

LA VALUTAZIONE DEGLI INVESTIMENTI INDUSTRIALI

di Alberto Lanzavecchia*

La fonte di finanziamento primaria da cui un'impresa, *in primis*, dovrebbe trarre la liquidità per il proprio sviluppo, è il flusso di cassa della gestione operativa.

Esso può essere aumentato seguendo diverse politiche gestionali, ma quella che garantisce effetti più significativi, ancorché più incerti, è la politica degli investimenti.

Affinché essi generino ricchezza per l'impresa, sotto forma di nuova liquidità disponibile, è necessaria un'attenta analisi preliminare che coinvolga tutti i profili legati al progetto: giuridici, tecnici, economici e finanziari.

E' proprio a quest'ultimo aspetto che il presente lavoro vuole offrire un contributo affinché emerga con chiarezza che ogni decisione in materia di analisi degli investimenti industriali è opportuno sia basata su criteri di tipo finanziario. In particolare, la metodologia del Valore attuale netto (Van) è quella che, se correttamente applicata, offre i risultati più attendibili.

Introduzione

Da un punto di vista teorico, definire un investimento industriale, oltre all'aspetto intuitivo, è piuttosto agevole e noto: *è un esborso di risorse monetarie, al quale normalmente conseguono dei flussi, a loro volta monetari.*¹ Questa espressione è molto utile, perché ogni analisi successiva dovrebbe incentrarsi su criteri aventi oggetto flussi monetari nel tempo.

Nel decidere l'effettuazione di un investimento, è importante valutare il nuovo valore che questo porta nell'impresa. Ci sono, peraltro, altre condizioni parimenti importanti che devono essere considerate dall'analisi economica. Un investimento possibile comporta sempre un confronto con altre alternative, o, quanto meno, con il "non far niente". Altro problema è l'opportuna scelta del momento (*time to market*) in cui effettuarlo. Occorre poi considerare il fatto che alcuni investimenti sono imposti per legge (motivazioni ambientali: emissioni; sicurezza del lavoro; ecc.), e la loro assunzione non è presa su fondamenti economici.

* Analista finanziario. (lanzavecchia@tiscalinet.it)

¹ In realtà l'espressione usata da G.BRUGGER è più articolata ("è un'operazione di trasferimento di risorse nel tempo, caratterizzata dal prevalere di uscite monetarie nette in una prima fase, di entrate monetarie nette in una fase successiva"); Cfr. *Gli investimenti industriali*, Giuffrè, Milano, 1979.

La necessità di prendere delle decisioni se investire o meno, in quale settore, quando e con quale convenienza, ha indotto alla ricerca di tecniche di valutazione economiche e alla determinazione di indici di profittabilità che permettano, su base quantitativa, il confronto economico di diverse alternative.

Quando tuttavia si tratta di prendere decisioni di *capital budgeting*, è prassi consolidata basare le proprie analisi di convenienza su criteri che non solo non hanno coerenza logica, ma che portano ad accogliere progetti che, lungi dal creare valore per l'azienda, possono portare conseguenze negative per l'impresa nel suo complesso.²

Le motivazioni della diffusione di tale pratica, sono da ricercarsi nella semplicità dei metodi adottati e nella più agevole comunicazione esterna dei dati. Entrambe, tuttavia, non giustificano l'errore grossolano che viene sistematicamente compiuto.

Nonostante questa tematica sia nota da tempo, ed esista una abbondante letteratura al riguardo, giova qui tentare di fissare i concetti che consentono di trattare l'ampissima classe di problemi generati, in modo unitario, chiaro e soddisfacente.

Diversi metodi possono essere utilizzati per analizzare il rendimento di una proposta di investimento, ma il discriminante risulta essere la considerazione, o meno, del valore finanziario del tempo (Figura 1). I metodi di attualizzazione potrebbero dare una risposta matematica al dilemma del proverbio *é meglio avere un uovo oggi o una gallina domani?* La matematica finanziaria, attraverso le formule di capitalizzazione e di attualizzazione, determina e riconosce che avere una lira oggi é meglio che avere una lira domani, perché nel frattempo genera interessi al tasso i .

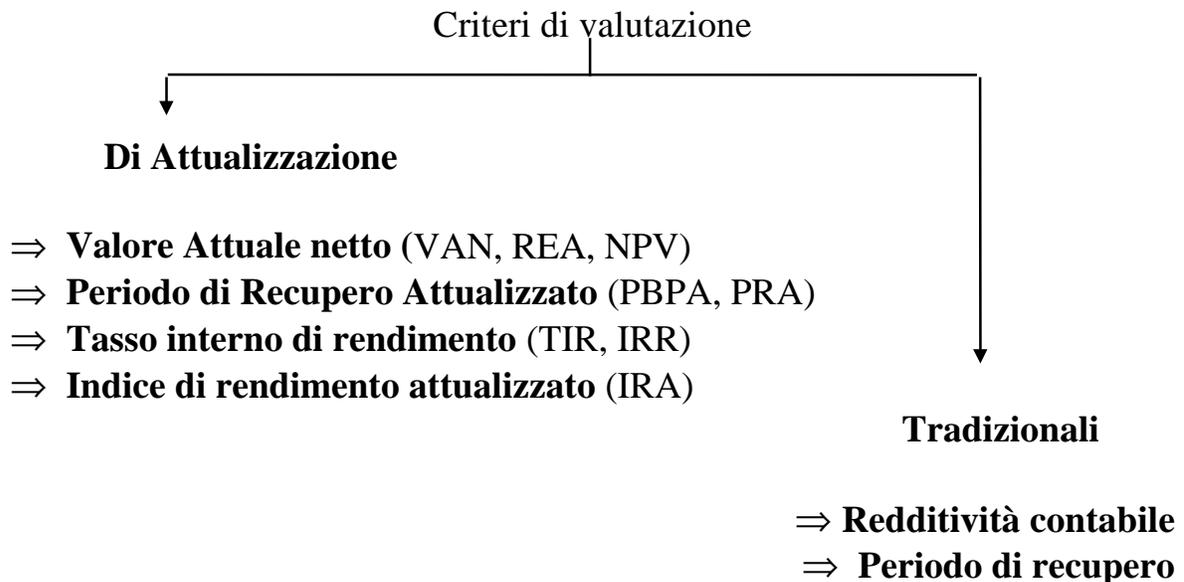
Colui che deve dare un giudizio sulla validità di un progetto, dovrà esaminare almeno due aspetti: il profilo economico e il profilo finanziario. Il primo deve valutare il rapporto tra risorse assorbite e liberate, l'analisi finale deve essere supportata da indicatori quantitativi che sintetizzino il fenomeno. Tale indicatore è frutto dell'applicazione di un criterio, ma ad esso sono associati dei valori da elaborare, tra i quali non possono mancare i flussi di cassa incrementali del progetto e il costo del capitale.

Il profilo finanziario dell'analisi è volto alla determinazione della fattibilità *finanziaria* del progetto *economicamente* conveniente. Investimenti redditizi possono essere accantonati perché le risorse assorbite e le risorse

² Una ricerca condotta dalla SDA Bocconi, Area Finanza; Dipartimento di Economia Aziendale, Università di Bologna; BGP Management Consulting, nel corso del 1994 ha messo in evidenza l'ampio utilizzo di criteri privi della necessaria impostazione logica, da parte di una considerevole frazione dell'ampio campione di grandi aziende intervistate.

liberate non sono compatibili con il profilo delle entrate e delle uscite aziendali, sia per dimensione, sia per manifestazione temporale.³

Figura 1 - **Metodologie di valutazione**



I criteri per la valutazione degli investimenti

Nella pratica economica, è molto comune porsi problemi sulla decisione fra varie possibilità d'investimento, la meno onerosa tra più fonti finanziarie, o, più in generale, la determinazione della politica finanziaria, ossia la migliore combinazione di investimenti e finanziamenti.

Si tenterà ora di delineare un quadro di massima nel quale studiare e risolvere problemi di decisione in ambito finanziario. Alcune applicazioni richiedono l'impiego di strumenti matematici, ma il loro uso verrà limitato allo stretto indispensabile: il difficile non deve essere tanto il calcolo complesso (peraltro eseguibile dal *computer*), quanto piuttosto scegliere i calcoli giusti per raggiungere lo scopo.

Senza entrare troppo nel merito della nota diatriba tra sostenitori dei metodi finanziari per l'analisi degli investimenti contro i partigiani dei parametri contabili (il *Return on equity* essenzialmente), è tuttavia sufficiente segnalare che entrambi non avvertono la relatività delle loro posizioni, illudendosi che esse abbiano carattere generale.

Il punto è questo: un metodo di valutazione necessariamente presuppone alcune ipotesi, più o meno implicite. Adottare un criterio di

³ Situazioni di questo tipo (tipicamente di *capital rationing*) vengono definite ed analizzate in: M.DALLOCCHIO, *Finanza d'Azienda*, EGEA, Milano, 1995.

valutazione vuol dire accettare anche quelle ipotesi, in genere sugli obiettivi⁴ e l'ambiente nel quale la decisione si inserisce. Quando le ipotesi concordano con gli obiettivi di chi decide e con l'ambiente in cui la decisione è immersa, allora i criteri forniranno supporti utili per la scelta finale. Diversamente, non vi è garanzia che una data formula produca risultati interessanti, e anzi ci si aspetta il contrario.

Il Valore Attuale Netto (VAN, REA, NPV)

Se attentamente calcolato e valutato, il metodo del valore attuale netto è forse il miglior criterio di analisi degli investimenti.

Gli input della procedura di calcolo sono:

- il tasso di valutazione o di attualizzazione (k), che tenga conto sia del costo dei finanziamenti sia del costo dei mezzi propri;
- il valore attuale delle entrate e delle uscite, calcolato sui flussi di cassa (differenziali, lordi da oneri finanziari, al netto delle imposte)
- i periodi di valutazione.

Facendo uso delle formule della matematica finanziaria sull'attualizzazione, il modello del valore attuale netto (VAN) rappresenta la differenza tra i valori attuali delle entrate (F_t) e i valori attuali delle uscite di cassa (F_0):

$$VAN_0 = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - F_0 \quad (1)$$

Il criterio di selezione consiste nell'accettare proposte di investimento il cui valore attuale sia maggiore o uguale a zero. Si consideri il semplice esempio qui di seguito:

Tabella 1- Valore d'impresa e VAN del progetto (in Mld)

<i>Attività</i>	<i>Rinuncia al progetto</i>	<i>Accettazione del Progetto</i>
Liquidità	3	0
Altre attività	7	7
Progetto X	0	VA
Totale Attivo	10	7 + VA

⁴ Un criterio di valutazione presuppone che chi lo impiega abbia un determinato tipo di obiettivo: perché il metodo sia utile, tale obiettivo non deve discostarsi troppo da quello effettivamente perseguito da chi decide. Si dicono di tipo finanziario, gli obiettivi riconducibili alla massimizzazione della ricchezza.

E' chiaro che il progetto X è accettabile solo se il suo valore attuale (VA) è superiore a 3 mld, cioè se il suo valore attuale netto è positivo. Un VAN positivo implica che il tasso di redditività dell'investimento è superiore al costo del suo finanziamento.

Poiché il valore attuale netto dipende dal tasso di attualizzazione, è evidente che vi saranno diversi valori per ogni tasso di sconto usato. Ciò non costituisce un limite, ma un invito ad una attenta valutazione del tasso di attualizzazione da usare.

Per meglio comprendere il punto si può considerare una situazione esemplificatrice.

Un generico investitore ha a disposizione due possibilità: o investire in attività finanziarie, soggette a tassazione a titolo definitivo del 12.5%, o investire in attività reali nell'impresa, tassate al 37% (IRPEG). La convenienza delle due operazioni dovrebbe basarsi sul rendimento atteso nelle due ipotesi; ciò che ci si aspetta è che il tasso di rendimento in attività reali sia maggiore, o, al più, uguale, secondo il premio al rischio, al rendimento in attività finanziarie.

Se si valuta, ad esempio, il premio al rischio nella misura del 3%, e sul mercato i Titoli di Stato rendono il 6% lordo, pari al 5.25% netto, l'investimento in azienda dovrà garantire almeno il 8.25% netto, che in termini lordi risulta essere:

$$i = \frac{8.25\%}{1 - 0.37} = 13.1\%$$

Il rendimento lordo per l'azienda corrisponde al costo della raccolta dei mezzi propri.⁵ Se la redditività per il generico finanziatore, ad esempio una Banca, coincidesse con tale costo, e se quindi si usasse come tasso di attualizzazione, il costo del finanziamento, si otterrebbe un VAN uguale a zero. Ciò vuol dire che l'investimento è stato in grado di ripagare il piano di ammortamento dell'investitore, sia nella sua componente interessi sia nella componente capitale, e ha ripagato gli azionisti nella loro componente di investimento con rischio superiore ai titoli di stato.⁶

Dal punto di vista dell'impresa, anziché intraprendere un progetto, è sempre possibile la scelta di distribuire contante agli azionisti, lasciando che siano loro ad investirlo sul mercato finanziario. Quando si scontano i flussi di

⁵ La logica e il calcolo non cambiano se si considera che l'investimento debba essere finanziato con finanziamenti bancari. In tal caso, la redditività dell'investimento deve consentire almeno il rimborso del finanziamento, capitale e interessi, lasciando un margine più o meno grande che va a confluire nell'utile lordo. Con tali premesse, il tasso di redditività minima dovrebbe essere il tasso applicato dalla banca ovvero il costo della raccolta.

⁶ Argomentazione da A.GULISANO, *Finanza Operativa*, ETASLIBRI, Milano, 1995.

cassa al tasso di rendimento in attività finanziarie simili (per rischio e durata), si sta calcolando quanto gli investitori sarebbero pronti a spendere per quel progetto.⁷

Nonostante l'esposizione forse, fin qui, un po' troppo partigiana, è giusto ora mettere in evidenza le critiche a cui è sottoposto il metodo del VAN.

Alcuni ritengono questo metodo come “un pezzo da museo, alquanto grossolano”,⁸ anche se correttamente impostato. Costoro lo utilizzano come schema di base per successive versioni più “corrette e realistiche”, ma senza allontanarsi dalle sue assunzioni di base, che rimangono tuttora valide. Non si capisce poi come possa essere un pezzo da museo, quando nella realtà italiana questo metodo non ha mai ottenuto larga applicazione.

Altri bollano di soggettività il VAN perché la scelta del tasso di attualizzazione è soggettiva. Da quanto sopra esposto risulta evidente che tale tasso *deve* essere scelto dal valutatore per descrivere la situazione economico-finanziaria dell'azienda, nel tentativo di meglio studiare l'impatto del nuovo investimento nel complesso aziendale. Scandalizzarsi di ciò è come scandalizzarsi del fatto che individui diversi abbiano diverse taglie nell'abbigliamento.

Discorso diverso, e più proficuo, è il dibattito su *quale* tasso di sconto sia da prendere in considerazione. Il tasso di attualizzazione, inteso come costo opportunità del capitale investito in un tale progetto, serve a descrivere schematicamente l'ambiente in cui l'operazione si immergerà, ma nulla di più può fare. Tra le altre proposte, quella che gode di maggior seguito è quella di scontare i flussi al WACC, o costo medio ponderato del capitale. Pur formalmente ineccepibile, il solo fatto che si tratta di un valore *medio* rimanda la memoria al lontano adagio latino *nomina sunt omina*, e ciò dovrebbe aprire la strada verso la ricerca del *vero* tasso da utilizzare. Ma di questo ci occuperemo quando verrà esposto il metodo dell'*Adjusted Present Value* (APV).

E' ancora frequente la tesi secondo la quale il metodo del VAN non sarebbe di concreta applicazione perché troppo “scolastico”. Si fa notare, da costoro, che le condizioni di costo opportunità del capitale sono variabili nel tempo (a maggior ragione dopo l'effettuazione dell'investimento oggetto di analisi), mentre il VAN richiede la determinazione di un solo tasso di attualizzazione. L'obiezione è buona, ma facilmente superabile. La versione

⁷ Se i fondi disponibili dell'impresa sono reinvestiti in attività reali, il costo opportunità del capitale (il tasso di attualizzazione k) è il rendimento atteso dall'investimento degli azionisti in altre attività simili per rischio e durata.

⁸ Tratto da: E.CASTAGNOLI, L.PECCATI, “*La matematica in azienda* (I - Calcolo finanziario con applicazioni)”, p.67, EGEA, Milano, 1997.

“ingenua” del VAN può essere allora modificata tenendo conto della prevista evoluzione dei tassi di interesse. La nuova formulazione del VAN diventerebbe così:

$$\text{VAN} = \frac{F_1}{1+k_1} + \frac{F_2}{(1+k_1)(1+k_2)} + \frac{F_3}{(1+k_1)(1+k_2)(1+k_3)} + \dots + \frac{F_n}{(1+k_1)\dots(1+k_n)}. \quad (2)$$

La (2) è formalmente ineccepibile, ma è concretamente inapplicabile. Le previsioni sugli andamenti dei tassi futuri che superano i 3 anni (anche con tecniche tipo *boot strapping*) sono già inattendibili: fondare una decisione su previsioni di tassi da qui a dieci anni è senza dubbio peggio che utilizzare la più ingenua e scolastica formulazione del VAN.

L'indice di rendimento attualizzato (IRA)

L'indice di rendimento attualizzato (IRA) è calcolato come rapporto tra il valore attuale dei flussi d'entrata e il valore attuale (considerato in valore assoluto) di quelli in uscita, ed esprime le entrate del progetto per ogni lira in uscita, nei relativi valori attuali.⁹

Il criterio di selezione basato sull'IRA suggerisce che il progetto in questione presenta un rendimento atteso eguale o superiore al tasso di attualizzazione fissato nel caso di un rapporto uguale o superiore all'unità.

Questo criterio è molto più intuitivo del VAN, in quanto dire che un certo progetto presenta un valore attuale netto di 500 milioni non risulta particolarmente chiaro rispetto ad affermare che l'indice di profittabilità è pari a 1.2, cioè che le entrate superano del 20% le uscite dell'investimento, oppure che per una lira investita rientrano 1.2 lire.

$$\text{IRA} = \frac{\text{Valore attuale dei flussi in entrata}}{\text{Valore attuale dei flussi in uscita}}$$

ovvero:¹⁰

⁹ Per una ulteriore analisi dell'indice di redditività, si veda: B.SCHWAB, P.LUSZTIG, “A comparative analysis of the Net Present Value and the Benefit-Cost ratios as measures of the economic desirability of investment”, in *Journal of Finance*, 24: 507-516, giugno 1969.

¹⁰ Si noti che il numeratore ed il denominatore possono essere moltiplicati, senza variazioni nel risultato, per l'espressione $(1+k)^q$, dove q è un numero positivo qualsiasi. Questo implica che l'IRA, per la legge esponenziale al tasso k , può essere calcolato in un qualsiasi punto del ciclo finanziario del progetto in esame.

$$IRA = \frac{\sum_{t=1}^n E_t (1+k)^{-t}}{\sum_{t=0}^n U_t (1+k)^{-t}} \quad (3)$$

Il legame che unisce l'IRA al valore attuale netto, e al tasso di sconto fissato dall'azienda, viene illustrato nella seguente tabella 2:

Tabella 2 - **Relazione tra IRA, VAN e k.**

VAN	IRA	Rendimento richiesto
Negativo	< 1	< k
Nulla	= 1	= k
Positivo	> 1	> k

L'IRA, come criterio di selezione degli investimenti, può essere utilizzato per classificare i progetti in base alla loro efficienza nell'allocatione delle risorse: più sono le risorse liberate dal progetto, maggiore è l'efficienza allocativa. I progetti vengono allora ordinati per IRA decrescente, e verranno scelti, compatibilmente con le risorse disponibili, quelli dai rendimenti maggiori. Tuttavia non si dovrebbe mai perdere di vista l'obiettivo ultimo della valutazione degli investimenti, cioè la massimizzazione del valore complessivo per l'impresa, ovvero il massimo VAN possibile. L'IRA può, infatti, indurre in errore qualora si sia costretti a scegliere fra due investimenti alternativi.¹¹

In presenza di operazioni concorrenti e in condizioni di *capital rationing*, l'obiettivo diventa quello della migliore allocatione delle risorse scarse, cioè le disponibilità finanziarie. Va allora tenuto conto non solo l'efficienza di un singolo investimento, ma il maggior grado possibile delle risorse che generano il massimo VAN possibile. In altri termini, si tratta di

¹¹ Si considerino a titolo di esempio i due progetti:

Progetto	Flussi di cassa		VA (al 10%)	IRA	VAN (al 10%)
	To	T1			
A	- 100	+ 200	182	1.82	82
B	- 10.000	+ 15.000	13.636	1.36	3.636
B - A	- 9.900	+ 14.800	13.454	1.36	3.554

Sono entrambi progetti validi perché hanno un VAN positivo; in base al criterio dell'IRA, tuttavia, verrebbe scelto il solo progetto A perché presenta un rendimento per unità investita maggiore del progetto B. Così facendo non si creerebbe il massimo valore per l'azienda, ottenibile soltanto con il progetto B, pur meno efficiente, ma di gran lunga più efficace.

utilizzare la maggior percentuale delle risorse disponibili, combinando i progetti affinché il portafoglio degli investimenti generi il valore attuale netto più alto possibile, in considerazione dell'efficienza allocativa di ogni singolo investimento.

Questo problema di ottimizzazione delle risorse, può essere risolto facendo ricorso alla geometria analitica e alla programmazione lineare. Dal momento che si tratta di massimizzare due variabili contemporaneamente, si considerino le due funzioni del VAN e dell'IRA:

$$IRA = \frac{\sum_{t=0}^n F_t (1 + k)^{-t}}{F_0} ; \quad (4)$$

$$VAN = \sum_{t=1}^n F_t (1 + k)^{-t} - F_0. \quad (5)$$

Se si costituisce un sistema con le espressioni (4) e (5), si ricava che:

$$VAN = F_0 - (IRA - 1)F_0. \quad (6)$$

E' dunque possibile risolvere il problema della decisione su quali investimenti intraprendere per massimizzare il valore complessivo delle risorse limitate.

Si potrebbe concludere affermando la validità dell'indice, date le sue derivazioni dal VAN, avvertendo tuttavia che per un suo corretto uso, non dovrebbe mai essere perso di vista l'obiettivo ultimo, cioè la massimizzazione del valore dell'impresa, raggiungibile mediante la massimizzazione del VAN. Va da ultimo ricordato che è comunque più affidabile lavorare con i valori attuali netti, che sono sommabili, piuttosto che con gli indici di redditività, che non lo sono.

Tempo Di Recupero (Attualizzato)

Il concetto di tempo di recupero è semplice ed intuitivo. Risponde alla domanda: fra quanti anni recupererò la spesa iniziale? Il periodo di recupero (*payback period*, *PBP*) non è altro che il numero di anni necessari affinché i flussi di cassa cumulati (e, *rectius*, attualizzati) previsti eguagliano l'investimento iniziale.¹²

Posto un periodo massimo (*cutoff period*) per il rientro dell'investimento, l'impresa che adotta tale metodo, sceglierà l'alternativa che permette un *pbp* non superiore al tale termine prefissato.

Per poter utilizzare questo metodo, l'impresa deve adottare un *cutoff period* adeguato. Tuttavia è pratica diffusa scegliere il tempo di rientro praticamente a caso. Per progetti che presentano andamenti periodici distribuiti uniformemente lungo la sua vita, è possibile fare di meglio: è possibile calcolare il *cutoff period* che più si avvicina alla massimizzazione del VAN.¹³

Il *payback period*, da un punto di vista operativo, può essere utilizzato come indicatore di esposizione al rischio, o come vincolo generale di accettazione di un progetto, in base al *cutoff period* imposto, ma nulla di più può fare.

Come metodo di selezione degli investimenti, presenta molti limiti, solo in parte superabili.¹⁴

- nel confronto fra alternative di investimento, non considera i valori generati *dopo* il tempo di recupero; la scelta andrebbe verso il progetto con *pbp* più breve, ma non necessariamente con VAN più alto.¹⁵

¹² La formula del *payback period* alla quale si fa generalmente riferimento è la seguente:

$$\sum_{t=0}^{PBPA} F_t (1 + k)^{-t} - F_0 = 0.$$

¹³ Il *cutoff period* ottimale, per entrate distribuite in modo omogeneo sarebbe:

$$\text{cutoff ottimale} = \frac{1}{k} - \frac{1}{k(1+k)^n};$$

dove n indica la durata del progetto, e k il consueto tasso di attualizzazione. Questa espressione fu notata per la prima volta da M.J.GORDON, "The pay off Period and the Rate of Profit", in *Journal of Business*, 28: 253-260, ottobre 1955.

¹⁴ Cfr. R.A.BREALEY, S.C.MYERS, *Principi Di Finanza Aziendale*, Milano, Mc Graw-Hill libri Italia, 1990.

¹⁵ Un banale esempio numerico può chiarire l'affermazione fatta. Si consideri la seguente situazione:

- Non considera il valore temporale del denaro, nel senso che, a parità di pbp, non si guarda né la collocazione temporale dei flussi né la redditività associata al progetto.¹⁶
- Non differenzia i progetti in base al capitale investito: non ha rilevanza l'importo dell'investimento iniziale, ma il solo periodo del suo rientro.
- Ignora il costo del finanziamento: gli importi non vengono scontati, ma sono considerati per il loro valore nominale.

Quest'ultimo limite può essere superato qualora gli importi vengano scontati al tasso k . La nuova versione così modificata, denominata *payback period* attualizzato (PBPA), incorpora il costo del capitale necessario al finanziamento del progetto.

La sua formulazione presenta un legame con il metodo del valore attuale netto: significa risolvere l'equazione del VAN, in funzione dell'incognita t . Il PBP attualizzato risulta pertanto essere:

$$\sum_{t=0}^{PBPA} F_t (1+k)^{-t} - F_0 = 0. \quad (7)$$

L'uso dell'attualizzazione dei flussi rende il nuovo metodo sicuramente migliore della sua versione originaria.

Se viene utilizzata questa nuova formulazione, il PBPA rappresenta il numero di periodi necessari all'azienda per recuperare gli investimenti in conto capitale e gli interessi che tali spese hanno generato. Permangono

Progetto	Anno 0	Anno 1	Anno 2	Anno 3	PBP*	VAN*
A	-1000	1000	0	0	1	- 83
B	-1000	800	200	500	2	244

* (k=10%)

In base al criterio del PBP, verrebbe scelto il progetto A, che presenta un rientro più rapido, trascurando il fatto che il progetto B porta maggior valore per l'impresa, avendo un VAN di gran lunga superiore.

¹⁶ Un altro esempio può essere d'aiuto:

Progetto	Anno 0	Anno 1	Anno 2	Anno 3	PBP*	VAN*
B	- 1000	800	200	500	2	244
C	- 1000	600	400	600	2	297
D	- 1000	400	600	600	2	282

* (k=10%)

La regola del *PBP* direbbe che tutti i tre progetti sono appetibili. In realtà, il progetto C presenta un VAN più alto, nonostante generi gli stessi importi del progetto D, ma ad epoche diverse: la manifestazione temporale degli importi, nei metodi finanziari, ha una valenza determinante.

tuttavia i limiti sulla scelta del cutoff period arbitrario e la non considerazione delle poste successive al pay back.

Tasso interno di rendimento (TIR)

Il *tasso interno di rendimento* (da ora in poi TIR), a differenza dei criteri visti in precedenza, prescinde dalla scelta di un tempo di riferimento e non è calcolato mediante valori attuali di flussi monetari. Il TIR, ha natura di *tasso annuo di interesse*, espressivo del rendimento *lordo* del capitale investito. Si può affermare che il TIR di una operazione considerata, è quel tasso che rende uguale a 0 il suo risultato economico attualizzato. Dalla formulazione del VAN, si ricorderà che il valore attuale dei flussi è funzione decrescente del saggio di attualizzazione. Il TIR è quel tasso che da luogo all'inversione del segno nel valore del VAN: per tassi di attualizzazione superiori al TIR, il VAN sarà negativo, mentre per valori inferiori al TIR il VAN assumerà valori via via crescenti, al decrescere del tasso di attualizzazione.

Analiticamente, r si ottiene risolvendo l'equazione.¹⁷

$$\sum_0^n F_t (1 + r)^{-t} - F_0 = 0. \quad (8)$$

Dove, con F_t sono indicati i flussi di cassa rilevanti, positivi o negativi, presi ciascuno con il proprio segno.

Il TIR esprime, come si è detto, il rendimento lordo dell'operazione, perché non tiene conto del costo della raccolta (il WACC) che invece il VAN considera mediante il meccanismo dell'attualizzazione dei flussi.

¹⁷ Poiché la relazione non è lineare nella variabile incognita, non è possibile applicare i metodi classici di risoluzione, per cui l'unica alternativa percorribile è quella di utilizzare una procedura di ricerca, che si sviluppa attraverso i seguenti passi: a) data una serie di flussi di cassa e l'investimento iniziale, si sceglie, a caso, un certo tasso di attualizzazione; b) si calcola il VAN del progetto; c) se il VAN è positivo, si sceglie un tasso di attualizzazione più elevato e si itera al punto b), dato che l'obiettivo è trovare il tasso che annulla il VAN; c) se il VAN calcolato è negativo, si sceglie un tasso di attualizzazione inferiore e si itera al punto b) fino a che il differenziale tra tasso con VAN positivo e tasso con VAN negativo è pari all'1%; d) a questo punto, ipotizzando che nell'intervallo dell'1% la curva sia approssimabile da una retta, si imposta la proporzione di derivazione dalla geometria analitica:

(Distanza tra i due valori del VAN) : (1) = (Valore del VAN positivo) : (x).

Il TIR è dato quindi dal tasso associato al valore del VAN positivo + x, trovato con la formula precedente. Per un esempio, sul piano applicativo si veda: G.Brugger in: *Gli Investimenti Industriali*, volume primo *Criteri di inquadramento e di valutazione degli investimenti*, Milano, Giuffré, 1979.

Sebbene la procedura di calcolo del TIR sia abbastanza facile (ancorché macchinosa, se non effettuata su elaboratore elettronico), può non essere chiaro il suo significato economico e finanziario. Per agevolare la comprensione del criterio, vi sono tre spiegazioni possibili:

1. Il TIR è il tasso di interesse che l'impresa dovrebbe conseguire su un deposito inizialmente pari a F_0 , cioè l'importo dell'investimento, e dal quale intendesse effettuare prelievi annui pari ai flussi F_t in modo tale da giungere all'esaurimento delle disponibilità al termine dell'anno n ;
2. Il TIR è il tasso di interesse implicitamente corrisposto ad un Istituto di credito dal quale l'impresa abbia ricevuto un mutuo pari a F_0 , da ammortizzare con rate annue, comprensive di capitali ed interessi, pari ai flussi F_t ;
3. Il TIR è il massimo tasso di interesse che l'impresa può riconoscere ad una banca dalla quale abbia ottenuto un prestito pari a F_0 , da rimborsare con i proventi dell'investimento F_t man mano che questi si rendano disponibili, senza che l'intera operazione si concluda con una perdita.

La prima interpretazione è, forse, quella che più intuitivamente spiega il TIR. L'utilizzo del TIR (r) come criterio di valutazione avviene confrontandolo con k , il costo del capitale: affinché un progetto sia accettabile occorre che r sia superiore a k , perché, si potrebbe aggiungere, presenta un VAN maggiore di zero.¹⁸ Nel caso di iniziative indipendenti, tutti i progetti per i quali sia $r > k$ dovrebbero essere accettati. Nell'ipotesi di investimenti alternativi, o concorrenti, dovrebbero essere preferite le operazioni con TIR più elevato (con rendimento lordo superiore).

Il limite del TIR come criterio, è nell'ipotesi implicita contenuta nella formula prima esposta: il reinvestimento delle risorse liberate di anno in anno viene capitalizzato a termine al tasso TIR, non al tasso k caratteristico dell'impresa.

L'ipotesi è alquanto forte, e mina la validità del criterio: non sono confrontabili due investimenti, perché non verrebbe usato un unico tasso di capitalizzazione, ma il TIR stesso, diverso da progetto a progetto.¹⁹

¹⁸ Per cui, se il tasso di rendimento interno supera il costo dei fondi utilizzati per finanziare il progetto d'investimento, allora si registra un *surplus* che può essere distribuito agli azionisti, a ulteriore conferma che il VAN incrementa il valore dell'azienda. Nel caso che il TIR sia minore del WACC, si dovrebbe registrare una perdita per l'azienda e per gli azionisti, così che il progetto si tradurrebbe in una diminuzione di valore.

¹⁹ Questo limite è superabile qualora si ipotizzasse che la capitalizzazione dei flussi liberati avvenga al tasso k , e il montante così calcolato venga scontato al TIR. Il criterio così rettificato, denominato TIR rettificato, permette il confronto tra più alternative di investimento e considera il costo k dell'azienda. Per ulteriori sviluppi sui criteri rettificati, si veda M.DALLOCCIO, *Op. Cit.*, EGEA, Milano, 1995.

Per concludere, il tasso interno di rendimento rappresenta il più elevato tasso di interesse che un'azienda potrebbe permettersi di pagare, senza peggiorare la sua posizione finanziaria, se tutti i fondi necessari a finanziare l'investimento fossero presi in prestito e ripagati con le entrate generate dall'investimento.

Dalle ipotesi finora fatte e dalle argomentazioni portate avanti sui criteri basati sull'attualizzazione, è possibile dimostrare che l'utilizzo dei tre indici (IRA, VAN, TIR) è equivalente per la concordanza delle risposte.²⁰ La dimostrazione di questa equivalenza è abbastanza semplice: se si suppone che il progetto in esame presenti un VAN positivo, per l'equazione (2), ciò significa che:

$$\sum_{t=1}^n E_t (1+k)^{-t} > U_0,$$

ma di conseguenza anche l'IRA presenta un valore superiore dell'unità, poiché il valore attuale delle entrate è maggiore dell'esborso iniziale, ovvero il VAN è maggiore di zero. Se poi il VAN è maggiore di zero, ciò significa che i flussi di cassa sono stati scontati ad un tasso k , superiore al tasso interno del progetto (TIR).

Redditività Economica e Redditività Contabile

Tra i metodi tradizionali, quello della redditività contabile risulta essere ancora assai diffuso. Alcune società giudicano un progetto di investimento osservando il suo tasso di rendimento contabile, per poi confrontarlo con il ROI globale dell'impresa, o ancora peggio, con altri parametri esterni, come il tasso di rendimento medio contabile del settore. Per calcolarlo si devono dividere i profitti medi previsti, al netto degli ammortamenti e delle imposte per il valore medio contabile dell'investimento.

Molte altre sono le varianti a questa regola: si possono usare i rendimenti effettivamente previsti e non quindi i valori medi, ma alcune imprese preferiscono calcolare il rendimento contabile sui costi, cioè il rapporto fra profitti medi al lordo dell'ammortamento, ma al netto delle imposte, e il costo iniziale dell'investimento.

Va da subito detto che questo criterio presenta alcune gravi lacune. Prendendo in considerazione solo il rendimento medio contabile degli

²⁰ Nell'ulteriore ipotesi che i progetti da valutare siano indipendenti, ma non concorrenti, cioè che la selezione del particolare progetto non precluda la scelta di un altro progetto (caso di investimenti alternativi o concorrenti). Non siamo poi nelle condizioni di capital rationing.

investimenti, non considera che le entrate immediate hanno maggior peso di quelle successive. Se, come si è detto prima, il tempo di recupero non dà alcun peso ai flussi di cassa più lontani, il rendimento contabile ne dà anche troppo!

Analiticamente, è possibile definire la redditività economica e la redditività contabile, o ROI come segue:

Redditività economica:
$$\frac{\text{Flussi di cassa annui} + \text{Variaz. del Valore attuale}}{\text{Valore attuale di inizio anno}}$$

Redditività contabile:
$$\frac{\text{Flussi di cassa annui} + \text{Invest. incrementale in Circolante} + \text{investimenti in attività fisse} - \text{voci di spesa che non generano deflussi di cassa}}{\text{Valore contabile dell'attività}}$$

La redditività economica rappresenta il tasso interno di rendimento del progetto ed è coerente con l'obiettivo della massimizzazione del valore dell'impresa, basandosi sull'attualizzazione dei flussi di cassa del progetto e sul confronto con il costo opportunità del capitale, appropriato per lo specifico profilo di rischio.

La redditività contabile, viceversa, come criterio di valutazione, presenta i seguenti limiti.²¹

1. non assume un valore univoco, perché risente dei criteri contabili adottati nelle rilevazioni per la redazione del bilancio ufficiale (questi criteri, al contrario, non influiscono né sulla distribuzione temporale dei flussi, né sul loro valore monetario, e quindi il valore economico dell'investimento è immune dalle politiche contabili).
2. la determinazione della quota di ammortamento nella Ragioneria è influenzata dalla pratica contabile, diversa da impresa a impresa. Comune a tutte è la ripartizione tra più esercizi del costo storico sostenuto per l'investimento iniziale, ma la determinazione della singola quota di competenza non è di derivazione economica. L'ammortamento economico ha invece un significato finanziario: rappresenta la quota dell'investimento iniziale che il flusso di cassa del progetto consente, anno dopo anno, di recuperare.
3. si basa sul principio contabile della competenza; così facendo non considera la reale distribuzione del flusso di cassa nel tempo. In

²¹ Cfr. A.RAPPAPORT, *La strategia del valore. Le nuove regole della performance aziendale*, Franco Angeli, 1989, p. 31 e seguenti.

quest'ottica, le variazioni del capitale circolante non hanno alcun effetto, non partecipando alla formazione del risultato contabile.²²

4. non considera la rischiosità del progetto, perché usa il ROI come parametro di riferimento. Il risultato è ancora più fuorviante qualora la decisione sia stata presa dal confronto del ROI atteso con il ROI passato, o, ancora peggio, con il ROI del settore di appartenenza in investimenti simili. Scegliere investimenti con ROI più elevato non porta alla massimizzazione del valore dell'impresa se il tasso di rendimento del progetto è inferiore al costo opportunità della raccolta dei mezzi finanziari.
5. ignora il valore della moneta nel tempo, e i valori osservati risultano distorti in presenza di inflazione, non rilevata in contabilità.
6. non considerando se il reddito viene prodotto nel prossimo anno o nel prossimo secolo, ignora totalmente il costo opportunità del capitale.
7. non basandosi sui flussi di cassa, la decisione d'investimento, presa sul confronto con il ROI dell'impresa, può essere legata alla redditività delle altre attività esistenti.

²² Per chiarire meglio le diverse implicazioni tra l'uso di flussi di cassa, calcolati nella loro manifestazione, e dati contabili, calcolati secondo la competenza, si consideri il seguente esempio. Nel 1995 l'azienda Pluto S.p.A., produttrice di mangime per cani, ha registrato un fatturato differenziale di 25 mld e 15 mld di costi differenziali. Nel corso dell'anno ha adottato una nuova politica commerciale più aggressiva, portando la dilazione verso i clienti a 12 mesi, mentre i fornitori concedono dilazione per 6 mesi; ha effettuato accantonamenti per 5 mld; ha deciso di acquistare per l'anno successivo un nuovo impianto del valore di 40 mld, che porterà un aumento del 20% del fatturato, dei costi operativi e degli accantonamenti. Il bilancio per il biennio 1995-96 è pertanto il seguente:

Conto Economico	1995	1996
+ Fatturato	25	30
- Costi operativi	15	18
- Accantonamenti	5	6
= Reddito imponibile	5	6
- Imposte (50%)	2.5	3
= RISULTATO NETTO	2.5	3

Da un punto di vista finanziario, la situazione è assai differente! L'azienda registrerà entrate solo nel corso del 1996, mentre i costi hanno manifestazione nell'anno di competenza; gli accantonamenti non generano uscite di cassa, mentre nel 1996 vi sarà la spesa per il nuovo investimento di 40 mld, di cui non v'è traccia nel conto economico. La situazione è ben diversa:

Flussi di cassa	1995	1996
+ Entrate	0	25
- Uscite	15+2.5 = 17.5	18+3+40 = 61
= FLUSSO NETTO DI CASSA	17.5	- 36

L'insegnamento che si trae da questo semplice esempio è che nel valutare un investimento, si deve tenere conto non del "costo contabile", quanto, piuttosto, la reale uscita monetaria, ma soprattutto la sua dislocazione temporale.

La tabella 3 mostra analiticamente la determinazione del risultato economico del progetto nei diversi anni, utilizzando i seguenti flussi di cassa ipotetici: -1000, 190, 210, 220, 240, 270, 300, 346; ammortamento a quote costanti nell'arco di 7 anni e valore di realizzo di 90 milioni.

Tabella 3 - **Redditività economica dell'investimento**

	ANNI							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Valore ad inizio anno	1000	960	894	808.1	689.3	522.7	301.0	0
Flusso di cassa		190	210	220	240	270	300	346
Amm.to Economico		40	66	85.9	118.8	166.6	221.6	301
Risultato economico		150	144	134.1	121.21	103.4	78.41	45
Redd.tà economica		15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%

Il valore dell'investimento all'inizio di ciascun anno è pari al valore attuale dei flussi di cassa residui, attualizzati al TIR.

L'ammortamento economico di ciascun esercizio è pari alla perdita di valore dell'investimento nell'anno (differenza tra il valore del progetto di inizio e di fine anno) e rappresenta la parte del flusso di cassa annuo disponibile per recuperare il capitale inizialmente investito.

Il TIR del progetto è proprio la redditività economica del progetto, determinata rapportando il risultato economico al valore iniziale dell'investimento (150/1000, 144/960, 134.1/894, e così via).

Da un punto di vista puramente contabile, la quota annua di ammortamento (costante), è pari a:

$$\frac{1.000.000.000 - 90.000.000}{7} = 130.000.000$$

La tabella 4 determina il risultato contabile ed il ROI dell'investimento in ciascun anno di vita del progetto. Dal confronto delle due metodologie usate, si può notare come redditività contabile e redditività economica varino nel corso degli anni. In questo caso, le divergenze sono riconducibili sia al meccanismo dell'attualizzazione, sia alle modalità di determinazione delle quote di ammortamento. L'ammortamento contabile a quote costanti diminuisce il valore contabile netto dell'impianto, sicché il quoziente di redditività contabile aumenta, per effetto della diminuzione del denominatore.

Il ROI è un indicatore grossolano della reale redditività economica: la sottovaluta all'inizio e la sopravvaluta alla fine; e non migliora neppure se viene calcolato usando i valori medi della vita del progetto. In quest'ultimo

caso, si dovrebbe rapportare il risultato netto medio annuo (dato dalla somma dei risultati netti attesi, diviso la durata dell'investimento) al valore contabile del capitale investito medio (dato dalla somma del valore netto contabile nell'investimento negli anni, diviso il numero degli anni).

Tabella 4 - **Redditività contabile dell'investimento**

	ANNI							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Valore contabile netto (inizio anno)	1.00 0	870	740	610	480	350	220	0
Flusso di cassa		190	210	220	240	270	300	346
Amm.to contabile	130	130	130	130	130	130	130	220*
Risultato contabile		60	80	90	110	140	1702	126
Redditività contabile**		6%	9.2%	12.2%	18%	29.2%	48.6%	57.3%

* Comprende anche lo storno del valore di realizzo del progetto (che non incide sul risultato contabile dell'esercizio).

** Risultato contabile su valore contabile netto iniziale del progetto.

In generale la divergenza tra i due valori dipende dai seguenti fattori:²³

- metodi di ammortamento: l'ammortamento accelerato porta a rapidi aumenti del ROI (per effetto della diminuzione del valore contabile dei cespiti), che sopravvaluta la redditività del progetto;
- politiche di capitalizzazione dei costi pluriennali: minore è la quota di competenza nell'anno, tanto maggiore risulta il ROI rispetto alla redditività economica.
- durata del progetto: per effetto dell'attualizzazione, le entrate più lontane nel tempo hanno un peso che va diminuendo progressivamente (in ragione di: $\text{Flusso} * 1/(1+i)$). In contabilità questo effetto non è considerato, e ciò contribuisce ad accentuare il divario tra i due valori;
- tasso di sviluppo degli investimenti: in presenza di elevati tassi di investimento, il peso dei nuovi impianti rispetto a quelli in fase terminale, è maggiore. Ciò porta ad un ROI più basso (rispetto alla redditività economica) che, come poc'anzi osservato, sottostima la redditività economica del progetto nei primi anni.²⁴

²³ Cfr. E.SOLOMON-J.LAYA, *Measurement of company profitability: Some Systematic Errors in the Accounting Rate of Return*, in A.A ROBICHECK, (edited by), *Financial Research and Management Decisions*, Wiley & Sons, 1967, pp. 152-183.

²⁴ Si può dimostrare che la redditività contabile coincide con la redditività economica nell'unico caso in cui il tasso di sviluppo dei nuovi investimenti è pari al TIR.

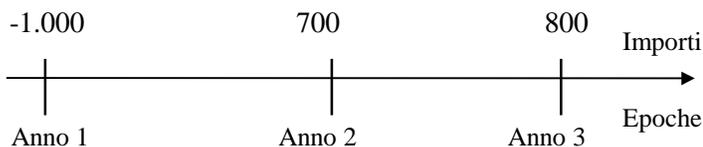
- non considerazione del ciclo del circolante: il ROI non considera gli effetti dell'investimento in capitale circolante e, comunque, non dà alcun significato al valore finanziario del tempo.

Se l'obiettivo per l'impresa è la massimizzazione del suo valore, ogni decisione di investimento dovrebbe essere effettuata sul confronto tra l'IRR (*internal rate of return*) e il WACC.

Il ROI, come criterio di scelta, pur prescindendo dalle difficoltà per una sua univoca determinazione, è un indicatore rozzo ed approssimativo, non coerente con l'obiettivo della massimizzazione del valore.

Nuovi strumenti. Il metodo "Adjusted Present Value" (APV)

Per introdurre la questione da cui nasce il "nuovo" metodo, è opportuno fare riferimento ad un esempio numerico, schematizzato in quanto segue:



Si consideri che l'esborso iniziale (-1.000) sia in parte finanziato con mezzi propri e in parte con capitale di debito. Supponiamo in concreto che 400 siano messi a disposizione da un Istituto di credito, per un solo anno, al tasso lordo del 15%, in modo tale che all'epoca 1 si dovrà pagare l'ammontare di 460, dato dalla somma della quota capitale più la quota interessi [400 x (1+ 0.15)]. Il metodo si propone di tenere in considerazione questo fatto. Le altre soluzioni adottate nella pratica sarebbero state:

1. Attualizzare tutti i flussi al 9,45% (ossia al costo del debito, netto da imposte), come se i mezzi finanziari investiti fossero tutti di debito, rassegnandosi all'idea che così facendo non si ottiene la valutazione corretta;
2. Scontare i flussi al WACC, il costo medio ponderato del capitale. Nel nostro esempio, ipotizzando il costo opportunità del capitale proprio pari al 10%, il WACC sarebbe:

$$\frac{10\% \times 600 + 9,45\% \times 400}{1.000} = 9,78 \%$$

Questa è in effetti la soluzione ritenuta valida da noi fino a questo punto, ma che la proposta sia approssimativa dovrebbe essere del tutto evidente. Basti considerare nel nostro esempio, che il tasso del 15% grava solo nel

primo anno (poiché il debito viene estinto), ma viene utilizzato anche per l'anno successivo, nel tasso di sconto "WACC".

La soluzione a cui giunge l'APV necessita di calcolare fin da subito i flussi di cassa netti, a ciascuna delle scadenze rilevanti. Così, all'epoca 0 si ha un'entrata da finanziamento bancario di 400 e un'uscita per l'investimento di 1.000: il flusso rilevante è quindi un'uscita di 600; all'epoca 1 l'investimento libera risorse per 700, ma bisogna pagare la banca per 460, così l'entrata netta si riduce a 240. Nell'epoca 2 non cambia nulla, perché non ci sono uscite monetarie. I flussi così calcolati sono flussi di capitale proprio ed è quindi coerente e corretto scontarli al tasso del 10% (costo dei mezzi propri). Il VAN risulterebbe pertanto:

$$\text{VAN} = -600 + \frac{240}{(1+0.10)^1} + \frac{800}{(1+0.10)^2} \approx 279.3$$

inferiore sia dalla prima soluzione adottata,²⁵ sia alla seconda,²⁶ anche se in misura meno evidente. Questo valore così ottenuto è detto, più propriamente, *Adjusted Present Value*, ed ha la medesima interpretazione del VAN.²⁷

Per correttezza espositiva, si dovranno dire, seppur sommariamente, le principali critiche a cui l'APV dovrà resistere per non essere falsificato dalla realtà. Si potrebbe obiettare che è impossibile fornire proiezioni affidabili dei flussi derivanti dal debito, ma non si capisce perché prevedere i flussi di investimento sia più facile che prevedere quelli di finanziamento (magari già stabiliti in un piano di rimborso del debito). In ogni modo, anche se fosse impossibile, si potrebbe comunque ipotizzare uno scenario.

Altri potrebbero invocare l'impossibilità ad istituire correlazioni dirette tra investimenti e finanziamenti, e qualora ciò venisse fatto, si violerebbe *l'unitarietà della gestione aziendale*. Ma questo non è *sempre* vero: è il caso, per esempio, dei finanziamenti agevolati a fronte di particolari forme di impiego. Qualora in effetti, tale correlazione non possa essere stabilita, si può prendere come "finanziamento" la frazione di tutti i finanziamenti aziendali,

²⁵ Scontando i flussi al 9,45% il VAN risulta: $-1.000 + 700(1.0945)^{-1} + 800(1.0945)^{-2} = 307,4$

²⁶ La seconda soluzione sconta i flussi al 9,8%; il VAN risulta: 301,1.

²⁷ Naturalmente, in presenza di tassi variabili si potrà costruire una versione generalizzata del parametro. Indicati con a_1, a_2, \dots, a_n i flussi liberati dall'investimento, e con f_1, f_2, \dots, f_n quelli del finanziamento, si ottiene:

$$\frac{a_1 + f_1}{(1 + i_1)^{t_1}} + \frac{a_2 + f_2}{(1 + i_2)^{t_2}} + \dots + \frac{a_n + f_n}{(1 + i_n)^{t_n}} = \text{GAPV}.$$

Questo nuovo parametro si chiama *Generalized Adjusted Present Value*.

determinata, anno per anno, dal peso relativo che l'investimento ha nel portafoglio complessivo degli investimenti aziendali.

Conclusioni

Se si sta lavorando sull'analisi degli investimenti, bisogna mettere a frutto tali sforzi concettuali e tentare di utilizzare in modo proficuo le previsioni future. I criteri *ad hoc*, come il tempo di recupero e la redditività contabile, non dovrebbero in alcun modo avere posto nelle decisioni, preferendo comunque la regola del Van. Ciò posto, si deve prestare attenzione a non sovrastimare i benefici derivanti dall'utilizzo di tecniche appropriate. La tecnica è importante, ma non è il solo fattore di successo, in finanza come nello sport.

Se le previsioni dei flussi di cassa sono distorte, anche la più scrupolosa applicazione del Van può indurre in errore. Ma anche qualora fossero corrette, se non si presta quell'attenzione che la materia richiede, anche il più corretto dei metodi non funzionerà: è come una gara di sci, in cui, pur avendo un'ottima preparazione tecnico-fisica, i migliori materiali ed essendo i primi all'intertempo, si inforca l'ultimo paletto!

Bibliografia essenziale

B.BIERMAN, S.SMIDT, *Capital Budgeting*, seconda edizione, Tecniche Nuove, Milano, 1993.

R.A.BREALEY, S.C.MYERS, *Principi Di Finanza Aziendale*, Mc Graw-Hill libri Italia, Milano, 1990.

G.BRUGGER, *Gli investimenti industriali*, Giuffré, Milano, 1979.

M.DALLOCCHIO, *Finanza d'Azienda*, EGEA, Milano, 1995

A.RAPPAPORT, *La strategia del valore. Le nuove regole della performance aziendale*, Franco Angeli, 1989.