraverso la stima dei benefici futuri che l'investimento sarà in grado di generare. In quest'ottica, l'analisi è costruita sulla base di flussi di cassa previsionali (caratterizzati quindi necessariamente da un determinato grado di incertezza) che vengono successivamente utilizzati per l'applicazione di criteri di valutazione capaci di sintetizzare la redditività dell'investimento, come il Valore attuale netto (VAN) e Tasso interno di rendimento (TIR), i quali permettono quindi di

valutare il rendimento in termini di creazione di valore. Parallelamente, il modello del *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) permette invece di valutare direttamente il rendimento atteso “corretto” in funzione del rischio sistematico relativo ad un determinato investimento.

Proseguendo con il secondo elemento oggetto di analisi, si può evidenziare come il rischio, misurando la variabilità dei rendimenti intorno alla loro media, permette di valutare ex-ante le possibili perdite di capitale dovute ad andamenti negativi del mercato. Per misurare tale volatilità, sappiamo che è necessario innanzitutto calcolare il valor medio intorno al quale i risultati si distribuiscono, ovvero il rendimento medio atteso, che altro non è che la media ponderata dei possibili rendimenti ponderati per la loro probabilità di effettivo realizzo:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

Successivamente, per calcolare la dispersione dei possibili rendimenti dell'investimento intorno al valore medio, si utilizza la formula della varianza, ossia la media ponderata del quadrato degli scostamenti dalla media:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 p_i$$

Infine, per questioni di maggiore chiarezza a livello di significato economico, è necessario calcolare la deviazione standard:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

In base a tali formule quindi, nel caso in cui il rendimento sia privo di rischio e non si discosti pertanto dal rendimento atteso medio, la varianza sarà equivalente a zero, in tutti gli altri casi invece quest'ultima crescerà all'aumentare della deviazione standard.

Concludendo l'analisi del processo decisionale, l'ultima fase prevede la scelta delle asset class e la rispettiva distribuzione del capitale investito. Arrivati a questo stadio infatti,

basandosi sull'analisi svolta nei passaggi precedenti, si va a costituire il portafoglio aziendale individuando le categorie di investimento che sono più funzionali al raggiungimento degli obiettivi identificati all'inizio del processo. L'aspetto cruciale di questa fase è pertanto la diversificazione; secondo la teoria di Markowitz⁴, al fine di minimizzare il rischio e massimizzare il rendimento complessivo del portafoglio, è necessario scegliere asset che siano tra loro non perfettamente correlati. In questo modo il possibile andamento negativo di un asset potrà essere compensato dall'opposto andamento positivo di un altro, minimizzando altresì il rischio di effetti "a cascata", senza ridurre il rendimento complessivo.

Arrivati al termine dell'analisi del processo decisionale, nel secondo paragrafo si andrà ad analizzare quali sono i flussi finanziari rilevanti nella scelta dei progetti di investimento.

1.2 I flussi di cassa rilevanti nella valutazione dei progetti

Come suggerito nel paragrafo precedente, per valutare la validità di un investimento e la sua convenienza economica è necessario stimarne la capacità di generare flussi di cassa futuri, ovvero entrate e uscite monetarie effettive che si manifestano lungo l'orizzonte temporale considerato. In particolare è importante sottolineare che ai fini della valutazione non assumono rilevanza le grandezze contabili, come l'utile, ma soltanto i flussi monetari effettivamente determinati dall'investimento.

L'utile è infatti una misura contabile determinata secondo il principio di competenza economica il quale, prevedendo la registrazione di ricavi e costi nel momento in cui maturano, indipendentemente dal fatto che abbiano generato o meno i relativi flussi monetari, può comportare l'inclusione di componenti che non hanno effettivamente costituito dei movimenti di denaro per l'azienda, come per esempio gli ammortamenti.

I flussi di cassa, al contrario, prendono in considerazione soltanto i movimenti reali di liquidità che si verificano durante uno specifico lasso di tempo. In questo modo essi costituiscono una rappresentazione più affidabile della capacità dell'investimento di

⁴ "Portfolio Selection" – *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1 (Mar., 1952), pp. 77-91 (Harry Markowitz) Harry Markowitz, *Portfolio Selection*.

generare risorse finanziarie disponibili e sono quindi un'attestazione della sostenibilità di quest'ultimo.

Approfondendo l'argomento, nella valutazione dei progetti finanziari è attribuita particolare importanza alla nozione di flussi di cassa incrementali, ovvero flussi che si vengono a determinare come conseguenza diretta della realizzazione dell'investimento considerato. Nello specifico, l'analisi viene svolta comparando lo scenario in cui l'investimento viene intrapreso con quello in cui quest'ultimo non viene realizzato, tenendo conto unicamente delle differenze che si vengono a costituire tra i due. In questo modo si riesce ad evidenziare gli effetti diretti dell'investimento e quindi il contributo effettivo di quest'ultimo, evitando possibili distorsioni contabili nell'analisi.

Il principio di incrementalità implica inoltre una serie di conseguenze rilevanti. Il principale problema da affrontare è quello relativo al trattamento dei *sunk cost* (costi sommersi), ossia quei costi che, seppur correlati all'investimento, al momento della valutazione sono già stati sostenuti. Questi ultimi infatti, qualora l'investimento non venga intrapreso, rimarrebbero comunque a carico dell'azienda, e di conseguenza non dovranno essere considerati tra i flussi rilevanti per la valutazione, poiché se si svolgesse la comparazione menzionata precedentemente, essi sarebbero presenti in entrambi gli scenari, che l'investimento venga realizzato o meno.

Al contrario, il suddetto principio prevede l'inclusione dei costi opportunità, ossia tutti quei benefici a cui l'azienda rinuncia nel momento in cui decide di destinare le risorse ad un determinato investimento piuttosto che ad altri impieghi. Inoltre, un altro aspetto fondamentale da tenere in considerazione quando si va ad esaminare il concetto di flusso incrementale, è quello relativo ai possibili effetti indiretti, sia positivi che negativi, che un progetto può generare sulle altre attività dell'impresa. In particolare, un nuovo investimento potrebbe generare fenomeni di cannibalizzazione, nel caso in cui ad esempio le vendite derivanti da esso vadano a scapito di altri prodotti già esistenti all'interno dell'impresa; al contrario, possibili sinergie potrebbero verificarsi nel caso in cui le attività derivanti dal nuovo progetto contribuiscano ad aumentare il valore complessivo dell'azienda, aumentando per esempio le vendite o l'efficienza produttiva.

Spostandosi verso una prospettiva più operativa, i flussi di cassa rilevanti possono essere suddivisi in tre categorie principali. Si ha innanzitutto l'investimento iniziale, il quale comprende tutti gli esborsi attuati per avviare il progetto. Successivamente si hanno i flussi di cassa operativi, ossia quelli che si verificano durante il periodo di vita del progetto e che derivano dall'attività produttiva. Infine, si considera il *salvage value*⁵, ovvero quel flusso di cassa associato al termine dell'investimento, che può concretizzarsi con la vendita degli asset oppure col recupero delle risorse inizialmente impiegate.

Un altro elemento fondamentale nella stima dei flussi di cassa futuri è il capitale circolante. Quest'ultimo è composto principalmente dalle scorte di magazzino, dai crediti verso i clienti e dai debiti verso i fornitori, misurando così il fabbisogno finanziario legato al ciclo produttivo e commerciale. Dal momento in cui viene avviato un investimento infatti, è spesso necessario un incremento del capitale circolante per garantire l'iniziale funzionamento dell'attività, comportando di conseguenza un immediato impiego di liquidità che verrà registrato come un'uscita monetaria.

Parallelamente, durante la vita del progetto, il capitale circolante rimane generalmente immobilizzato nell'attività operativa, rappresentando il livello di risorse finanziarie necessario per sostenere il normale svolgimento dei processi produttivi e commerciali. Sebbene nel corso del progetto si verifichino incassi e pagamenti legati alla gestione corrente, tali movimenti tendono infatti a compensarsi, mantenendo il capitale circolante su un livello relativamente stabile e quindi non completamente recuperabile.

Al termine dell'investimento invece, venendo meno l'attività operativa, il fabbisogno di capitale circolante si riduce progressivamente, determinando la liberazione delle risorse precedentemente investite e dando luogo a un afflusso di liquidità, ossia a un flusso di cassa positivo.

Un ulteriore elemento di rilievo è rappresentato dalla fiscalità, la quale incide in maniera diretta sulla determinazione dei flussi di cassa effettivamente disponibili per l'impresa. Nello specifico, tali flussi devono essere calcolati al netto delle imposte, in quanto queste

⁵ Salvage value: "is the estimated book value of an asset after it has been fully depreciated, representing the amount a company expects to receive at the end of the asset's useful life."
<https://www.investopedia.com/terms/s/salvagevalue.asp>

ultime rappresentano un'uscita monetaria reale, riducendo la liquidità generata dal progetto. A livello pratico, il calcolo prevede che inizialmente venga determinato il reddito operativo ovvero l'EBIT, che viene utilizzato successivamente come base imponibile su cui calcolare l'imposizione fiscale. Una volta svolto questo passaggio si dovranno aggiungere nuovamente eventuali ammortamenti o deprezzamenti precedentemente sottratti in modo da ottenere il flusso di cassa della gestione corrente, e solo alla fine si andrà ad applicare la variazione di capitale.

1.3 I principali criteri di valutazione degli investimenti

Una volta stimati i flussi di cassa rilevanti, il processo decisionale di investimento richiede l'adozione di strumenti in grado di sintetizzare tali informazioni e di esprimere un giudizio sulla convenienza economica dei progetti. Nel corso del tempo, la disciplina della matematica finanziaria ha elaborato differenti criteri di valutazione, ognuno dei quali risponde a specifiche esigenze informative e presenta diversi vantaggi e limiti. Tra i principali criteri decisionali che andremo ad approfondire abbiamo: il *Payback Period*, il metodo del TIR e infine il VAN.

Il primo criterio che si vuole esaminare è il *Payback Period*, ovvero il tempo di rientro dell'ammontare del capitale inizialmente investito. Questo indicatore viene utilizzato per confrontare le differenti opportunità di investimento in base alla velocità di ritorno delle risorse finanziarie impiegate, ed è preferibile come criterio di scelta nel caso in cui vi sia un elevato grado di incertezza nella stima a lungo termine dei flussi di cassa futuri. A livello pratico la formula relativa al calcolo di questo indicatore è la seguente:

$$PBP = \frac{C_o}{R_m}$$

In cui:

C_o rappresenta l'esborso iniziale

R_m rappresenta la redditività media, data dalla media dei cash flow stimati per ogni anno della durata specifica dell'investimento

In base a tale formulazione quindi, si va ad individuare il periodo “t” in cui la somma cumulata dei flussi di cassa sia pari all’investimento iniziale. La logica sottostante è quella per cui si vanno a privilegiare quei progetti che permettono un rapido rientro del capitale investito, riducendo conseguentemente l’esposizione al rischio e migliorando la liquidità aziendale. Accanto alla versione tradizionale, la disciplina della matematica finanziaria ha poi elaborato il cosiddetto *Discounted Payback Period*, ossia un’evoluzione del criterio base in cui flussi di cassa futuri vengono attualizzati con un tasso di sconto coerente con il costo del capitale, così da tenere in considerazione l’effetto dell’inflazione nel tempo.

Pur essendo un indicatore molto utile grazie alla sua semplicità e alla sua capacità di fornire un’indicazione immediata sulla liquidità dell’investimento, il *Discounted Payback Period* presenta alcuni limiti. Il principale tra questi è la mancata considerazione delle informazioni relative ai flussi di cassa che si verificano nel periodo successivo al momento del rientro del capitale inizialmente investito, non fornendo di conseguenza una misura diretta della redditività complessiva dell’investimento.

Un ulteriore indice di valutazione che merita di essere analizzato è il *Profitability Index*, ossia uno strumento finanziario in grado di misurare il ritorno monetario ricavato da ogni euro investito. Confrontando il valore attuale dei futuri flussi di cassa generati dal progetto con il capitale inizialmente investito per finanziare quest’ultimo, il *Profitability Index* risulta molto utile in presenza di vincoli finanziari, ossia quando l’impresa, disponendo di risorse limitate, non è in grado di finanziare tutti i progetti disponibili e quindi prediligerà quelli che generano maggior valore per unità di capitale investito. Tuttavia, trattandosi di una misura proporzionale, questo indice valuta l’efficienza dell’investimento in termini relativi, senza considerare direttamente l’ammontare complessivo dei benefici generati. In base a ciò, può favorire progetti di dimensioni contenute caratterizzate da un’elevata redditività percentuale, anche quando esistono alternative che, pur presentando un valore dell’indice inferiore, producono un contributo economico complessivo più elevato, ecco perché è spesso utilizzato solo nel caso in cui sia necessario confrontare investimenti di dimensioni relativamente contenute.

Proseguendo l'analisi, si procede poi esaminando il metodo del Tasso Interno di Rendimento (TIR). Questo criterio di valutazione può essere interpretato come il rendimento implicito dell'investimento, ossia il tasso che rende nullo il valore attuale dei flussi di cassa associati al progetto. In termini operativi, esso consente di confrontare il rendimento minimo richiesto dagli investitori, solitamente rappresentato dal costo del capitale; se il TIR è superiore a quest'ultimo, l'investimento genera un rendimento eccedente rispetto a quello richiesto e contribuisce alla creazione di valore, mentre se è inferiore, vuol dire che il progetto non è in grado di remunerare le risorse impiegate.

Nonostante il suo ampio utilizzo, il TIR presenta comunque alcune criticità, prima tra tutti l'ipotesi implicita di reinvestimento dei flussi intermedi ad un tasso pari al TIR stesso. Nello specifico, tale metodo presuppone che i flussi di cassa siano reinvestiti fino a scadenza allo stesso tasso di rendimento interno calcolato, ipotesi che può risultare difficilmente realistica, specialmente in contesti determinati da un'elevata volatilità dei mercati finanziari o in caso in cui il TIR assuma valori così elevati da essere difficilmente replicabili attraverso opportunità di investimento alternativi disponibili sul mercato.

Per concludere, l'ultimo metodo da approfondire, nonché il più rilevante, che si vuole approfondire è il criterio del Valore Attuale Netto (VAN). Dal punto di vista teorico, tale indice misura la differenza tra il valore attuale dei flussi di cassa futuri generati dall'investimento e l'esborso iniziale necessario per realizzarlo; se il VAN è positivo, significa che i flussi monetari attesi, adeguatamente attualizzati, superano l'investimento iniziale, mentre se in caso di VAN negativo questi ultimi non sono sufficienti a coprire il capitale investito, segnalando quindi una perdita di valore.

Il punto di forza rilevante di questo criterio è che tiene conto sia del momento in cui tali flussi si manifestano, sia della loro entità complessiva, offrendo quindi una valutazione completa della convenienza economica del progetto.

Nonostante sia il criterio più completo ed utilizzato in ambito finanziario, il VAN presenta un limite notevole, ovvero la sua soggettività al tasso di attualizzazione. Data l'elevata importanza, tale questione verrà esaminata nel dettaglio all'interno del secondo capitolo, dove si cercherà anche di delineare i metodi di calcolo più favorevoli alla corretta analisi della variabilità del tasso di sconto, necessario per il calcolo del VAN

Capitolo 2 – Il valore attuale netto e il ruolo del tasso di attualizzazione

2.1 Definizione e formulazione matematica del valore attuale netto

Nel capitolo precedente le decisioni di investimento sono state ricondotte ad una scelta sostanzialmente intertemporale secondo cui l'impresa decide di rinunciare a risorse disponibili nel presente, con l'obiettivo di ottenere dei ritorni futuri maggiormente favorevoli, sostenendo però un certo grado di rischio dovuto all'incertezza dei flussi monetari attesi.

Tale passaggio è fondamentale in quanto costituisce il presupposto essenziale per comprendere la ragione per cui la valutazione di un investimento non possa essere svolta come la mera somma aritmetica dei ricavi e dei costi che l'investimento genererà in futuro, ma debba necessariamente includere l'attualizzazione dei flussi di cassa così da tener conto sia della distribuzione temporale di questi ultimi, sia del rendimento minimo richiesto da chi apporta il capitale, anche in relazione al grado di rischio sostenuto.

Secondo questa prospettiva quindi, il Valore Attuale Netto (VAN) rappresenta il criterio in grado di tradurre in forma matematica il principio della creazione di valore, il quale afferma che un progetto è economicamente conveniente non quando genera semplicemente entrate superiori alle uscite in termini nominali, ma quando il valore attuale dei futuri flussi di cassa supera il capitale inizialmente impiegato.

La necessità di attualizzare i flussi deriva pertanto dal principio secondo cui una stessa somma di denaro non possiede il medesimo valore in momenti temporali differenti. In quest'ottica quindi, un euro disponibile al presente non è equivalente ad un euro disponibile tra un anno, poiché la disponibilità immediata del capitale offrirebbe al titolare di quest'ultimo ulteriori opzioni, tra cui la possibilità di impiegarlo in alternative remunerative, di ridurre un debito esistente, oppure semplicemente di conservare un maggiore livello di flessibilità finanziaria rispetto all'incertezza futura. Di conseguenza, il tempo in matematica finanziaria non costituisce una variabile neutrale, ma al contrario è in grado di modificare il valore economico del denaro secondo tre dimensioni principali: il costo opportunità del capitale, il rischio connesso all'incertezza dei flussi e l'impatto dell'inflazione sul potere d'acquisto della moneta.

La prima dimensione, relativa al costo opportunità, esprime il rendimento a cui l'investitore rinuncia per destinare il capitale ad uno specifico progetto d'investimento piuttosto che ad un'alternativa comparabile. Da questo punto di vista il processo di attualizzazione, riconducendo ad una base temporale comune i flussi temporali collocati in momenti diversi, consente di confrontare il sacrificio immediato relativo all'investimento iniziale con i benefici futuri che essendo differiti nel tempo, dovranno essere attualizzati ad un tasso coerente con il rendimento richiesto dal capitale. Questo concetto trova fondamento nella teoria dell'economista Irving Fisher, esposta specificatamente nel suo scritto "*The Theory of Interest: As Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest It*"⁶, in base alla quale il valore del capitale è strettamente collegato alla distribuzione temporale dei redditi, mentre il tasso di attualizzazione nasce dall'interazione tra due elementi: il primo è relativo alla preferenza per il presente, che Fisher definisce col termine "*impatience*"; il secondo è relativo all'opportunità di investimento, ossia la possibilità di trasformare le risorse attuali in redditi futuri tramite attività produttive o finanziarie.

La seconda dimensione sopracitata fa riferimento al livello di rischio dovuto all'incertezza dei flussi di cassa futuri. Come già accennato nel capitolo precedente il concetto di rischio è una delle variabili fondamentali per valutare la fattibilità e la convenienza di uno specifico investimento. La sua natura dipende dall'incertezza dovuta alla lontananza dei flussi di cui si svolge la previsione; quanto più lontano è il momento in cui un flusso dovrebbe manifestarsi, tanto maggiore è in generale l'incertezza che lo caratterizza. In quest'ottica quindi, il tasso di attualizzazione utilizzato per il calcolo del VAN dovrà necessariamente incorporare non solo la remunerazione del tempo, ma anche un determinato premio per il rischio, richiesto dagli investitori per compensare la possibilità che i risultati effettivi si discostino negativamente dai valori attesi. Di conseguenza, il valore attuale di un flusso futuro non dipende semplicemente dal suo ammontare nominale, bensì anche dalla sua collazione temporale e dal grado di affidabilità con cui esso è stato stimato.

⁶ "*The Theory of Interest : As Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest It*" (Fisher Irving, 1930) - <https://fraser.stlouisfed.org/title/theory-interest-6255?page=19>

Infine, è necessario tenere in considerazione l'effetto dell'inflazione, ossia *“l'aumento progressivo del livello medio generale dei prezzi, o anche diminuzione progressiva del potere d'acquisto della moneta”*⁷. A causa di questo fenomeno infatti, durante l'attualizzazione dei flussi di cassa è importante mantenere coerenza tra la natura di questi ultimi e il tasso utilizzato per attualizzarli. La distinzione principale da sottolineare è quella tra grandezze nominali e grandezze reali; un flusso nominale è espresso in valori monetari correnti, includendo quindi l'effetto atteso dell'inflazione del tempo, mentre un flusso reale viene espresso a potere d'acquisto costante, già depurato dall'effetto dell'inflazione. La medesima distinzione vale quindi per il tasso d'interesse con cui si svolge il processo di attualizzazione. Il tasso nominale esprime infatti il rendimento richiesto dagli investitori e comprende quindi sia la remunerazione reale del capitale sia la quota che va a compensare la perdita di potere d'acquisto dovuta all'inflazione, mentre il tasso reale è già espresso al netto di quest'ultima, motivo per cui a parità del rendimento reale, il tasso nominale risulta più elevato nel caso in cui l'inflazione sia positiva. A livello puramente analitico, la relazione che lega queste due grandezze è la seguente:

$$1 + r_n = (1 + r_r)(1 + \pi)$$

dove r_n indica il tasso nominale, r_r il tasso reale e π il tasso di inflazione atteso.

In conclusione, in assenza di coerenza tra queste due dimensioni, si correrebbe il rischio di calcolare il VAN in maniera distorta: se calcolato tramite attualizzazione di flussi nominali con un tasso reale risulterebbe sovrastimato, mentre nel caso contrario risulterebbe sottostimato, poiché si andrebbe a penalizzare doppiamente il progetto.

Terminata l'analisi sul ruolo svolto dal fattore temporale, è necessario spostare l'attenzione specificatamente sulla formulazione matematica del VAN calcolato in funzione del tasso di interesse (r). Si considera un progetto di investimento caratterizzato da una serie di flussi di cassa posti in successione:

$$C_0, C_1, C_2, \dots, C_n$$

⁷ Definizione dell'Enciclopedia Treccani

dove C_0 rappresenta generalmente l'esborso iniziale sostenuto al tempo $t = 0$, mentre C_t , dove $t = 1, \dots, n$, indica il flusso di cassa netto che il progetto genera alla fine di ogni periodo t . Assumendo, per semplificazione, che il tasso di attualizzazione sia costante, allora il Valore Attuale Netto sarà espresso come:

$$VAN(r) = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Dato però che nella maggior parte dei casi il primo flusso è negativo, è possibile porre $C_0 = -I_0$, dove I_0 indica l'investimento iniziale, potendo quindi arrivare a esprimere la formula nella sua forma più comune:

$$VAN(r) = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

essendo così in grado di mostrare più chiaramente come la valutazione dell'investimento avvenga al netto dell'esborso iniziale, come appunto lo stesso nome del VAN sottolinea. Tramite l'espressione diventa quindi chiaro quali siano gli aspetti principali che vanno a delineare il metodo del Valore Attuale Netto. In primo luogo, contrariamente agli indicatori relativi, come per esempio il Tasso Interno di Rendimento, che misurano la redditività in termini percentuali, il VAN è una misura assoluta di valore, ed indica quindi direttamente a livello monetario il valore che il progetto aggiunge o sottrae all'impresa, dopo aver remunerato il capitale al tasso richiesto. In secondo luogo, come si può intuire dalla notazione $VAN(r)$, esso è una funzione del tasso di attualizzazione; il che lo rende quindi un metodo soggettivo, visto che per calcolarlo l'investitore dovrà scegliere arbitrariamente il tasso r con cui valutare i propri progetti. Inoltre, la dipendenza dal tasso deriva da una relazione di tipo inverso, il che implica quindi che all'aumentare del tasso di interesse utilizzato, scelto in base al rendimento richiesto dal mercato, il valore attuale dei flussi di cassa futuri diminuirà, riducendo conseguentemente il VAN.

Fino a questo punto si è però ipotizzato, per semplicità esplicativa, che il tasso scelto durante l'attualizzazione rimanesse costante lungo tutto il periodo di vita del progetto.

Tuttavia, tale ipotesi non è sempre pienamente realistica, poiché se volessimo svolgere una stima più accurata, tenendo conto sia di una possibile struttura a scadenza dei tassi sia di un profilo di rischio variabile del progetto, dovremmo attualizzare ogni flusso ad un tasso che sia adeguato alle condizioni relative al periodo a cui ci si fa riferimento.

Considerando questa prospettiva, il VAN può essere espresso come segue:

$$VAN(r) = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{\prod_{j=1}^t (1 + r_j)}$$

dove r_j è il tasso relativo al periodo j . Attraverso questa formulazione ogni flusso viene attualizzato utilizzando gli specifici tassi relativi a tutti i periodi j durante il quale esso si costituisce.

Dunque, dopo aver esaminato nel dettaglio la formulazione matematica di questo indicatore, è necessario delineare la regola decisionale ad esso associata. Infatti, se il VAN risulta positivo, quindi maggiore di zero, vorrà dire che il progetto genera un valore superiore all'investimento iniziale e remunera il capitale oltre il rendimento minimo richiesto; al contrario se risulta negativo, il progetto dovrà essere rifiutato. Nel caso in cui invece si ottenga un risultato pari a zero, il progetto di investimento sarà in grado di compensare l'esborso iniziale, ma non genererà alcun valore aggiuntivo.

In conclusione, il VAN non costituisce un dato neutro o definitivo, bensì è un indicatore che per fornire una valutazione valida necessita dei giusti presupposti di partenza: una corretta analisi del rischio associato al progetto, un'adeguata distribuzione temporale dei flussi e soprattutto una scelta coerente del tasso di sconto da utilizzare. Per tale ragione, nei paragrafi successivi si andrà a delineare nello specifico la sensibilità di tale indicatore al tasso, anche in relazione al concetto di *Duration*.

2.2 Sensibilità del VAN al tasso di attualizzazione e Duration dei flussi di cassa

Dopo aver delineato nel paragrafo precedente le caratteristiche essenziali del Valore Attuale Netto, è possibile approfondire uno degli aspetti centrali della sua struttura matematica, ossia la sensibilità rispetto al tasso. Come precedentemente sottolineato, il

VAN è necessariamente legato alla scelta del tasso di sconto utilizzato, in quanto quest'ultimo non costituisce esclusivamente una variabile tecnica, ma incorpora in sé fattori come il costo opportunità, il rischio del progetto, l'inflazione attesa e in via più generale il rendimento minimo richiesto dagli investitori per rinunciare alla disponibilità immediata delle risorse.

Per analizzare la relazione tra il VAN e il tasso di attualizzazione, è utile ripartire dalla formulazione più semplice di questo indicatore:

$$VAN(r) = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)^t}$$

dove R_t rappresenta i flussi di cassa che l'investimento genera in ogni periodo.

Come si può notare nella formula, ogni flusso viene riportato al valore attuale dividendo il suo ammontare per $(1+r)^t$. In tal modo il tasso, essendo a denominatore, è inversamente relazionato al valore attuale, il che implica necessariamente che all'aumentare di r , il denominatore aumenti, riducendo conseguentemente il valore attuale del flusso considerato; al contrario se il tasso dovesse diminuire, il denominatore assumerebbe un valore minore e il valore attuale del flusso di cassa sarebbe maggiore. Tuttavia, l'aspetto principale di quest'analisi non è semplicemente la diminuzione del VAN in ragione di un aumento del tasso di interesse, ma che tale fenomeno non ha la stessa entità per tutti i flussi generati dal progetto, poiché è necessario considerare anche il momento in cui questi ultimi si manifestano. Infatti, poiché il fattore temporale t è posto ad esponente del denominatore, un aumento del tasso di attualizzazione produce un effetto tanto più intenso quando il flusso di cassa è lontano nel tempo. Ne deriva che non tutti i progetti reagiscono allo stesso modo ad una variazione del tasso: un investimento che genera la maggior parte dei propri flussi nei primi anni sarà meno sensibile alla variazione del tasso rispetto ad un progetto i cui ritorni si incontrano prevalentemente negli anni finali.

Al fine di rendere più chiaro questo concetto, è utile considerare la derivata della funzione del Valore Attuale Netto rispetto al tasso di sconto. Se si assume, per semplicità che

l'investimento iniziale sia sostenuto al tempo zero e che quindi non sia soggetto ad attualizzazione, la variazione del VAN al variare di r dipende esclusivamente dai flussi di cassa futuri. Derivando la formula, si ottiene quindi:

$$\frac{dVAN(r)}{dr} = -\frac{1}{(1+r)} \sum_{t=1}^n t * R_t * (1+r)^{-t}$$

Tale espressione permette quindi di individuare due elementi fondamentali, ossia il segno negativo della derivata, che conferma quindi matematicamente la relazione inversa che lega il tasso e il VAN, e la presenza a numeratore del fattore tempo t , andando quindi a sottolineare nuovamente, anche a livello analitico, la rilevanza della distanza temporale dei flussi di cassa.

Arrivati a questo punto è possibile introdurre il concetto di Duration, teorizzato da Frederick R. Macaulay nel suo libro *“Some Theoretical Problems Suggested by the Movements of Interest Rates, Bond Yields and Stock Prices in the United States Since 1856”* del 1938. In base alla definizione data da Macaulay, la Duration misura la durata media finanziaria di una serie di flussi di cassa, ossia il tempo medio ponderato in cui i flussi vengono recuperati, i cui pesi sono dati dal valore attuale di ciascun flusso rispetto al valore attuale complessivo dei flussi stessi.

In termini matematici, la Duration viene espressa come:

$$D(r) = \frac{\sum_{t=1}^n t * R_t * (1+r)^{-t}}{\sum_{t=1}^n R_t * (1+r)^{-t}}$$

dove il denominatore rappresenta il valore attuale complessivo dei flussi di cassa futuri, mentre il numeratore considera gli stessi flussi attualizzati, ma ognuno di essi viene poi moltiplicato per il periodo in cui si manifesta. In tal modo la *Duration* esprime una media temporale ponderata: non misura semplicemente la durata del progetto, ma determina in quale momento, in media, il valore economico dei flussi viene effettivamente generato.

Il legame che lega il VAN e la *Duration* emerge in maniera esplicita dal confronto tra la formula della *Duration* e la derivata della funzione VAN rispetto al tasso. Come precedentemente mostrato, la derivata del VAN contiene il termine:

$$\sum_{t=1}^n t * R_t * (1 + r)^{-t}$$

che è esattamente lo stesso termine presente a numeratore nella formula della *Duration*. In base a questa relazione possiamo sottolineare che entrambe le grandezze si fondano sui flussi di cassa attualizzati, ma se da un lato il VAN misura il valore creato dal progetto, dall'altro la *Duration* permette di calcolare la distribuzione temporale di quel valore, e conseguentemente la sua esposizione alle variazioni del tasso. In quest'ottica, quindi, mentre il VAN può essere interpretato come una misura statica della convenienza dell'investimento, la *Duration* fornisce una prospettiva dinamica, consentendo di stimare quanto quel valore sia sensibile ai cambiamenti del tasso di sconto.

Approfondendo l'analisi, il collegamento tra *Duration* e sensibilità del valore attuale al tasso può essere chiarito maggiormente introducendo il concetto di *Volatility*. Procedendo per step, per delineare il significato di tale termine è necessario innanzitutto chiedersi di quanto si modifica il valore attuale dei flussi in presenza di una variazione del tasso di sconto. Il fulcro centrale da cui parte il ragionamento, non si basa quindi esclusivamente sull'attestare, come già esaminato in precedenza, la proporzionalità inversa che lega il valore attuale al tasso, ma sul comprendere e quindi misurare, quale sia effettivamente l'intensità di tale relazione.

A tal fine si considera il valore attuale dei flussi futuri generati da un progetto di investimento:

$$VA(r) = \sum_{t=1}^n CF_t * (1 + r)^{-t}$$

dove CF_t è il flusso di cassa al tempo t e r è il tasso di attualizzazione.

Ora, per misurare come il valore attuale cambi al variare del tasso, si può derivare tale funzione rispetto al tasso, ottenendo quindi:

$$\frac{dVA(r)}{dr} = -\frac{1}{(1+r)} \sum_{t=1}^n CF_t * (1+r)^{-t}$$

Tale derivata esprime la variazione assoluta del valore attuale rispetto ad una variazione del tasso, mostrando quindi di quanti euro cambia il valore attuale dei flussi nel momento in cui il tasso di sconto varia marginalmente.

Tuttavia, la variazione di tipo assoluto non è sempre esaustiva per confrontare in maniera adeguata progetti di investimento di dimensioni differenti. Un progetto di grandi dimensioni infatti, potrebbe registrare una variazione monetaria elevata semplicemente perché il suo valore iniziale è molto alto, ma al contrario un progetto più ridotto potrebbe avere una variazione inferiore, ma proporzionalmente più rilevante. Per tale motivo, ai fini di un'analisi efficiente della sensibilità al tasso, risulta necessario rapportare la variazione assoluta al valore attuale complessivo dei flussi di cassa futuri:

$$Volatility = \frac{dVA(r)}{dr} * \frac{1}{VA(r)}$$

Con questa espressione si ottiene quindi non più la variazione assoluta, bensì la variazione relativa, che altro non è che la sensibilità percentuale che viene indicata proprio col termine *Volatility*, introdotto all'inizio di questa analisi. In sintesi quindi, la *Volatility* non deve essere intesa nel senso comune di dispersione dei rendimenti intorno alla media, ma come misura della reattività percentuale del valore attuale rispetto ad una variazione del tasso di sconto.

A questo punto è coerente ricollegarci alla *Duration* e mostrare la relazione tra questi due indicatori. Si consideri la formula della *Volatility* scritta per esteso:

$$Volatility = \frac{dVA(r)}{dr} * \frac{1}{VA(r)} = -\frac{1}{(1+r)} * \frac{\sum_{t=1}^n t * CF_t * (1+r)^{-t}}{VA(r)} =$$

$$= -\frac{1}{(1+r)} * \frac{\sum_{t=1}^n t * CF_t * (1+r)^{-t}}{\sum_{t=1}^n CF_t * (1+r)^{-t}}$$

Appare evidente che tale formula contiene totalmente la rappresentazione matematica della *Duration* al suo interno, pertanto è possibile riscriverla in maniera semplificata come:

$$Volatility = -\frac{1}{(1+r)} * D(r)$$

Nello specifico, tale relazione prende anche il nome di *Duration Modificata D**.

Inoltre, utilizzando lo sviluppo di Taylor fino al secondo termine, è possibile calcolare precisamente la variazione subita dal valore attuale dei flussi in seguito ad uno shift del tasso:

$$\begin{aligned} VA(r + \Delta r) &\cong VA(r) + \frac{dVA(r)}{dr} * \Delta r = \\ &= VA(r) - \frac{D(r)}{(1+r)} * VA(r) * \Delta r \end{aligned}$$

Ossia:

$$\frac{VA(r + \Delta r) - VA(r)}{VA(r)} = -\frac{D(r)}{(1+r)} * \Delta r$$

Il significato economico di tutta questa analisi è quindi di estrema importanza: la *Duration Modificata* altro non è che la misura della sensibilità percentuale del valore attuale dei flussi rispetto al tasso di attualizzazione. In definitiva, mentre la *Duration* di Macaulay misura il tempo medio finanziario in cui vengono generati i flussi di cassa, la *Duration Modificata* traduce questa informazione temporale in una misura del rischio relativo alle oscillazioni di tasso.

Nel contesto del VAN, tale analisi risulta coerente e fondamentale. Il VAN infatti è dato, come affermato ad inizio capitolo, dalla differenza tra il valore attuale complessivo dei flussi di cassa futuri e l'esborso iniziale sostenuto in $t = 0$.

$$VAN(r) = VA(r) - I_0$$

Essendo l'investimento iniziale sostenuto a tempo zero, esso non viene intaccato dal processo di attualizzazione e non dipende pertanto dal tasso. Per tale motivo si può affermare che:

$$\frac{dVAN(r)}{dr} = \frac{dVA(r)}{dr}$$

La variazione del VAN rispetto al tasso coincide quindi con la variazione del valore attuale dei flussi futuri; pertanto, la *Duration Modificata* permette di comprendere in che misura la componente positiva del VAN, ossia il valore attuale dei flussi generati dal progetto, sia sottoposta al rischio di oscillazione del tasso di sconto.

In conclusione, un progetto che presenta una *Duration Modificata* elevata presenterà una maggiore *Volatility* del valore che è in grado di generare; in questo modo il suo Valore Attuale Netto tenderà a diminuire notevolmente anche in caso di un aumento marginale dei tassi, mentre un investimento caratterizzato da una *Duration Modificata* più bassa sarà meno sensibile alle variazioni tasso e sarà pertanto più stabile ed affidabile. In questo senso quindi la *Duration Modificata* combinata con il VAN permette di elaborare una valutazione più completa della fragilità del progetto di investimento rispetto al tasso di sconto utilizzato.

2.3 Il VAN stocastico e la simulazione Monte Carlo

Dopo aver delineato sia concettualmente che analiticamente la relazione tra tasso e VAN e la modalità di misurazione del rapporto tra queste due grandezze, appare necessario ampliare il discorso, sottolineando come in realtà per ottenere una valutazione efficiente del progetto di investimento tramite l'utilizzo del Valore Attuale Netto, occorra

comprendere come il tasso di sconto, seppur fondamentale, non sia l'unica variabile in grado di alterare il valore di questo indicatore finanziario.

Nel modello tradizionale, il VAN viene calcolato sulla base di determinate ipotesi che si considerano sostanzialmente certe, come ad esempio una specifica successione dei flussi di cassa e un determinato tasso di attualizzazione. Ne deriva che il calcolo del VAN restituisce un valore unico, che permette di comprendere se, in base a determinate assunzioni di base, il progetto sia in grado di creare o distruggere valore.

Tale impostazione, nonostante sia teoricamente corretta, comporta però un limite pratico importante: si fonda su una rappresentazione deterministica del futuro dove si assumono come certi dei valori che in realtà sono soltanto stimati. I flussi di cassa dipendono, come già analizzato nella parte introduttiva dell'elaborato, da numerose variabili che possono modificarsi nel tempo, quali l'andamenti dei ricavi, la struttura dei costi, il livello della domanda, l'inflazione, la pressione fiscale e le condizioni finanziarie; allo stesso modo, anche il tasso di attualizzazione non rappresenta una grandezza puramente tecnica e neutrale, poiché sintetizza il rendimento richiesto dagli investitori, il costo opportunità del capitale, la rischiosità del progetto e le condizioni di mercato. Di conseguenza, il VAN ottenuto nello scenario di base è semplicemente il risultato di una specifica combinazione di ipotesi e non un valore definitivamente certo.

In questo contesto entra quindi in gioco il VAN stocastico, il quale nasce esattamente dalla consapevolezza che le variabili inserite nella formula del Valore Attuale Netto non sono sempre determinabili con certezza. In risposta a questa condizione, se nel VAN deterministico ogni variabile assume un singolo valore, nel VAN stocastico alcune variabili vengono considerate aleatorie, ovvero capaci di assumere dei valori differenti entro uno specifico intervallo e di combinarsi tra loro restituendo ogni volta un risultato differente. Così facendo, l'esito della valutazione non è più rappresentato da un unico risultato, bensì si costituisce di una distribuzione di possibili valori che il VAN può assumere, ognuno derivante da una combinazione differente delle variabili scelte come input. Conseguentemente, spostando l'attenzione sulla distribuzione dei risultati, si diventa in grado di valutare non solo se il progetto sia in media capace di generare valore,

ma anche se e quanto questa possibilità sia stabile o fragile rispetto al variare delle assunzioni di partenza.

Il confronto tra queste due versioni del Valore Attuale Netto è molto importante per comprendere che due progetti di investimento potrebbero avere lo stesso VAN atteso, ma presentare un livello di rischio considerevolmente diverso. Nella pratica infatti, un progetto investimento potrebbe avere un VAN medio positivo ed una bassa probabilità che esso assuma valori negativi, mentre un altro, seppur caratterizzato da un VAN medio equivalente, potrebbe presentare un'elevata dispersione dei risultati e una preoccupante possibilità di distruzione di valore. Il VAN stocastico permette quindi di capire, non solo quanto valore viene creato dal progetto, ma anche e soprattutto di misurare con quale grado di incertezza viene generato questo determinato valore.

Lo strumento operativo utilizzato più di frequente per calcolare il VAN stocastico è la simulazione di Monte Carlo⁸. Con tale metodo si generano numerosi scenari alternativi, modificando casualmente le variabili incerte del modello entro intervalli considerati sufficientemente plausibili; per ciascuno scenario si calcola poi un diverso valore del VAN e ripetendo la stessa operazione numerose volte, si ottiene una distribuzione dei

⁸Voce "Metodo Montecarlo", in <https://www.treccani.it/enciclopedia/metodo-montecarlo/> : "Metodo numerico basato su procedimenti probabilistici, usato in [statistica](#) per la risoluzione di problemi di varia natura, che presentano difficoltà analitiche non altrimenti o difficilmente superabili. Prende nome dal casinò di Monte Carlo, simbolo del [gioco](#) d'azzardo per antonomasia. Concettualmente il metodo si basa sulla possibilità di eseguire, utilizzando numeri estratti a caso (numeri casuali), un [campionamento](#) di una [distribuzione](#) di [probabilità](#) assegnata, $F(X)$; ossia sulla possibilità di generare una sequenza di eventi $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$, distribuiti secondo la $F(X)$. In pratica, invece di servirsi di un [campione](#) di numeri effettivamente estratti a caso, si ricorre a una sequenza di numeri ottenuti con un processo iterativo ben determinato; tali numeri vengono detti *pseudo-casuali* giacché, pur non essendo casuali, hanno proprietà statistiche analoghe a quelle dei veri numeri casuali. Al metodo m. sono riconducibili molti metodi di [simulazione](#), che mirano alla determinazione dei parametri tipici dei fenomeni complessi a carattere aleatorio. Una delle caratteristiche principali del metodo è che la soluzione ottenuta non è mai esatta, benché rigorosa in senso statistico. L'incertezza sulla soluzione è tanto minore [quanto](#) più grande è il campione statistico (o, in altri termini, l'investimento di tempo di [calcolo](#)). La convenienza o meno del metodo m. rispetto a tecniche alternative dipende soprattutto dal rapporto qualità/prezzo; in molti casi, soprattutto nello studio di sistemi (reali o artificiali) ad alta [complessità](#), il metodo m., pur richiedendo un dispendio notevole di risorse, è l'unico in grado di offrire risposte affidabili."

possibili risultati. Nello specifico, il procedimento che caratterizza tale metodo può essere spiegato in più fasi. In via preliminare, occorre costituire una condizione finanziaria di partenza, per calcolare cioè il VAN fondato su uno scenario di base; si stimano quindi per esempio i ricavi attesi, i costi operativi, l'aliquota fiscale e il tasso di attualizzazione, e si utilizzano per stimare i flussi di cassa generati in ciascun anno; una volta scelto questo passaggio, si attualizzano per ottenere il VAN deterministico. Successivamente, occorre rilevare le variabili maggiormente rilevanti e più incerte, che siano in grado di incidere in maniera significativa sul risultato finale, come il tasso di crescita dei ricavi o l'incidenza dei costi variabili e il livello dei costi fissi. Conseguentemente, per ogni variabile considerata si determina un intervallo di valori possibili che queste ultime possono assumere. Infine, si svolgono estrazioni casuali ripetute, generando numerosi scenari, per calcolare il VAN di ciascuno di essi.

Approfondendo il ragionamento, la simulazione Monte Carlo può essere considerata un'estensione dell'analisi di sensitività. A differenza di quest'ultima, che permette di valutare la variabilità del VAN al variare di una singola variabile mentendo costanti tutte le altre, il metodo Monte Carlo riesce a far variare simultaneamente più variabili, fornendo una rappresentazione più realistica della complessità dell'oggetto del processo decisionale. Grazie alle sue proprietà, quindi, tale simulazione permette di ottenere maggiori caratteristiche specifiche del progetto di investimento che si sta valutando, fornendo per esempio, non solo un valore medio del VAN, ma anche la deviazione standard di quest'ultimo o la probabilità che esso risulti negativo; quest'ultimo rappresenta un indicatore particolarmente rilevante, poiché misura la frequenza con cui l'investimento distrugge valore piuttosto che crearlo. Per mostrare meglio il funzionamento della simulazione, si propone di seguito un esempio pratico verosimile.

Esempio applicativo di simulazione Monte Carlo per il calcolo del VAN stocastico

Per rendere più chiaro il funzionamento del VAN stocastico, è stato costruito un semplice esempio applicativo mediante simulazione Monte Carlo. Il modello considera un investimento iniziale, una serie di flussi di cassa attesi e alcune variabili incerte, come la crescita dei ricavi, l'incidenza dei costi e il tasso di attualizzazione. A differenza del VAN deterministico, che restituisce un unico valore finale, con la simulazione si è generato

2000 scenari alternativi, ciascuno associato a un diverso valore del VAN. Di seguito si riportano le assunzioni di base e i risultati.

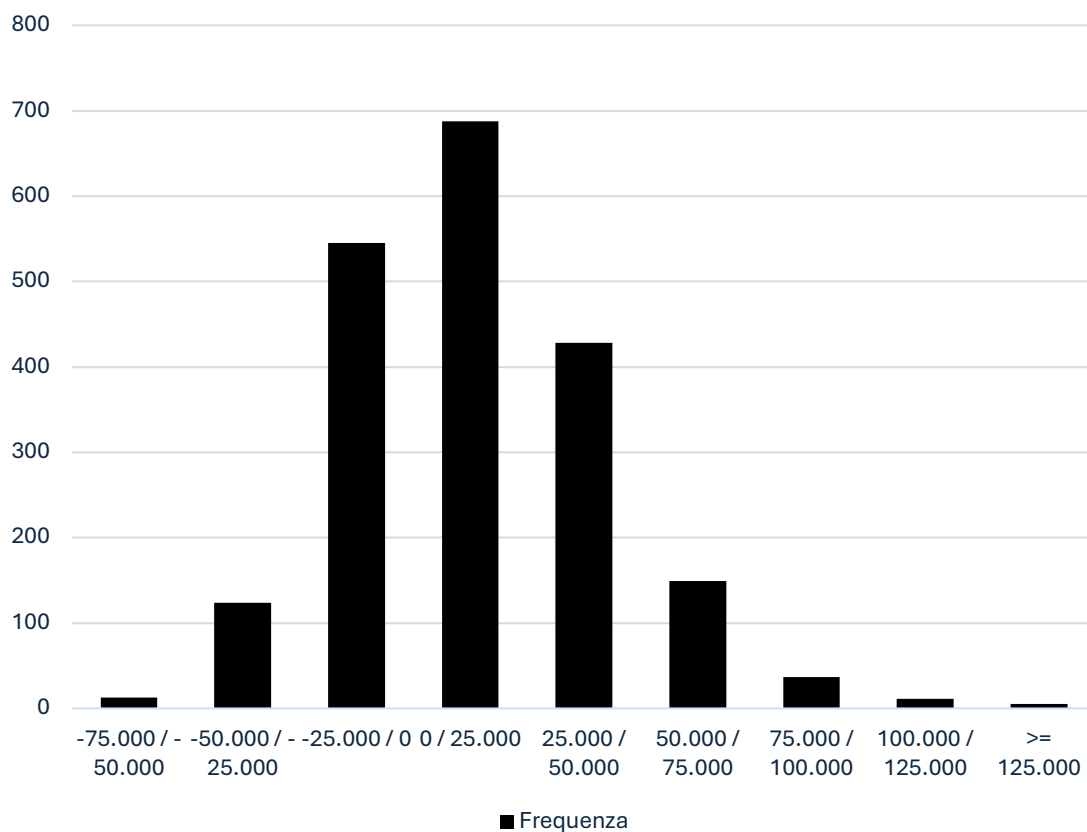
Parametri di partenza:

Parametro	Valore
Investimento iniziale	€100.000
Ricavi anno 1	€85.000
Crescita media dei ricavi	3%
Deviazione standard della crescita dei ricavi	8%
Incidenza media dei costi variabili	45%
Deviazione standard dei costi variabili	6%
Costi fissi anno 1	€12.000
Crescita media dei costi fissi	2%
Deviazione standard dei costi fissi	3%
Aliquota fiscale	24%
Tasso medio di attualizzazione	8%
Deviazione standard del tasso	2%
Numero di simulazioni	2.000
Orizzonte temporale	5

Risultati:

Indicatore	Valore
VAN deterministico di base	€12.165
VAN medio simulato	€13.313
Deviazione standard del VAN	€28.924
Probabilità VAN < 0	34,10%
Percentile 5%	-€28.249
Mediana	€11.148
Percentile 95%	€64.003
VAN minimo	-€60.071
VAN massimo	€169.562

Grafico della distribuzione valori assunti dal VAN nella simulazione, con relativa frequenza:



Come si può vedere sia dalla tabella dei risultati che dal grafico riportati sopra, la simulazione di Montecarlo, utilizzata per calcolare il VAN stocastico, permette di rilevare un ampio spettro di informazioni e dati che permettono di valutare più correttamente le opzioni di investimento, tenendo in considerazione la volatilità di più variabili contemporaneamente.

È necessario però precisare che questo metodo non elimina l'incertezza né garantisce automaticamente una valutazione corretta, poiché la qualità del risultato dipende inevitabilmente dalla qualità delle ipotesi utilizzate nel modello. Se gli intervalli attribuiti alle variabili sono troppo arbitrati o poco realistici, anche la distribuzione dei vari VAN sarà distorta, motivo per cui la stragrande maggioranza delle volte risulta preferibile

selezionare un numero contenuto di variabili, costituendo un numero di scenari che, seppur più moderato, risulterà sicuramente più affidabile.

In tal modo, il VAN stocastico non perde la logica fondamentale della valutazione che abbiamo analizzato nei paragrafi precedenti, ma la integra rendendola più completa. Il fulcro dell'analisi rimane sempre la creazione di valore, misurata dalla capacità dei flussi attualizzati di superare l'investimento iniziale, ma non la si valuta più basandosi esclusivamente su un'unica ipotesi di valore atteso, bensì anche in relazione alla probabilità che tale valore venga effettivamente realizzato in base al variare delle condizioni operative e finanziarie che lo costituiscono.

Nonostante ciò risulta però evidente come la scelta del tasso di sconto continui a costituire il principale problema nella valutazione degli investimenti attraverso l'utilizzo del metodo del Valore Attuale Netto. Di conseguenza, dopo aver analizzato nel dettaglio il VAN in condizioni di incertezza, occorre affrontare in maniera più specifica il problema della determinazione del tasso di attualizzazione.

2.4 Il tasso di attualizzazione come costo opportunità del capitale (WACC)

Avendo analizzato la formulazione matematica del Valore Attuale netto, la sua sensibilità al tasso di attualizzazione e la possibilità di rendere più sofisticata l'analisi tramite metodi stocastici, risulta inevitabile soffermarci sul tema centrale che ha attraversato l'intero capitolo, ossia la determinazione di quale sia il tasso di sconto corretto da usare per il calcolo del VAN. Come già abbondantemente affermato infatti, quest'ultimo non dipende esclusivamente dall'ammontare monetario dei flussi di cassa attesi, ma anche dalle modalità tramite cui essi vengono attualizzati e quindi riportati al tempo zero. Per tale motivo, il tasso di sconto non può essere considerato un elemento meramente tecnico della formula, ma è la rappresentazione numerica del valore finanziario del tempo, del rischio che si assume attuando l'investimento e del rendimento minimo richiesto da coloro che apportano il capitale all'impresa.

A livello economico pertanto, possiamo affermare che tale tasso può essere interpretato come il costo opportunità del capitale, ovvero il rendimento a cui un'impresa rinuncia decidendo di impiegare le proprie risorse in un determinato investimento anziché in un

altro, caratterizzato da un livello di rischio comparabile. In sintesi, la logica sottostante a questo costrutto teorico dimostra che un investimento crea valore esclusivamente se possiede le proprietà per generare un rendimento che sia superiore a quello a cui gli investitori potrebbero ambire se scegliessero di destinare le proprie risorse ad attività alternative presenti sul mercato. Ne deriva che il VAN risulta positivo solo nel caso in cui i flussi di cassa, attualizzati al rendimento minimo accettabile, superino l'investimento iniziale; se questo accade significa che il progetto non si limita a recuperare il capitale impiegato, ma è in grado di remunerare in maniera soddisfacente gli investitori, producendo un surplus di valore.

A livello aziendale, il tasso di sconto utilizzato per il calcolo del VAN è rappresentato solitamente dal costo medio ponderato del capitale, ovvero il *Weighted Average Cost of Capital* (WACC), il quale esprime il costo totale delle fonti di finanziamento di cui l'impresa si avvale, ponderato per il peso che ogni fonte ha nella struttura finanziaria. L'impresa può finanziarsi infatti sia tramite il capitale proprio apportato dagli azionisti, oppure attraverso il capitale di debito, derivante da banche, obbligazionisti o altre tipologie di creditori finanziari. Dato che ogni fonte costituisce inevitabilmente un costo, il WACC vuole sintetizzare in un unico tasso il rendimento complessivo richiesto da tutti i soggetti che apportano capitale per finanziare l'attività aziendale. Analiticamente la formula è la seguente:

$$WACC = \left[\frac{E}{(D + E)} \right] * K_e + \left[\frac{D}{(D + E)} \right] * K_d * (1 - T)$$

Dove E rappresenta l'*equity*, ovvero il valore del capitale proprio, D il valore del debito complessivo sostenuto dall'impresa, K_e il costo del capitale proprio, K_d il costo del capitale di debito e T l'aliquota fiscale. Nel primo termine della formula si delinea la remunerazione richiesta dagli azionisti, moltiplicata per il peso dell'*equity* sul totale delle fonti di finanziamento; il secondo termine rappresenta invece il costo del debito, ponderato per il peso che il debito ha sul totale e corretto per l'effetto dello scudo fiscale ($1 - T$), dovuto alla deducibilità degli interessi passivi. Quest'ultima correzione è importante da sottolineare poiché, diversamente dai dividendi distribuiti dagli azionisti,

gli interessi maturati sul debito riducono il reddito imponibile, generando un risparmio fiscale che rende il costo effettivo del debito inferiore rispetto al suo valore nominale.

È interessante notare come il WACC rifletta due profili di rischio differenti. Da un alto, il costo del capitale di debito, K_d , che rappresenta il rendimento richiesto dai soggetti creditori e dipende sostanzialmente dal livello dei tassi di mercato, dal rischio di insolvenza dell'impresa, dalle garanzie che quest'ultima offre e dalla durata del finanziamento; dall'altro c'è invece il costo del capitale proprio, K_e , ossia il rendimento richiesto dagli azionisti per investire nell'azienda. Quest'ultimo dato nella maggior parte dei casi è superiore a K_d , poiché gli azionisti sopportano un rischio più elevato: vengono remunerati solo in via residuale dopo che è avvenuto regolarmente il pagamento di tutti i creditori, e sono sottoposti pienamente alla variabilità dei risultati economici dell'impresa. In quest'ottica, il costo del capitale proprio comprende al suo interno un premio per il rischio adeguato all'incertezza che caratterizza il progetto di investimento e con il rischio sistematico dell'attività aziendale, solitamente stimato attraverso il modello del *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) di cui parleremo nel capitolo successivo.

Per utilizzare il WACC nel calcolo del VAN è necessario, tuttavia, tenere in considerazione un principio fondamentale: la coerenza tra flussi cassa e tasso di attualizzazione. Per essere più chiari, se il progetto viene valutato utilizzando i flussi cassa operativi disponibili per tutte le categorie di finanziatori, quindi prima che sia avvenuta la remunerazione del debito e dell'*equity*, è giusto usare un tasso che rappresenti il costo totale di tutte le fonti di capitale. In questo processo gli oneri finanziari derivanti dal debito non devono essere sottratti dai flussi operativi, poiché il loro effetto viene già tenuto in considerazione nel tasso di attualizzazione che si vuole utilizzare.

Se non si seguisse questa logica, si rischierebbe di considerare doppiamente il costo del capitale di debito, prima nei flussi e poi nel tasso. Per ottenere una corretta applicazione del VAN, sarà quindi necessario che il tasso sia coerente con la natura dei flussi di cassa futuri, con il loro livello di rischio e con la struttura finanziaria dell'impresa.

Inoltre, il WACC assume particolare rilevanza anche in relazione alle considerazioni svolte nei paragrafi precedenti sulla sensibilità del VAN al tasso di sconto. Come già sufficientemente mostrato, il tasso compare a denominatore nella formula del valore attuale; di conseguenza variazioni anche contenute del WACC sarebbero in grado di

alterare profondamente il valore del progetto, soprattutto nel caso in cui i flussi più rilevanti fossero lontani nel tempo. Tale aspetto rimane valido anche nell'ambito del VAN stocastico. Infatti, nonostante la simulazione di Monte Carlo consenta di superare la rigidità della valutazione basata su un unico scenario, la scelta del tasso rimane comunque fondamentale; come già esaminato infatti, la distribuzione dei risultati dipende non solo dalla variabilità dei flussi, ma anche dal rendimento minimo che viene preso come base per valutarli. In sintesi, nonostante rimanga importante poter analizzare l'incertezza in maniera più sofisticata anche grazie all'ausilio della simulazione, il fulcro del problema rimane comunque quale sia il rendimento che gli investitori devono ottenere per essere compensati adeguatamente del rischio che assumono.

Proprio questa riflessione ci permette di collegare il tema del WACC a quello che sarà l'argomento principale del prossimo capitolo. Considerando che il WACC è il costo medio delle fonti di finanziamento di un'impresa, esso non può essere indipendente dalla struttura finanziaria dell'impresa, in quanto la combinazione tra debito ed *equity* incide sia sul peso percentuale delle diverse componenti, sia sul rendimento che viene richiesto dalle varie categorie di soggetti che apportano il capitale. Se da un lato il debito potrebbe apparire meno costoso del capitale proprio, anche in virtù della deducibilità fiscale degli interessi passivi, dall'altro un aumento eccessivo dell'indebitamento risulterebbe deleterio per l'impresa, accrescendone il rischio di insolvenza per i creditori e rendendo quindi più elevato anche il rischio per gli azionisti. Pertanto, la scelta della struttura finanziaria non può essere considerata una decisione slegata dalla valutazione degli investimenti, ma al contrario ne condiziona direttamente il parametro principale, ovvero il costo del capitale.

Alla luce di quello analizzato fino a questo punto, il WACC può essere considerato un punto di congiunzione tra decisioni di investimento e di finanziamento, motivo per cui appare evidente già da ora come per valutare la capacità dei progetti di generare valore non si possa trascurare il modo in cui l'impresa finanzia i progetti stessi e come il livello di indebitamento sia in grado di modificare il WACC, utilizzato come tasso di sconto. Nel capitolo successivo quindi si analizzerà nel dettaglio la struttura finanziaria dell'impresa, approfondendo anche gli effetti del fenomeno di leva finanziaria.

Capitolo 3 – Struttura finanziaria dell'impresa, costo del capitale e leva finanziaria

3.1 Struttura finanziaria dell'impresa e costo del capitale

Nelle pagine precedenti si è svolta un'analisi approfondita del ruolo del tasso di attualizzazione nella valutazione degli investimenti e abbiamo iniziato ad accennare quale sia il tasso di sconto corretto da utilizzare e come esso si vada a configurare. Adesso è arrivato quindi il momento di prendere in esame il rapporto che intercorre tra tale tasso e la struttura finanziaria dell'impresa.

Abbiamo già esaminato come il tasso di attualizzazione corretto da utilizzare sia la maggior parte delle volte il *Weighted Average Cost of Capital*, ossia il costo complessivo del capitale. Tale tema, tuttavia, non può essere analizzato separatamente dal modo in cui l'impresa finanzia la propria attività. Ogni progetto di investimento necessita infatti di una serie di risorse finanziarie, le quali possono derivare da fonti di diversa natura. In linea generale, l'impresa può ricorrere al capitale proprio, attraverso gli azionisti o l'autofinanziamento, oppure al capitale di debito, ottenuto tramite finanziamenti bancari, emissioni obbligazionarie o altre forme di indebitamento; successivamente la combinazione di questi fattori costituisce la struttura finanziaria dell'impresa e determina in modo in cui il capitale investito nelle attività aziendali, viene ricevuto dal lato delle fonti.

La distinzione appena fatta non ha solo una rilevanza contabile, bensì possiede anche un importante significato economico-finanziario: le due fonti di capitale non si differenziano infatti soltanto in base alla loro origine ma anche a seconda della diversa posizione ricoperta dai soggetti che le apportano. Nel caso del capitale di debito, i creditori sono tutelati da un rapporto contrattuale che prevede generalmente il pagamento degli interessi ed il rimborso del capitale fornito ad una scadenza prestabilita; gli azionisti al contrario, non godono di una remunerazione predeterminata ma, partecipando al capitale di rischio, il loro rendimento dipende *in primis* dal risultato operativo dell'impresa, ed in seconda ma necessaria istanza, dalla decisione di maggioranza assembleare di distribuzione degli utili, salva l'ipotesi scolastica del residuo di liquidazione.

Queste due diverse posizioni permettono di comprendere per quale motivo l'*equity* e il capitale di debito abbiano due costi differenti. Il costo dell'indebitamento, pur essendo rappresentato dal tasso di interesse richiesto dai finanziatori e quindi apparentemente più immediato da individuare, non deve esser considerato come una grandezza indipendente dalle condizioni dell'impresa. Nel momento in cui concedono il capitale infatti, i creditori svolgono una valutazione attenta della capacità dell'impresa di generare dei flussi di cassa sufficienti a rispettare le condizioni contrattuali attraverso cui viene ricevuto il finanziamento; pertanto, maggiore sarà il rischio atteso di insolvenza, tanto più elevato sarà il rendimento richiesto dai finanziatori. Conseguentemente, il costo del debito non dipende esclusivamente dal livello generale dei tassi sul mercato, ma deriva anche dalla stabilità economico-finanziaria dell'impresa e dalle garanzie che essa offre, anche alla luce del grado di indebitamento già presente.

Il costo del capitale proprio invece, possiede una natura meno definita nell'immediato. A differenza degli interessi passivi, tale costo non si manifesta in maniera esplicita a conto economico, dal momento che rappresenta a tutti gli effetti il rendimento minimo affinché gli azionisti siano disposti ad investire nell'azienda ed è dunque espressione della capacità di quest'ultima di produrre reddito. Questi ultimi sono sottoposti ad un rischio maggiore rispetto ai creditori, poiché ricevono la loro remunerazione solo in via prospettica e sono per questo più esposti alla variabilità dei risultati. In questo senso quindi, il rendimento minimo da loro richiesto è tendenzialmente più elevato rispetto al costo del debito, poiché deve necessariamente incorporare un premio adeguato per il rischio assunto.

Essendo quindi un dato meno immediato da rilevare, occorre spiegare come calcolare il costo del capitale proprio. A livello finanziario, ci si avvale generalmente del metodo del *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Questo modello permette di calcolare il rendimento atteso di un'attività rischiosa in relazione esclusivamente al suo grado di rischio sistematico, ossia quello che non può essere eliminato dall'impresa tramite la combinazione di attività finanziarie differenti. Grazie alla diversificazione infatti, la componente non sistematica potrebbe essere teoricamente del tutto eliminata, facendo sì che il premio per il rischio, compreso nel costo del capitale proprio, faccia riferimento

solo alla componente sistematica, relativa ad eventi esogeni all'impresa difficilmente controllabili o addirittura prevedibili da quest'ultima.

A livello matematico il CAPM può essere espresso come segue:

$$K_e = r_f + \beta * (r_m - r_f)$$

dove r_f rappresenta la remunerazione di un'attività priva di rischio, come per esempio quella di un BTP, r_m è il rendimento atteso del mercato e $(r_m - r_f)$ è il premio per il rischio sistematico. Il coefficiente β rappresenta invece *“il coefficiente che definisce la misura del rischio sistematico di un'attività finanziaria, ovvero la tendenza del rendimento di un'attività a variare in conseguenza a variazioni di mercato”*⁹; se il beta è pari ad 1, il titolo tende a muoversi in linea con l'andamento del mercato, mentre se è superiore significa che al variare delle condizioni del mercato, il rendimento del titolo varia più che proporzionalmente; nel caso in cui invece sia inferiore ad 1, il titolo è meno volatile rispetto al mercato. Infine in caso di beta inferiore a 0, il titolo si muove nella direzione opposta rispetto al mercato, ma è tendenzialmente molto raro che una situazione del genere si verifichi. In base a ciò quindi, il significato economico della formula appare abbastanza intuitivo: il rendimento richiesto dagli azionisti ha come base una parte priva di rischio a cui poi si aggiunge il premio per il rischio sistematico, che non coincide per tutte le imprese ma varia in relazione al beta, poiché maggior sarà la sensibilità del titolo emesso dall'impresa rispetto all'andamento del mercato, maggiore risulterà il rendimento richiesto dagli azionisti.

In questo senso, il collegamento tra CAPM e costo del capitale è molto importante perché mostra esplicitamente come il ritorno minimo per azionisti non dipenda genericamente dal rischio totale dell'impresa, ma rispecchi soltanto quello tipico di un investitore diversificato. In sintesi, non necessariamente tutto ciò che incrementa l'incertezza dei risultati aziendali va inteso come un fattore in grado di far aumentare il costo dell'*equity*; il rischio specifico relativo, per esempio, ad eventi legati all'impresa o al singolo progetto, può essere moderato grazie alla diversificazione, mentre il rischio sistematico, essendo

⁹ Borsa Italiana, voce “Beta”, disponibile su <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/beta.html>

conseguenza di fattori macroeconomici, non può essere gestito in alcun modo dalla singola impresa.

Tale ragionamento ci permette pertanto di collegare il tema del costo del capitale proprio alla valutazione degli investimenti. Nel dettaglio, se un'impresa si finanzia esclusivamente tramite capitale proprio, ovviamente il tasso di attualizzazione dei flussi monetari coinciderà tendenzialmente con il K_e ; tuttavia, nella maggior parte dei casi le imprese si avvalgono contemporaneamente sia del capitale proprio che del capitale di debito e quindi in tal caso il tasso da utilizzare dovrà necessariamente essere il WACC, ovvero una grandezza in grado di riflettere il costo complessivo di tutto il capitale a disposizione dell'impresa e non solo di una sua componente. Così, il WACC fa da filo conduttore tra il costo delle due fonti di finanziamento, entrambe ponderate in funzione del peso che ciascuna di esse assume nella struttura finanziaria.

A livello pratico quindi, il bilanciamento tra livello di indebitamento e *equity* risulta uno dei pilastri fondamentali per la determinazione del WACC e quindi per la valutazione dei progetti di investimento. A primo impatto, il finanziamento tramite capitale di debito può sembrare meno costoso, non solo perché i creditori sono esposti ad un rischio minore e godono della priorità di rimborso, ma anche perché permette di beneficiare dell'effetto della deducibilità fiscale degli interessi dovuti; tuttavia, un incremento esagerato del debito può comportare un impatto sfavorevole sull'azienda. Al crescere del livello di indebitamento infatti, l'impresa si trova vincolata a destinare una parte sempre maggiore dei propri flussi di cassa in entrata al pagamento degli interessi passivi e al rimborso della somma ricevuta come finanziamento; di conseguenza i risultati operativi peggioreranno e l'impresa potrà incorrere in maggiori difficoltà nel rispettare gli impegni presi nei confronti dei creditori per l'assorbimento di cassa dettato dai rimborsi del debito.

Tale rigidità finanziaria ricadrà pertanto sia sul costo del capitale di debito, che su quello del capitale proprio; i creditori, preoccupati da un aumento del rischio di insolvenza, richiederanno tassi di interesse più elevati, mentre gli azionisti a loro volta si troveranno esposti ad una variabilità del rendimento prospettico più alta, perché la maggior parte delle entrate dell'impresa saranno destinate in via prioritaria ai creditori.

In conclusione, la struttura finanziaria costituisce l'elemento di base per comprendere la formazione del costo del capitale e quindi in questo modo emerge il nesso fondamentale tra scelte di finanziamento e decisioni di investimento: l'impresa non può selezionare i progetti solo in base alla loro capacità di creare valore, ma deve verificare che i flussi che determinano tale risultato positivo siano sufficienti a remunerare il capitale complessivo ottenuto e il rischio assunto da chi lo fornisce. Partendo esattamente da questa relazione proseguiamo quindi con l'analisi del concetto di leva finanziaria, ossia il modo in cui il ricorso al debito può amplificare non solo il rendimento atteso, ma anche il rischio sopportato dagli azionisti.

3.2 Effetti della leva finanziaria su rischio e rendimento

Dopo aver ripercorso in maniera esaustiva la distinzione tra le due categorie di fonti di finanziamento di un'impresa, è possibile approfondire il tema della leva finanziaria, ovvero il meccanismo per cui il ricorso all'indebitamento incide sul profilo di rischio e di rendimento degli azionisti. Tale fenomeno scaturisce in prima battuta dal fatto che il debito è una fonte di finanziamento caratterizzata da determinati obblighi contrattuali: l'impegno di corrispondere gli interessi e di rimborsare il capitale ricevuto secondo scadenze prestabilite. Di conseguenza, come già detto, la soddisfazione dei creditori incide sulla redditività (interessi) e sui flussi di cassa dell'impresa che deve garantirsi di averli sufficienti e tempestivi. Di qui il profilo di rischio per gli azionisti e di conseguenza sul rendimento atteso del loro investimento.

Quando un'impresa decide di finanziare i propri progetti di investimento avvalendosi del debito, gli azionisti impiegano inevitabilmente una quota minore di mezzi propri rispetto al valore totale dell'attività aziendale. In questo senso, il ricorso all'indebitamento è in grado di amplificare la redditività percentuale del capitale proprio, a patto che il rendimento complessivo generato dall'attività sia superiore al costo del debito. In questo scenario quindi, il risultato d'esercizio viene rapportato ad un *equity* minore rispetto a quello che sarebbe stato in caso di apporto di capitale a sostegno dell'investimento, determinando un incremento del rendimento per gli azionisti. Nonostante ciò però, il medesimo meccanismo opera anche in direzione opposta: nel caso in cui il rendimento dell'attivo dell'impresa non sia in grado di superare il costo dell'indebitamento, il peso

degli interessi passivi riduce considerevolmente il risultato operativo d'esercizio disponibile, amplificando la perdita o comunque diminuendo il profitto dell'impresa e conseguentemente il rendimento del capitale proprio.

Da questa prospettiva, appare chiara la natura ambivalente della leva finanziaria: essa è in grado di aumentare il ritorno atteso del capitale proprio, ma al tempo stesso può incrementarne il relativo rischio. Il motivo per cui questo accade è da ritrovarsi nel fatto che, nel momento in cui un'impresa decide di ricorrere all'indebitamento, introduce una componente di rigidità nella struttura finanziaria, ossia gli interessi e le scadenze di rimborso, che dovranno essere rispettati indipendentemente dall'andamento dell'attività operativa. In caso di uno scenario sfavorevole in cui i flussi di cassa si riducono e sono inferiori a quelli attesi, la presenza di obblighi finanziari fissi assorbe la maggior parte delle risorse disponibili, aumentando così il rischio finanziario dell'impresa e lasciando agli azionisti un risultato più incerto.

In relazione a quest'ultimo aspetto, è importante fare chiarezza sulla differenza tra rischio operativo e rischio finanziario. Il primo è collegato all'attività caratteristica dell'impresa e deriva dalla variabilità dei ricavi, dei costi, della domanda e in linea di massima con la capacità degli investimenti di produrre risultati economici; il secondo invece nasce proprio dal modo in cui l'impresa decide di finanziare tali attività. Ne deriva che due imprese potrebbero essere equivalenti dal punto di vista operativo, ma presentare un differente livello di rischio per gli azionisti in base alla costituzione della loro struttura finanziaria, costituita o meno da una quota eccessiva di indebitamento.

Appurate queste prerogative di base, possiamo introdurre la concetto teorico che le riassume, ovvero il modello di Modigliani-Miller, la cui teoria sviluppata in due proposizioni distinte, è esposta nell'articolo "*The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment*", pubblicato nel 1958 da Francesco Modigliani e Merton Miller. L'assunto di partenza del modello sostiene che in un mercato perfetto, privo di imposte, costi di fallimento, costi di transazione e asimmetrie informative, il valore complessivo dell'impresa non sia in alcun modo influenzato dalla struttura finanziaria di quest'ultima. Nello specifico, la prima proposizione afferma che, in assenza di

imperfezioni di mercato, il valore dell'impresa non dipende dalla sua struttura finanziaria; in altre parole, esso è dato dall'attivo, e quindi dall'attività operativa, mentre la struttura finanziaria stabilisce semplicemente come tale valore viene ripartito tra le categorie di finanziatori, senza essere in grado di modificare la dimensione complessiva di quest'ultimo. Questo significa pertanto che un'impresa costituita interamente con capitale proprio e un'altra identica finanziata in parte anche col debito, avrebbero lo stesso valore nel caso in cui possedessero lo stesso portafoglio di investimenti, gli stessi flussi operativi e lo stesso profilo di rischio.

Il ragionamento presentato in questa prima parte della teoria è fondamentale per distinguere con chiarezza due aspetti differenti. Da un lato si ha l'attivo dell'impresa, composto da investimenti e attività operative in grado di generare flussi di cassa; dall'altro il passivo, ovvero il modo in cui tali attività vengono finanziate. Basandosi sulla prima proposizione quindi, in un mercato perfetto il valore nasce dall'attivo, mentre la struttura del passivo determina semplicemente a chi e come saranno distribuiti i flussi monetari generati, motivo per cui si può affermare che il debito non crea automaticamente né valore, né disvalore.

Proseguendo poi con la seconda proposizione, quest'ultima completa il ragionamento specificando cosa succede al rendimento minimo richiesto dagli azionisti nel caso in cui l'impresa incrementi il ricorso all'indebitamento. Nel momento in cui ciò si verifica, una parte dei flussi futuri viene vincolata per essere destinata in via prioritaria ai creditori, sotto forma di interessi e rimborso del capitale; gli azionisti al contempo, continuano ad essere remunerati solo in via residuale. Di conseguenza, l'apporto di capitale proprio diviene più rischioso, in quanto il rendimento per gli azionisti dipende da una quota di flussi più variabile. Ne deriva che un aumento dell'indebitamento, che comporta un incremento del rendimento del capitale proprio, non va inteso come un vantaggio gratuito, bensì come la compensazione per il maggior rischio sopportato dall'*equity*.

Analiticamente la relazione tra questi due fattori può essere espressa come segue:

$$K_e = K_o + \frac{D}{E} * (K_o - K_d)$$

dove K_e , come già visto nel capitolo precedente, rappresenta il ritorno minimo richiesto dagli azionisti, K_o il rendimento dell'attivo dell'impresa, K_d il costo del debito e D/E il rapporto tra debito e capitale proprio. Tale formula mostra chiaramente come il costo dell'*equity* cresca all'aumentare dell'indebitamento: più cresce il debito rispetto al capitale proprio, maggiore è il rischio che si concentra sugli azionisti, i quali di conseguenza richiederanno un rendimento minimo superiore.

Il fulcro quindi del modello è il seguente: in un mercato perfetto, il debito può sembrare una fonte meno costosa del capitale proprio, perché i creditori godono di una posizione prioritaria e richiedono di norma un rendimento inferiore. Nonostante ciò però, nella teoria di Modigliani-Miller questo vantaggio è solo apparente. nella realtà il costo del capitale complessivo non diminuisce, poiché come sostenuto sopra, un aumento del debito include necessariamente un aumento del rischio finanziario e quindi un incremento del K_e . In altre parole, l'impresa utilizza una fonte meno costosa, ma rende più rischioso il capitale proprio.

Appurato quanto sopra, occorre chiarire però la distinzione tra K_o e WACC. A primo impatto infatti, verrebbe naturale pensare che queste due grandezze coincidano, mentre in realtà il discorso non è così scontato; il K_o rappresenta il rendimento dell'attivo ed è quindi il rendimento richiesto dall'attività operativa, indipendentemente dalla struttura finanziaria, mentre il WACC è il costo medio ponderato delle fonti di finanziamento, calcolato considerando il peso del debito e dell'*equity* e i loro rispettivi costi. Di conseguenza, la coincidenza tra queste due grandezze si verifica soltanto nello scenario di base del modello Modigliani-Miller, privo di imposte e imperfezioni, dove il WACC dell'impresa *levered*, ovvero indebitata, coincide numericamente con K_o , ma concettualmente questi due fattori rimangono comunque distinti. Il motivo per cui nel modello il WACC è equivalente al K_o è dovuto al fatto che gli effetti della leva finanziaria si compensano. Aumentando il debito, cresce anche il peso del suo costo ovvero K_d , in questo modo però K_e aumenta a sua volta per la stessa ragione già spiegata prima. In questo modo i due effetti si controbilanciano: il minor costo del capitale di debito è

compensato dal maggior costo dell'*equity*, quindi il costo complessivo del capitale rimane invariato.

In questo contesto quindi, dato che il debito non modifica né il valore complessivo dell'impresa né il costo dell'attivo, le scelte di investimento e le decisioni di finanziamento sarebbero separabili ed indipendenti le une dalle altre; dunque l'impresa dovrebbe scegliere gli investimenti solo in base a flussi futuri che essi sono potenzialmente in grado di generare, senza curarsi del modo in cui vengono finanziati.

La rilevanza del modello per l'analisi iniziata nei capitoli precedenti emerge proprio da questo punto. Basandosi su condizioni estremamente restrittive infatti, la teoria di Modigliani e Miller non deve essere interpretata come una negazione dell'importanza della struttura finanziaria nella scelta degli investimenti, ma al contrario deve essere vista come un riferimento teorico che permette di comprendere perché quest'ultima risulta invece fondamentale. Nella realtà di tutti i giorni infatti, si verificano tutti quei fenomeni, come la presenza delle imposte o le asimmetrie informative, che sono stati esclusi nello scenario di base del modello; di conseguenza, se il mercato non è perfetto, l'indebitamento può produrre benefici come il vantaggio derivante dalla deducibilità fiscale, ma anche svantaggi importanti come la crescita del rischio di insolvenza e la perdita di flessibilità finanziaria.

In conclusione, l'analisi di Modigliani Miller serve a comprendere come la leva finanziaria sia in grado non solo di modificare la composizione delle fonti di finanziamento, ma incida anche sul costo complessivo del capitale, andando ad influenzare il rapporto tra rischio e rendimento dell'*equity*. Questo passaggio permette quindi di proseguire nel paragrafo successivo l'analisi degli effetti che le decisioni di finanziamento hanno sul WACC e dunque sul tasso di attualizzazione utilizzato nella formula del VAN per la valutazione degli investimenti.

3.3 Impatto della struttura finanziaria sulla valutazione degli investimenti (VAN e WACC)

Conclusa l'analisi sul ruolo della struttura finanziaria e sugli effetti della leva sul rapporto tra rischio e rendimento, è possibile ricondurre il ragionamento al tema centrale: la

valutazione degli investimenti. Nei i capitoli precedenti si è mostrato come il metodo del Valore Attuale Netto costituisca il criterio principale per valutare la capacità di creazione di valore di un progetto, grazie al confronto tra l'esborso iniziale e il valore attuale dei flussi di cassa futuri. Tuttavia, si è sottolineato più volte che tale valore non è influenzato esclusivamente dall'ammontare dei flussi generati, ma anche e soprattutto dal tasso di sconto utilizzato, motivo per cui abbiamo chiarito che il tasso di attualizzazione non costituisce una variabile meramente tecnica, ma è il punto di congiunzione tra rischio del progetto, costo opportunità del capitale e il rendimento richiesto dagli investitori.

Se l'investimento viene valutato tramite i flussi di cassa operativi, disponibili per tutti coloro che apportano qualsiasi tipologia di capitale, il tasso corretto da utilizzare è il WACC. Come abbiamo visto infatti, questa grandezza riesce a sintetizzare il rendimento complessivamente richiesto da azionisti e creditori, rappresentando la struttura finanziaria dell'impresa. Il collegamento quindi con il VAN è richiamato tramite la seguente formula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + WACC)^t}$$

Tale rappresentazione matematica mostra chiaramente il modo in cui il WACC incide sul valore attuale dei flussi: a parità di flussi attesi, un incremento di quest'ultimo è in grado di ridurre il valore attuale e quindi il VAN. Al contrario, una sua riduzione fa crescere il valore attuale dei flussi e aumenta la possibilità che il progetto restituisca un VAN positivo.

Questo passaggio è particolarmente rilevante, poiché mostra esplicitamente il motivo per cui le decisioni di investimento non possono essere analizzate in maniera del tutto separata da quelle di finanziamento. Se il WACC dipende dal costo delle fonti del capitale e dal loro peso relativo nella struttura finanziaria, è evidente che la scelta tra debito e *equity* incide sul tasso utilizzato per l'attualizzazione; conseguentemente, si può sostenere che la struttura finanziaria non rappresenta solo la modalità con cui l'impresa reperisce le risorse, ma sia in grado di contribuire anche a determinare il rendimento minimo che i progetti devono generare per essere considerati economicamente convenienti.

Tenendo a mente anche quello che è stato illustrato nel paragrafo precedente si può quindi affermare che l'effetto della struttura finanziaria sulla valutazione degli investimenti non è lineare; non è corretto infatti sostenere che il debito comporta sempre un costo del capitale più basso, come non sarebbe giusto affermare che il ricorso al debito sia prevalentemente dannoso. Il fulcro del ragionamento sta nel trovare un equilibrio tra benefici e costi dell'indebitamento: da un alto, si ha la possibilità di sfruttare il fatto che il debito può ridurre il costo medio ponderato del capitale grazie al suo minor costo e al beneficio della deducibilità fiscale; dall'altro però si deve essere consapevoli che un livello eccessivo di leva finanziaria potrebbe aumentare il rischio finanziario, ridurre la flessibilità dell'impresa e far crescere il rendimento richiesto sia dagli azionisti che in seconda battuta dai eventuali terzi finanziatori.

Tale ragionamento permette pertanto di chiarire anche il significato economico del VAN. Un progetto non crea valore solo perché è in grado di generare flussi di cassa positivi, bensì perché tali flussi, una volta attualizzati al costo del capitale, permettono di superare l'ammontare dell'esborso iniziale. Di conseguenza, se il WACC aumenta, la soglia minima di rendimento richiesta al progetto diventa più alta. In altri termini l'impresa, per far fronte ad un evento del genere e per ottenere lo stesso valore attuale, dovrebbe cercare di generare i flussi più consistenti nei primi anni del progetto, oppure renderli meno rischiosi così da ridurre di nuovo il WACC. Questo aspetto è particolarmente rilevante soprattutto perché permette di fare nuovamente riferimento al fatto che, come osservato nell'analisi sulla sensibilità del VAN al tasso, i flussi lontani nel tempo sono maggiormente penalizzati da un incremento del tasso di attualizzazione.

Inoltre, un altro aspetto importante da precisare è il fatto che il WACC dell'impresa non deve essere utilizzato in modo automatico per valutare qualsiasi progetto. Rappresentando il costo medio del capitale dell'impresa nel suo complesso e il rischio medio relativo alle attività di quest'ultima, risulta corretto impiegarlo solo quando il progetto da valutare presenta un profilo di rischio simile a quello dell'attività ordinaria dell'impresa. Nel caso in cui l'investimento in questione riguardasse un settore diverso o avesse caratteristiche tali da presentare flussi maggiormente incerti, allora il tasso di attualizzazione dovrebbe essere adeguato al rischio specifico del progetto; in caso

contrario altrimenti, il VAN potrebbe risultare distorto, poiché si correrebbe il rischio di sovrastimare o sottostimare il valore attuale.

Alla luce di quanto detto quindi, il legame tra VAN e WACC consente di riassumere l'intero percorso teorico sviluppato finora. Nel capitolo iniziale si è definito l'investimento come una scelta intertemporale fondata sulla rinuncia a risorse attualmente presenti in cambio di un beneficio futuro. Successivamente, all'interno del secondo capitolo è stato individuato il VAN come criterio più adatto a misurare la creazione di valore, evidenziando però la sua forte dipendenza dal tasso di attualizzazione. Infine, nel presente capitolo è stato dimostrato come tale tasso non possa essere indipendente dalla struttura finanziaria dell'impresa, dato che il costo medio del capitale deriva proprio dal rendimento richiesto (e diverso) da coloro che forniscono le risorse necessarie alla continuità economica dell'attività aziendale.

In conclusione, il WACC può essere considerato il punto di raccordo tra decisioni di investimento e di finanziamento, poiché traduce in un unico valore il rendimento richiesto dai creditori e dagli azionisti, e una volta inserito nella formula del VAN, esso determina il valore attuale dei flussi futuri. Di conseguenza, la struttura finanziaria non rileva solo come modalità di copertura del fabbisogno finanziario, ma anche come elemento capace di influenzare la valutazione economica dei progetti. Questo passaggio è importante soprattutto nei casi in cui l'impresa presenti un elevato livello di indebitamento, poiché la leva finanziaria potrebbe incidere sulla flessibilità dell'azienda, sul costo del capitale e sulla capacità di sostenere nuovi investimenti. Proprio tale relazione costituirà la base per l'analisi pratica del caso Telecom Italia, dove l'elevato indebitamento successivo alla scalata di Olivetti, costituisce un esempio concreto di come la struttura finanziaria possa condizionare le scelte di investimento e conseguentemente la creazione di valore nel lungo periodo.

Capitolo 4 – Il caso Telecom Italia: dalla scalata di Olivetti alle criticità finanziarie

4.1 Privatizzazione, liberalizzazione e trasformazione del settore delle telecomunicazioni

Il caso Telecom Italia rappresenta un esempio particolarmente utile per comprendere il rapporto tra decisioni di finanziamento e di investimento. Nei capitoli scorsi si è evidenziato come il Valore Attuale Netto permetta di valutare se un progetto sia in grado o meno di creare valore, confrontando l'investimento iniziale con il valore attuale dei flussi di cassa futuri. Tuttavia, si è sottolineato più volte come quest'ultimo dipenda in modo significativo dal tasso di attualizzazione utilizzato, motivo per cui si è affermato che il costo del capitale non può essere considerato una variabile secondaria.

Il caso Telecom consente di osservare questo concetto teorico nella realtà. La vicenda mostra infatti come una struttura finanziaria molto indebitata possa incidere concretamente sulla capacità dell'impresa di sostenere gli investimenti, specialmente quando essa opera in un settore che richiede continui impieghi di capitale, come quello delle telecomunicazioni. Il tema centrale che si vuole affrontare in questo capitolo non è quindi soltanto la scalata di Olivetti a Telecom Italia, bensì il modo in cui essa venne finanziata e le conseguenze che la struttura finanziaria ebbe sulla gestione successiva del gruppo.

Per comprendere accuratamente il caso occorre partire dal contesto che si venne a verificare durante gli anni Novanta. In quel periodo il settore delle telecomunicazioni affrontò una profonda fase di trasformazione; in molti Paesi europei si assistette alla privatizzazione degli ex operatori pubblici, i mercati si aprirono progressivamente alla concorrenza e il continuo sviluppo tecnologico rese necessari nuovi e ripetuti investimenti nella rete, nella telefonia mobile, nei servizi di gestione dei dati e in Internet. Tale fenomeno ha trovato conferma empirica nell'analisi svolta da Olivier Boylaud e Giuseppe Nicoletti, esposta nel loro articolo "*Regulation, Market Structure and Performance in Telecommunications*" del 2000, in cui i due studiosi riconobbero come la liberalizzazione e la privatizzazione modificarono radicalmente la struttura del settore delle

telecomunicazioni, aumentando il ruolo della concorrenza e riducendo progressivamente la posizione protetta degli ex operatori pubblici.

In questo scenario, la privatizzazione di Telecom del 1997 segnò il passaggio decisivo da una società legata fortemente alla sfera pubblica ad una grande impresa quotata sul mercato di capitali. Tale cambiamento rese quest'ultima molto più esposta alle logiche finanziarie e alle dinamiche del mercato del controllo societario, rendendola potenzialmente acquisibile da altri soggetti economici privati. Questo passaggio è rilevante per Telecom Italia poiché, nonostante fosse una società di grandi dimensioni posizionata in un settore strategico, dopo la privatizzazione si trovò sprovvista di un azionista di controllo sufficientemente forte. Come anche osservato da Timothy A. Kruse nel suo scritto *"Ownership, Control and Shareholder Value in Italy: Olivetti's Hostile Takeover of Telecom Italia"* (2005), la struttura proprietaria di Telecom, in seguito alla privatizzazione, risultava relativamente dispersa, e fu proprio questa dispersione, infatti, a rendere possibile un'operazione ostile come quella realizzata da Olivetti nel 1999.

Il punto da sottolineare è quindi il seguente: Telecom si trovava in una situazione particolare dove da un lato rappresentava un'impresa industrialmente molto importante, mentre dall'altro era finanziariamente contendibile, potenzialmente soggetta di una scalata. Di conseguenza, anche una società notevolmente più piccola, se in grado di costruire un'operazione finanziaria adeguata, avrebbe potuto tentare di acquisirne il controllo, ed è esattamente ciò che fece Olivetti. La società guidata da Roberto Colaninno riuscì ad acquisire il controllo di Telecom non perché avesse una dimensione industriale paragonabile, ma perché riuscì a costruire un'operazione fondata in larga parte sul ricorso al debito e ad altri strumenti finanziari. Inoltre, la rilevanza del caso aumenta se si considera che Telecom operava in un settore che tipicamente richiedeva ingenti investimenti; le telecomunicazioni infatti non sono un settore nel quale l'impresa può limitarsi a gestire ciò che già possiede, ma occorre continuamente aggiornare la rete, introdurre nuovi servizi, controbattere alla concorrenza e finanziarie l'innovazione per rimanere al passo coll'incessante sviluppo tecnologico.

Questo passaggio è molto importante perché consente di collegare il caso pratico alla logica del VAN. Gli investimenti nelle telecomunicazioni sono spesso di lungo periodo e richiedono pertanto grandi esborsi iniziali e producono benefici distribuiti anche in momenti abbastanza lontani nel tempo, motivo per cui sono molto sensibili al tasso di sconto e quindi al costo del capitale. Di conseguenza, la struttura finanziaria dell'impresa diviene un elemento decisivo, poiché un'impresa molto indebitata potrebbe trovarsi a sostenere un costo del capitale molto più elevato e quindi a valutare con maggiore difficoltà i propri investimenti. Il primo elemento quindi da fissare per comprendere la relazione tra la teoria esposta e il caso in esame è il seguente: la scalata operata da Olivetti avvenne in un momento in cui Telecom Italia necessitava di solidità finanziaria per affrontare la trasformazione del settore; per questo motivo il fulcro dell'analisi è capire quale sia stato successivamente il peso finanziario che quel tipo di acquisizione comportò e come tale peso influenzò la gestione successiva della società.

4.2 La scalata di Olivetti a Telecom Italia: struttura dell'operazione e ruolo del debito

Nel 1999 Olivetti decise di lanciare un'offerta pubblica di acquisto su Telecom Italia. L'operazione fu considerata singolare perché Olivetti presentava dimensioni notevolmente inferiori rispetto alla società che aveva intenzione di acquisire. L'offerta fu di 53 miliardi di euro e nel 1999 Roberto Colaninno riuscì ad ottenere il 51,02% delle azioni di Telecom Italia con diritto di voto¹⁰.

Per comprendere meglio la portata dell'operazione, è utile chiarire il significato di "offerta pubblica d'acquisto". Un'OPA è un'operazione in cui un soggetto propone agli azionisti di una società quotata di acquisire le loro azioni in cambio di un determinato prezzo; se un numero soffiiciente di azionisti accetta l'offerta, allora il soggetto che l'ha promossa può ottenere il controllo della società. Nel caso preso in esame, l'OPA fu ostile, ossia non nasceva da un accordo con il management della società target, ma proveniva da un'iniziativa esterna finalizzata a prenderne il controllo.

¹⁰ Timothy A. Kruse, "Ownership, Control and Shareholder Value in Italy: Olivetti's Hostile Takeover of Telecom Italia", SSRN Electronic Journal, 2005

Fatto questo chiarimento, occorre però considerare che il dato più rilevante non è il meccanismo tecnico dell'OPA, bensì la sproporzione dimensionale tra Olivetti e Telecom. La società guidata da Roberto Colaninno non disponeva infatti delle risorse sufficienti per acquistare un'impresa del genere; per tale motivo l'intera operazione fu costruita grazie ad una combinazione attenta di finanziamenti bancari, obbligazioni, aumenti di capitale e altre fonti meno rilevanti. In altri termini, Olivetti fu in grado di acquisire il controllo non perché disponesse già di tutta la liquidità necessaria, ma perché riuscì ad ottenere sul mercato tutte risorse finanziarie necessarie per concretizzare l'offerta.

Questo è il fulcro della vicenda: la scalata fu resa possibile proprio grazie l'utilizzo della leva finanziaria. Come si è già esaminato, quest'ultima consente ad un'impresa di ampliare la propria capacità di investimento o acquisizione ricorrendo al debito. Tuttavia, essa comporta anche un aumento del rischio, il che implica che se l'operazione va bene, allora il debito può amplificare il rendimento per gli azionisti, se invece i flussi futuri non sono a livello di quelli attesi oppure le condizioni di mercato peggiorano, allora il debito può diventare causa di rigidità finanziaria. Nel caso che si sta esaminando, il debito non venne contratto direttamente da Telecom per finanziare nuovi investimenti, ma venne assunto da Olivetti per realizzare l'acquisizione. Quanto appena sottolineato è fondamentale: Olivetti si indebitò per acquistare Telecom, ma una volta ottenuto il controllo, il peso di quel debito finì per gravare implicitamente sulla società target ed influenzò anche la percezione che il mercato aveva di Telecom.

Il motivo di tale fenomeno è chiaro. Con la riuscita dell'OPA, Olivetti assunse il controllo di Telecom ma, nonostante costituissero a livello giuridico due società distinte, per il mercato non potevano essere viste come due realtà completamente separate. Infatti, anche se il debito contratto era formalmente in capo alla controllante, i finanziatori tendevano a guardare il gruppo nel suo insieme e di conseguenza l'elevato indebitamento di Olivetti incideva anche sulla percezione del rischio attribuito a Telecom. Lo stesso Form 20-F¹¹

¹¹ Telecom Italia (2001), Form 20-F 2000, annual report, financial year 2000

di Telecom Italia del 2000 sottolineava come il debito contratto dalla controllante poteva influire negativamente sulla flessibilità finanziaria e sul costo del capitale di Telecom Italia, dato che alcuni finanziatori tendevano a valutare la posizione finanziaria di Olivetti e Telecom su base consolidata.

Tale aspetto implica che, anche se Telecom non aveva assunto direttamente tutto il debito, una banca o un investitore osservava comunque tale società come parte di un gruppo estremamente indebitato, potendo chiedere quindi un rendimento più alto per finanziare la società, causando un aumento del costo medio ponderato del capitale.

La scalata di Olivetti dimostra quindi che una decisione finanziaria può avere effetti molto concreti sulla valutazione degli investimenti futuri; il debito utilizzato per l'acquisizione non è neutrale, ma modifica il livello di rischio percepito dal mercato. In teoria, come già esaminato col metodo Modigliani-Miller, in un mercato perfetto, la struttura finanziaria non dovrebbe modificare il valore dell'impresa se i flussi di cassa operativi restano invariati; tuttavia, nella realtà il modo in cui un'impresa viene finanziata incide fortemente sulla sua capacità di creare valore, poiché si verificano fenomeni come asimmetrie informative, rating, percezioni degli investitori ed effetti di deducibilità fiscale, ognuno dei quali è in grado di influenzarne la misura di rischiosità.

L'OPA del 1999 può quindi essere considerata come il punto di origine di una rigidità finanziaria destinata a proseguire nella gestione successiva della società. Le modalità di scalata operate da Olivetti determinarono infatti la creazione di una struttura finanziaria molto impegnativa che negli anni successivi obbligò Telecom, non solo ad affrontare concorrenza e rimanere al passo con lo sviluppo tecnologico, ma anche a dover operare all'interno di un gruppo in cui la riduzione del debito e la generazione di flussi di cassa rappresentavano obiettivi prioritari.

4.3 Conseguenze finanziarie e industriali: indebitamento, ristrutturazioni e capacità di investimento

Una volta che Olivetti ottenne il controllo di Telecom Italia, l'obiettivo principale divenne garantire la sostenibilità della nuova struttura finanziaria. Pur rimanendo una grande impresa nel settore delle telecomunicazioni, Telecom era ormai inserita in un gruppo

caratterizzato da un elevato livello di indebitamento e creò inevitabilmente tensione tra due esigenze antitetiche: da un lato investire per mantenere la competitività, dall'altro generare risorse sufficienti a ridurre il debito della controllante e migliorare la percezione del mercato di entrambe.

Il problema principale non è quindi soltanto il livello di indebitamento, bensì il rapporto tra la riduzione del debito e la capacità di mantenere il passo competitivo all'interno del settore. In casi più lineari un'impresa potrebbe sostenere un indebitamento elevato operando in un contesto stabile in cui i flussi di cassa sono tendenzialmente prevedibili; tuttavia, Telecom operava in un settore che richiedeva continui investimenti anche di grandi dimensioni per mantenere la competitività con gli altri concorrenti. In questo contesto perciò, un utilizzo eccessivo della leva finanziaria può comportare più svantaggi che benefici, causando una riduzione della flessibilità dell'impresa, dovuta al fatto che una parte delle risorse disponibili dovrebbe essere destinata alla riduzione del debito e al riequilibrio della struttura finanziaria.

In questi termini, il concetto di flessibilità finanziaria diviene centrale. Un'impresa finanziariamente flessibile si può permettere di accedere più facilmente a nuove fonti di capitale, di sostenere investimenti importanti anche in fasi meno stabili e di reagire con maggior rapidità ai cambiamenti del mercato. Al contrario, un'impresa molto indebitata si trova più vincolata, visto che deve rispettare gli impegni verso i creditori, mantenere la fiducia del mercato e destinare una parte della propria cassa alla riduzione progressiva del debito. Nel loro articolo *"How Do CFOs Make Capital Budgeting and Capital Structure Decisions?"* (2002), John Graham e Campbell Hervey, svolgendo un'analisi sulle decisioni dei CFO delle società, mostrano che molte imprese attribuiscono importanza proprio alla conservazione della flessibilità finanziaria, spesso anche più che alla semplice minimizzazione del costo del capitale.

Nel caso preso in esame, tale esigenza caratterizzò soprattutto le operazioni successive alla scalata. Negli anni a venire infatti furono avviate una serie di diverse iniziative di semplificazione societaria e ristrutturazione finanziaria; tra queste la più rilevante fu la fusione tra Telecom e Olivetti, approvata nel 2003. Tale operazione mirava a semplificare

la struttura proprietaria del gruppo e a migliorare la gestione finanziaria, facendo confluire l'ammontare ingente del debito nella struttura patrimoniale di una impresa molto più grande. Nel comunicato stampa relativo alla fusione, il gruppo indicava tra gli obiettivi principali la riduzione del costo medio del capitale e l'accelerazione del processo di riduzione del debito¹², mostrando come la necessità di riduzione del WACC non fosse solo teorica ma entrava direttamente nel processo decisionale della società.

Nel caso specifico, il problema principale non era la presenza del debito in sé, ma il fatto che l'indebitamento derivava da un'operazione di acquisizione del controllo societario e non fosse direttamente collegato alla realizzazione di nuovi investimenti industriali, in grado di generare dei flussi incrementali. Un debito contratto per finanziare un progetto con VAN positivo può essere sostenuto da flussi aggiuntivi generati dal progetto stesso, nel caso della scalata di Olivetti invece il debito serviva principalmente ad ottenere il controllo di Telecom e quindi non era in grado di generare nuovi flussi operativi, ma aumentava solo la pressione sulla capacità del gruppo di produrre cassa e mantenere flessibilità finanziaria.

Il caso Telecom conferma quindi l'idea centrale di tutto l'elaborato: non basta che un'impresa abbia opportunità di investimento valide, ma occorre anche che la sua struttura finanziaria le consenta di sostenerle in avvio come nel medio-lungo periodo. La creazione di valore dipende infatti dai flussi futuri generati dai progetti, ma anche dal costo delle risorse necessarie per realizzarli; un progetto può essere interessante dal punto di vista industriale, ma risultare meno conveniente se l'impresa deve finanziarlo a un costo del capitale più elevato. Allo stesso modo, un'impresa può avere bisogno di investire, ma essere costretta a selezionare con maggiore prudenza i progetti nel caso in cui sia vincolata da un indebitamento eccessivo.

Naturalmente, non tutte le difficoltà successive di Telecom possono essere attribuite alla scalata di Olivetti; tuttavia, è vero che essa determinò una struttura finanziaria più pesante

¹² TIM Group (2003), *Integration project through the merger of Telecom Italia into Olivetti*, comunicato stampa, 12 marzo 2003, in: https://www.gruppotim.it/en/press-archive/olivetti/2003/03_12.html

e complessa, in una fase in cui l'impresa aveva bisogno di risorse e flessibilità per affrontare il cambiamento a cui il settore stava andando incontro.

In conclusione, la vicenda Olivetti-Telecom mostra quindi in modo concreto il legame tra VAN, WACC e leva finanziaria, per cui il valore di un'impresa non dipende soltanto dei progetti tramite cui essa può creare valore, ma anche dalla struttura finanziaria che le permette di realizzarli

Conclusione

Alla luce dell'analisi svolta, è possibile affermare che il Valore Attuale Netto rappresenti uno degli strumenti più solidi e razionali per la valutazione degli investimenti. Il suo principale punto di forza consiste nella capacità di misurare direttamente la creazione o la distruzione di valore generata da un progetto, tenendo conto del valore temporale del denaro e del rendimento minimo richiesto dai finanziatori. A differenza di altri criteri, come il *Payback Period* o il TIR, il VAN permette infatti di ricondurre la decisione di investimento a una logica economico-finanziaria più completa, poiché considera l'intera distribuzione temporale dei flussi di cassa e li confronta con il capitale impiegato.

Tuttavia, il ragionamento sviluppato nella tesi mostra anche che il VAN non deve essere interpretato come un indicatore automatico o autosufficiente. Il risultato numerico che fornisce dipende infatti da una serie di ipotesi preliminari, tra cui l'adeguata stima dei flussi di cassa futuri, la scelta del tasso di attualizzazione, la valutazione del rischio e la struttura finanziaria dell'impresa. In questo senso, un VAN positivo non è sempre, da solo, segnale di una decisione corretta, così come un VAN negativo non può essere compreso pienamente senza analizzare le ipotesi che lo hanno determinato, in quanto il valore dell'indicatore dipende dalla qualità dell'analisi che lo precede.

Il fulcro del lavoro consiste proprio in questa considerazione, ossia che il VAN è un ottimo strumento per la valutazione degli investimenti, ma soltanto se inserito all'interno di un'analisi più ampia del contesto in cui opera l'impresa. Un progetto non può essere valutato in modo isolato, separandolo dalle condizioni economiche, finanziarie e strategiche dell'azienda che lo realizza, poiché le prospettive di mercato, la stabilità dei flussi attesi, il grado di incertezza, l'orizzonte temporale e la sensibilità del valore rispetto al tasso di attualizzazione sono tutti elementi che incidono sulla reale fattibilità dell'investimento. Per questo motivo, strumenti come la simulazione Monte Carlo assumono un ruolo importante, perché consentono di superare una visione deterministica del VAN e di osservare come il valore del progetto possa modificarsi al variare di più ipotesi di base contemporaneamente.

Un altro aspetto centrale riguarda il legame tra decisioni di investimento e struttura finanziaria. La scelta del tasso di attualizzazione, infatti, non è neutrale, ma riflette il costo del capitale, il livello di rischio dei flussi e il modo in cui l'impresa finanzia la propria attività. Come premesso in apertura dell'elaborato, il WACC rappresenta quindi un punto

di collegamento fondamentale tra la valutazione dei progetti e le decisioni di finanziamento, poiché se la struttura finanziaria è equilibrata, il costo del capitale può risultare coerente con il rischio dell'impresa e sostenere la creazione di valore, mentre un livello eccessivo di indebitamento può aumentare il rischio percepito dai creditori e dagli azionisti, rendere più oneroso il capitale e ridurre la flessibilità necessaria per perseguire nuove opportunità di investimento.

A livello pratico, il caso Telecom Italia consente di osservare concretamente questa relazione. La vicenda mostra infatti come il problema non sia semplicemente la presenza del debito, ma il modo in cui esso è stato utilizzato e l'impatto che ha prodotto sulla capacità futura dell'impresa. Quando l'indebitamento serve prevalentemente a sostenere operazioni di controllo societario, senza generare direttamente nuovi flussi operativi, il peso del rimborso ricade comunque sulla società e può ridurre le risorse disponibili per gli investimenti industriali; in tale situazione, la leva finanziaria non agisce come strumento di sviluppo, ma come fattore di rigidità, in grado di condizionare le scelte strategiche e di compromettere la creazione di valore nel lungo periodo.

In conclusione, la valutazione degli investimenti non può essere ridotta alla semplice applicazione di una formula; il VAN rimane il criterio più efficace per misurare la convenienza economica di un progetto, poiché permette di collegare i flussi futuri al costo del capitale e di verificare se l'investimento genera valore. Tuttavia, la sua corretta interpretazione richiede una lettura completa dell'impresa, del livello di rischio, delle caratteristiche del settore e della struttura finanziaria. Solo in questo modo il VAN può rappresentare non solo un indicatore quantitativo, ma un vero strumento di supporto alle decisioni aziendali. La creazione di valore, infatti, non dipende esclusivamente dall'esistenza di progetti redditizi, ma anche dalla capacità dell'impresa di finanziarli in modo sostenibile, preservando nel tempo equilibrio finanziario, flessibilità e capacità di investimento.

Bibliografia

- Blocher, Edward, e Clyde Stickney. *Duration and Risk Assessments in Capital Budgeting*, *The Accounting Review*, Vol. 54, No. 1 (Jan., 1979), pp. 180-188
- Borgonovo, E., e L. Peccati. «Sensitivity Analysis in Investment Project Evaluation». *International Journal of Production Economics* 90, fasc. 1 (2004): pp. 17–25.
[https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(03\)00213-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(03)00213-5).
- Boylaud, Olivier, e Giuseppe Nicoletti. *Regulation, Market Structure and Performance in Telecommunications*. OECD Economics Department Working Papers No. 237. Vol. 237. OECD Economics Department Working Papers. 2000.
<https://doi.org/10.1787/601531871521>.
- Crenca, Chiara, Paola Fersini, Giuseppe Melisi, Gennaro Olivieri, e Mariaelisa Pelle. *Elementi di matematica finanziaria*. Pearson, 2018
- De Villiers, John. «Simulation-based valuation of project finance investment in sub-Saharan Africa and its effect on net present value and default probabilities». Graduate school of business, University of Cape Town, 2015.
- Drumond, Lorenzo. «Il metodo Monte Carlo». Università di Bologna, 2018.
- Fisher, Irving. *The theory of interest*. New York: The Macmillan Company, 1930.
- Frank, Murray Z., e Tao Shen. *Investment and the Weighted Average Cost of Capital*. in *Journal of Financial Economics*, Elsevier, 2016, pp. 300-315.
- Freeman, Mark C. *The Practice of Estimating the Term Structure of Discount Rates*. *Global Finance Journal* 19, fasc. 3 (2009): pp. 219–234.
<https://doi.org/10.1016/j.gfj.2008.09.006>.
- Genovesi, Alessandro. *Scelte di investimenti: un'analisi integrata tra finanza classica e comportamentale*. Università Ca'Foscari Venezia, 2023.
- Hillier, Frederick S. *The Derivation of Probabilistic Information for the Evaluation of Risky Investments*. *Management Science* 9, fasc. 3 (1963): pp. 443–457.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.9.3.443>.

- Jagannathan, Ravi, José Liberti, Binying Liu, e Iwan Meier. *A Firm's Cost of Capital*. Annual Review of Financial Economics 9, fasc. 1 (2017): pp. 259–282.
<https://doi.org/10.1146/annurev-financial-110716-032429>.
- Kruger, Philipp, Augustin Landier, e David Thesmar. *The WACC Fallacy: The Real Effects of Using a Unique Discount Rate*, Harvard Business School, 2012,
https://www.hbs.edu/faculty/Shared%20Documents/events/325/wacc_fallacy.pdf
- Kruse, Timothy A. *Ownership, Control and Shareholder Value in Italy: Olivetti's Hostile Takeover of Telecom Italia*. SSRN Electronic Journal, pubblicazione online ad accesso anticipato, 2005. <https://doi.org/10.2139/ssrn.728284>.
- Lodi, Luca, e Francesca Sivero. *Guida al processo di investimento*. FIDA-Finanza Dati Analisi, 2018, https://blog.fidaonline.com/wp-content/uploads/2018/09/Guida-al-processo-di-investimento_2016-1.pdf
- Markowitz, Harry. *Portfolio Selection*, in The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1 (Mar., 1952), pp. 77-91.
- Telecom Italia (2001), *Form 20-F 2000*, annual report, financial year 2000
- Treccani *Frank Hyneman Knight*, 2012. Disponibile su: [Treccani – voce Frank Hyneman Knight](#)