

**Dipartimento di Impresa e Management**

**Cattedra di Operazioni di Finanza Straordinaria**

**Il finanziamento delle start-up High Tech:  
ruolo e funzioni del Venture Capital e  
dello Stato. Un'analisi comparata.**

**Relatore**

**Prof. Alessandro Pansa**

**Candidato**

**Matr. 659111**

**Jack Speciale**

**Correlatore**

**Raffaele Oriani**

**Anno Accademico 2014/2015**

# Indice

Introduzione.....	pag. 2
<b>1. Il progresso tecnologico</b>	
1.1 Storia della tecnologia-General purpose technology.....	pag. 3
1.2 Dove siamo arrivati.....	pag. 11
1.3 Dove possiamo arrivare-La legge di Moore.....	pag. 17
<b>2. Il mercato delle start-up High Tech</b>	
2.1 Il ciclo di vita degli investimenti.....	pag. 24
2.2 Start-up caratteristiche fondamentali, rischi e profittabilità.....	pag. 27
2.3 Tecniche di valutazione.....	pag. 36
<b>3. Il finanziamento delle start-up High Tech: privato o pubblico?</b>	
3.1 Il privato: venture capital.....	pag. 45
3.1.1 Dimensione del mercato.....	pag. 48
3.1.2 Le caratteristiche principali del venture capital.....	pag. 51
3.1.3 L'attività di venture capital.....	pag. 54
3.2 Il ruolo dello stato nell'innovazione.....	pag. 63
3.2.1 Enti e programmi di finanziamento pubblico di successo nel mondo.....	pag. 64
3.2.2 Gli Stati uniti: il programma Sbir e Darpa.....	pag. 69
<b>4. Chi ha bisogno di chi?</b>	
4.1 Il ruolo dello stato e dei venture capitalist nel high tech business.....	pag. 75
4.1.1 L'Information and Communications Technologies.....	pag. 77
4.1.2 Eolico e solare.....	pag. 86
4.1.3 Le biotecnologie.....	pag. 90
<b>Conclusione.....</b>	<b>pag. 92</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>pag 93</b>
<b>Sitografia.....</b>	<b>pag. 97</b>

## Introduzione

L'intento del seguente elaborato è di fare un'analisi sul ruolo e sulle funzioni che i venture capital e lo Stato svolgono nel finanziamento alle start-up high tech.

Si evidenzieranno i contributi dell'uno, e dell'altro nel favorire ecosistemi fertili per la creazione e lo sviluppo di start-up che producono e commercializzano prodotti caratterizzati dalla presenza di componenti tecnologiche.

Il capitolo 1 analizzerà l'importanza e l'influenza che le tecnologie stanno sempre più assumendo nella vita quotidiana delle persone, sottolineando le caratteristiche di quelle più rivoluzionarie, come l'elettricità o quelle appartenenti all'Information technology. Si proseguirà facendo un quadro di quello che le tecnologie sono in grado di fare ad oggi, e di quanto ancora siano grandi i margini di miglioramento.

Il capitolo 2 esaminerà cosa si intende per start-up e lo si farà approfondendo il concetto di ciclo di vita aziendale. In seguito si procederà analizzando le caratteristiche principali delle start-up determinanti per attrarre quegli investimenti necessari per finanziare la crescita e lo sviluppo della start-up stessa. Si concluderà descrivendo i principali metodi per valutare una start-up e i suoi asset principali.

Nel capitolo 3 si farà l'analisi dei due principali istituti di finanziamento delle start-up: i venture capital e lo Stato. Dei venture capital si mostrerà una panoramica del mercato, per poi approfondire le caratteristiche principali, tra cui l'obiettivo perseguito, e le modalità con la quale svolgono la propria attività.

Dello Stato si vedranno i principali enti e programmi con i quali i governi mettono a disposizione miliardi e miliardi di denaro per favorire la crescita e lo sviluppo di start-up innovative e tecnologiche.

Infine nel 4 e ultimo capitolo si vedranno dei casi empirici attraverso i quali sarà possibile vedere come e quanto nel successo di aziende oggi affermate, ma che un tempo erano piccole start-up, abbiano contribuito non solo i venture capital, ma anche lo Stato.

# 1. Il progresso tecnologico

## 1.1 Storia della tecnologia e General purpose technology

Quali eventi, progressi o innovazioni sono stati tali da avere un impatto sociale ed economico considerevole nella storia dell'umanità?

Sicuramente fin dall'inizio della storia dell'umanità diversi e differenti sono stati gli eventi di portata innovativa, che passo dopo passo, ci hanno condotto al punto in cui siamo oggi.

Un primo evento che potrebbe essere considerato importante è l'addomesticamento degli animali. L'utilizzo della forza animale per arare i campi ha, sicuramente, diminuito la fatica dell'uomo e incrementato la raccolta del cibo. L'agricoltura ha, quindi, permesso all'uomo una sussistenza duratura che ha contribuito alla crescita (seppur come vedremo in seguito non significativa comparata a quella avuta negli ultimi secoli) della popolazione e di conseguenza alla nascita delle città.

Altre innovazioni dal punto di vista socio-culturale sono, certamente, la scrittura e i numeri arabi che hanno contribuito ad altrettanti eventi di rilevante importanza quali le leggi scritte la prosa e il calcolo.

E ancora, la fondazione delle religioni che hanno influenzato e influenzano tutt'oggi stili di vita e modi di pensare; la nascita e la caduta dei grandi imperi e le guerre da loro intraprese e quelle seguenti, che determinarono il continuo cambiamento geografico e influirono nella vita di innumerevoli persone; la scoperta delle Americhe, che ha aperto nuovi orizzonti diventando dapprima terra di conquista e dopo paese con cui intrattenere scambi commerciali e così via una serie infinita di eventi.

Ma di tutti questi eventi nessuno è riuscito ad avere un'impronta significativa tale da avere un forte impatto nella storia dell'umanità.

Infatti si vedrà in seguito come altre furono le innovazioni che sconvolsero il corso della storia, ma prima, è bene capire in che modo sia possibile misurare la portata di un evento.

Sebbene gli studiosi divergono dal fatto di poter comparare la rilevanza da evento ad un altro, la storia insegna che una comparazione è possibile visto la portata innovativa dei progressi avutosi negli ultimi secoli. In *“Why the west rule – For Now “* di Morris, l'autore mette a raffronto due grandezze quali la crescita della

popolazione e lo sviluppo sociale<sup>1</sup>; qui di seguito, invece, si intende riproporre un raffronto simile variando una delle due misure, difatti allo sviluppo sociale di Morris si sostituirà il prodotto lordo mondiale.

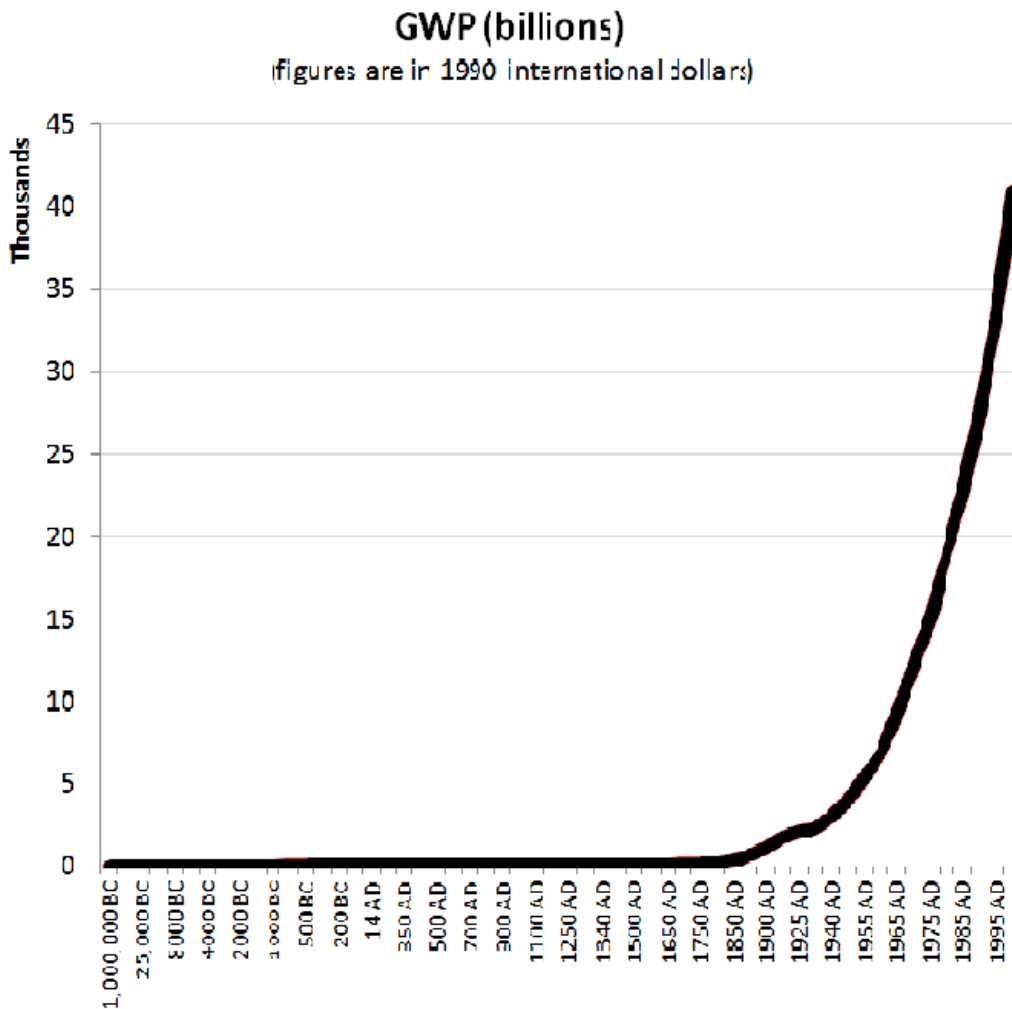


Figura 1.1 Fonte: A study by J. Bradford DeLong of the Department of Economics at U.C. Berkeley estimated Gross World Product for the period 1 million BC until today.

Osservando la Figura 1.1 è possibile notare come tutti gli eventi e i progressi enunciati fino adesso sono ben misera cosa rispetto a quelli avvenuti dopo il milleottocento, tanto è vero, che da questo punto in poi della storia l'umanità conosce un'espansione socio-economica di portata rivoluzionaria che non aveva mai avuto precedenti.

Si paragoni, adesso, il precedente grafico alla Figura 1.2.

<sup>1</sup>Per sviluppo sociale Morris intende la presenza di 4 caratteristiche: cattura dell'energia, organizzazione, tecnologia dell'informazione, potenza bellica.

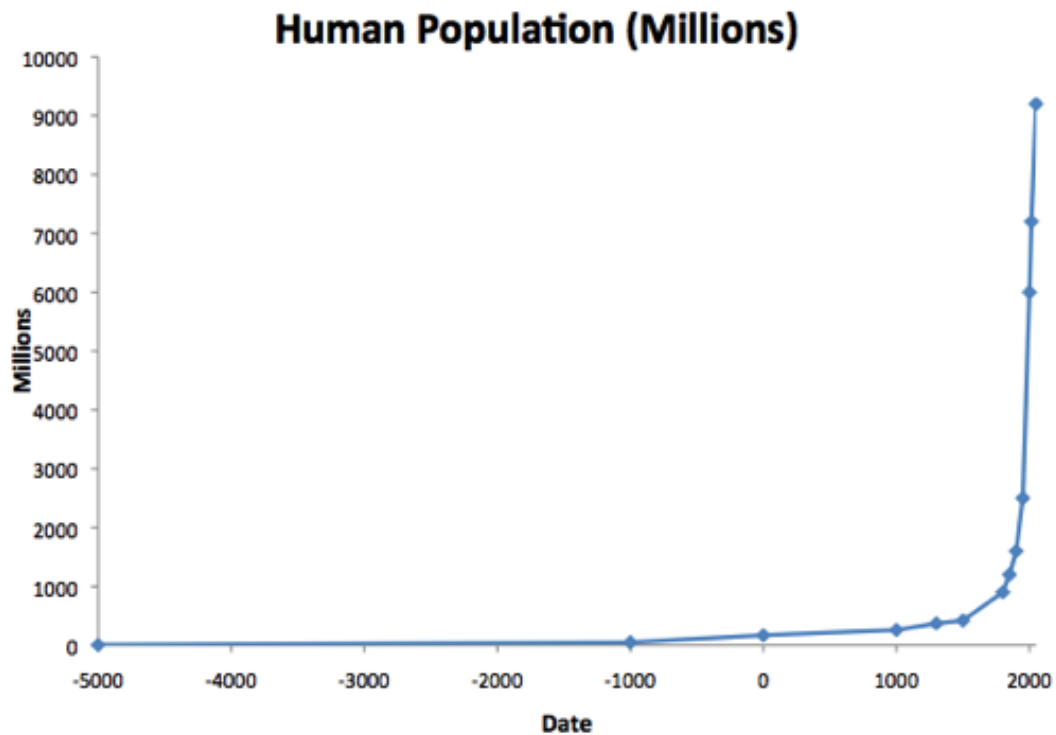


Figura 1.2 Fonte: <http://www.bradford-delong.com/finger-exercises/>

La Figura 1.2 mostra come, nello stesso periodo considerato dalla Figura 1.1, cresce la popolazione. Ed è possibile notare come la crescita della popolazione compie un enorme balzo sempre nello stesso periodo: a partire dal milleottocento. Si potrebbe, di conseguenza, assumere che l'aumento del "output", della produttività, permette una maggiore crescita demografica. Difatti, citando il premio Nobel per l'economia Paul Krugman: *"Productivity isn't everything, but in the long run it is almost everything. A country's ability to improve its standard of living over time depends almost entirely on its ability to raise its output per worker."*<sup>2</sup>

Ma quali sono, dunque, questi eventi, progressi, innovazioni che hanno avuto un impatto così importatane da sconvolgere la comunità socio-economica, e quindi da permettere un balzo della produttività e della crescita demografica?

Tali innovazioni sono quelle scoperte durante la seconda metà del settecento e che diedero inizio alla cosiddetta rivoluzione industriale.

Le scoperte innovative che arrivarono con la rivoluzione industriale furono di una tale portata da caratterizzare fortemente la storia umana negli anni a venire. Da queste motivazioni tali innovazioni vengono categorizzate General purpose technology.

<sup>2</sup> Krugman P., The Age of Diminishing Expectations (1994)

Il termine General purpose technology, o GPT, può essere definito come: “Idee o tecniche radicalmente nuove che hanno un impatto potenzialmente importante in tanti settori dell’economia”.<sup>3</sup> “Per impatto si intende una spinta notevole dell’output dovuta ai notevoli guadagni della produttività. Le GPT sono importanti perché sono economicamente significative, perché discontinuano e accelerano il normale avanzare del progresso economico”<sup>4</sup>. L’energia a vapore, l’elettricità, la combustione interna e l’information technology (IT), per le predette ragioni, sono ritenute essere GPT.

Per essere tali le GPT devono possedere tre caratteristiche fondamentali:

1. la pervasività (*Pervasivness*), quindi la capacità di diffusione e di continua utilità o dipendenza;
2. tasso di miglioramento (*Improvement*), nel senso in cui la maggior efficienza delle GPT porterà presumibilmente o a un declino dei prezzi o a una migliore qualità o entrambi;
3. base per una continua innovazione (*Innovation spawning*), in quanto le GPT sono talmente significative da portare un aumento di brevetti da parte delle imprese se non addirittura la nascita di nuove imprese.<sup>5</sup>

A tal proposito uno studio molto interessante è quello condotto da Jovanovic e Rousseau (2005), nel quale viene condotta un’analisi su queste tre caratteristiche delle GPT e attraverso il quale si vedrà, attraverso alcuni grafici estratti dall’elaborato, quanto tali caratteristiche siano presenti nelle GPT.

Iniziando, dunque, l’analisi dalla prima caratteristica, la pervasività, si osservi la Figura 1.3.

<sup>3</sup>Wright G., Review of Helpman (1998), in “Journal of Economic Literature” 38 (marzo 2008), pp. 161-162.

<sup>4</sup>Brynjolfsson E., McAfee A., *The second machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, 2014.

<sup>5</sup>Bresnan T. F., Trajtenberg, M. (1996). “General Purpose technologies: engines of growth? ». *Journal of Econometrics, Annals of Econometrics* 65, 83-108.

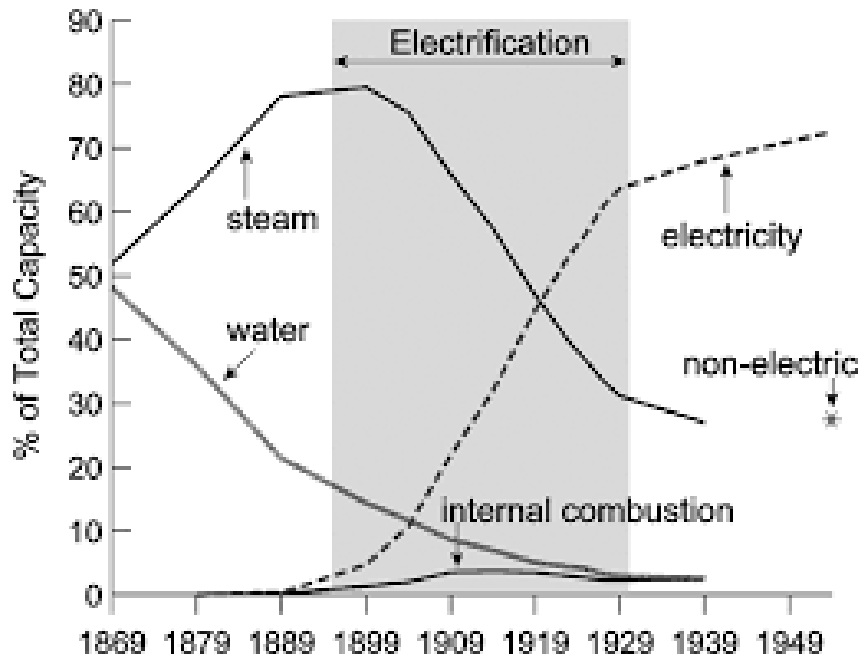


Figura 1.3. Fonte: Boyan Jovanovic, Peter L. Rousseau (2005).

Tale grafico ci mostra quanto velocemente le GPT abbiano pervaso sia i diversi settori dell'economia sia le abitazioni.

È possibile notare come l'energia a vapore e l'elettricità abbiano raggiunto brevemente il largo consumo, anche se l'elettricità prenderà in seguito il posto dell'energia a vapore che verrà gradualmente abbandonata.

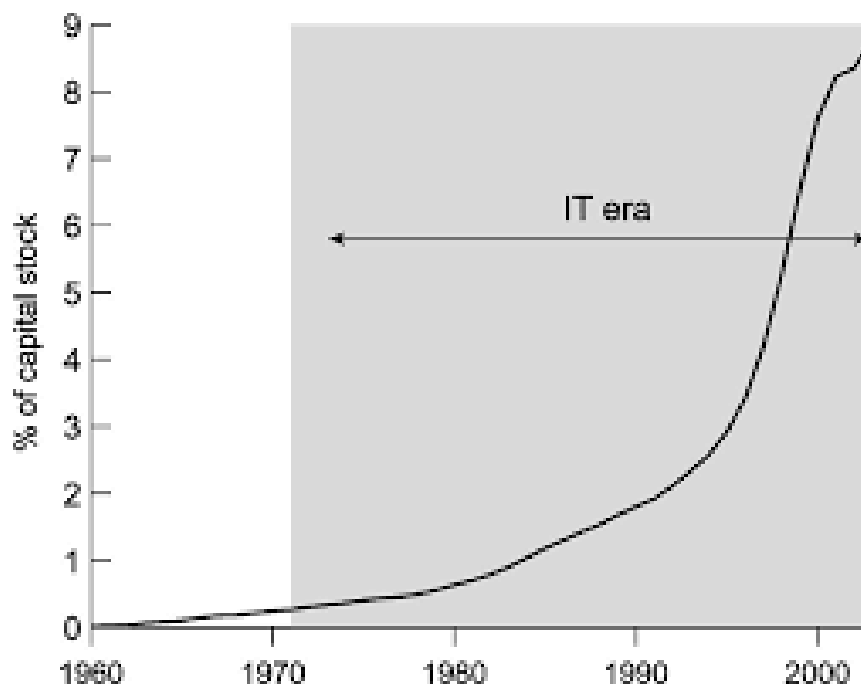


Figura 1.4. Fonte: Boyan Jovanovic, Peter L. Rousseau (2005).



La figura 1.4 mette in risalto l'impressionante pervasività dell'IT. D'altronde, oggi, l'IT è diventato del tutto indispensabile nei vari settori economici. I computer grazie alle continue innovazioni dei software sono ormai capaci di svolgere innumerevoli calcoli e molto di più, semplificando la professione di molti, ma riducendo al contempo i posti di lavoro di altri. In effetti i computer svolgono attività che precedentemente erano svolte da lavoratori umani, ma le imprese hanno oggettiva convenienza a sostituirli in quanto più veloci e meno costosi.

E che dire delle abitazioni? È sempre più in crescita il numero di persone che fa sempre più uso di computer e se non di questo, degli smartphone che da meno di un decennio a questa parte stanno letteralmente colonizzando l'intero pianeta.

Si consideri, adesso la seconda caratteristica, il tasso di miglioramento e si osservi la figura 1.5.

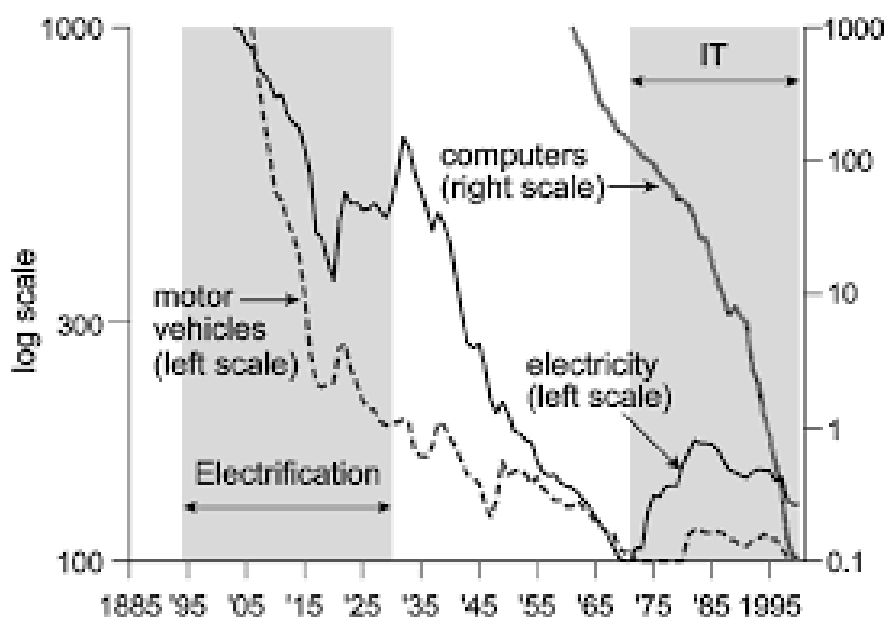


Figura 1.5. Fonte: Boyan Jovanovic, Peter L. Rousseau (2005)

Come detto precedentemente il tasso di miglioramento altro non è che il tasso col quale si misura il calo dei prezzi e il miglioramento della qualità delle GPT al miglioramento della loro efficienza.

Osservando la Figura 1.5, non si può che notare come questa caratteristica sia presente nelle GPT quali l'elettricità ma soprattutto nell'IT. Infatti se nell'elettricità il percorso è stato più graduale, si può vedere come repentino sia stato nell'IT. E d'altronde è possibile accorgersi di tutto ciò osservando, nella vita

di tutti i giorni il mutamento dei prezzi della stessa tecnologia IT da anno in anno. Si consideri, ad esempio, l'ASCI Red, il super computer presentato nel 1996 dalla Accelerated Strategic Computing Initiative del governo americano. Occupava duecento metri quadrati ed era costato 55.000.000 dollari. Era il computer più veloce quando fu presentato, il primo a superare il teraflop raggiungendo miliardi di floating point operations nel test di velocità dei computer ed era capace di simulare un test nucleare. Consumava ottocento kilowatt l'ora e nel 1997 aveva raggiunto 1,8 teraflop. Nei nove anni seguenti un altro computer raggiunse 1,8 teraflop ed oltre ad essere capace di simulare test nucleari aveva una grafica complessa, realistica e tridimensionale. Era la Play Station 3 della Sony, videogiochi per ragazzi, disponibile alla cifra di 500 dollari, grande meno di un decimo quadrato con un consumo di duecento watt l'ora. Sbalorditivo, tanto che l'ASCI Red fu ritirato dal servizio nel 2006.<sup>6</sup>

Riguardo al tasso di miglioramento, si può infine considerare come esso sia collegato alla prima caratteristica, infatti se una GPT riesce ad espandersi in maniera notevole è anche merito del suo tasso di miglioramento, in quanto il calo dei prezzi la rende sempre più accessibile ad una sempre più vasta gamma di consumatori.

Infine la terza caratteristica è la continua innovazione, nel senso che dalle GPT nascono sempre più invenzioni e innovazioni. Difatti si potrebbe assumere che la stessa GPT dell'Information Technology è nata grazie alla scoperta dell'elettricità. Si osservi adesso la Figura 1.6

<sup>6</sup>Brynjolfsson E., McAfee A., cit. pag. 6

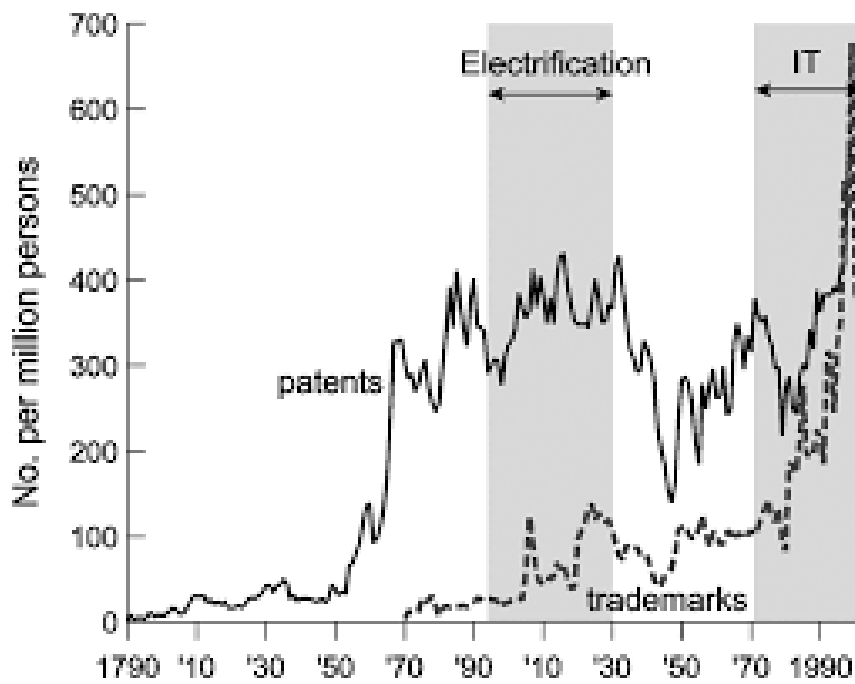


Figura 1.6. Fonte: Boyan Jovanovic, Peter L. Rousseau (2005)

È evidente come all'arrivo delle GPT più rivoluzionarie, elettricità e IT, il numero di brevetti sia aumentato notevolmente.

Ma per continua innovazione non si intende soltanto la crescita dei brevetti, bensì anche l'aumento delle nuove imprese le cosiddette start up che fanno di innovazione e tecnologia il loro core business. Oggi il fenomeno delle start up in campo tecnologico è più che mai in continua espansione e sarà analizzato nei seguenti capitoli.

## 1.2 Dove siamo arrivati

Il progresso raggiunto grazie alle menti più eccelse della storia ha portato a scoperte ed innovazioni nel campo della tecnologia che fino a poco tempo fa sembrava fossero inimmaginabili.

Nel 2004 la DARPA (agenzia nazionale statunitense che approfondiremo in seguito) lanciò una sfida, la Grand Challenge, che consisteva in un premio di un milione di dollari per chi fosse riuscito a far percorrere un circuito stabilito ad una vettura senza pilota, ossia una vettura autonoma che non avesse il bisogno dell'ausilio umano per essere condotta.

La competizione si disputò in California nel deserto del Mojave e il percorso era lungo circa centocinquanta miglia, ma il risultato non fu quello sperato: nessuna delle vetture fu in grado di raggiungere il traguardo, anzi al contrario un paio neanche riuscirono a partire mentre la macchina vincitrice riuscì a percorrere a malapena sette miglia.

Ma la DARPA non si scoraggiò, infatti ribadì per una seconda volta la Grand Challenge per l'anno successivo e stavolta il risultato fu un successo: cinque veicoli su ventitré riuscirono ad ultimare il percorso stabilito e il team che vinse fu quello dell'università di Stanford che si aggiudicò la cifra di ben due milioni di dollari.

A dirigere la squadra era Sebastian Thrun, che oltre ad essere il direttore della Stanford Artificial Intelligence Laboratory è anche uno degli ingegneri della Google e come tale, la mente che sta dietro al progetto Chauffeur.

Il progetto Chauffeur è il più avanzato programma che ha l'obiettivo di creare una vettura perfettamente autonoma che sia in grado non solo di affrontare percorsi nel deserto, bensì capace di muoversi per le città. Ebbene a meno di otto anni di distanza dal fallimento della Grand Challenge del 2004 la Google è riuscita nell'intento di creare una vettura autonoma capace di percorrere miglia e miglia di percorso urbano con un elevato livello di sicurezza.

L'autovettura usa un software dotato di intelligenza artificiale che può percepire la presenza di tutto ciò che è intorno la vettura sia esso un umano o un marciapiede o altro, è inoltre consapevole del fatto che un uomo alla guida ha diversi punti ciechi e quindi il software una volta individuati se ne tiene a distanza evitando così possibili incidenti.

La "Google car" raramente ha avuto degli incidenti, e anche se avvenuti la responsabilità era quasi sempre di natura umana. Infatti un incidente si è verificato

quando l'autovettura, giustamente fermatasi alla presenza di un semaforo rosso, è stata tamponata da un autista umano, l'altro quando era una persona a condurre la "Google car".

Ovviamente l'autovettura della Google è ancora molto lontana dalla produzione in serie, ma quando accadrà sarà davvero un passo imponente per la tecnologia.

D'altronde oggi esistono diverse componenti automatiche di una vettura che permettono l'utilizzo di essa senza l'ausilio della componente umana.

Ed è proprio di recente che anche la Tesla (azienda automobilistica che fa dall'innovazione un "must"), abbia attraverso l'aggiornamento del software presente nelle proprie vetture un modello più avanzato di pilota automatico quasi autosufficiente, infatti affinché la vettura possa procedere in autonomia basta che il conducente tocchi lo sterzo periodicamente.

Obiettivo di tutto ciò è sicuramente la volontà da parte dei tecnici del campo di cercare di ridurre gli incidenti stradali, che ogni anno mietono più di un milione di vittime. Difatti, come già detto precedentemente, il software del pilota automatico non ha punti ciechi, ha una visuale di trecentosessanta gradi che gli permette di essere costantemente allerta sui pericoli della strada mentre al contrario noi umani abbiamo diversi punti ciechi e la capacità di distrarci molto facilmente alla guida.

Un altro esempio del progresso innovativo, oggi già a disposizione del consumatore, è l'app Waze.

Ciò che a prima vista potrebbe sembrare un'altra applicazione simile a un GPS, in realtà è un strumento molto più utile per chi vuole circolare nelle strade senza incrociare ingorghi stradali, incidenti o qualsiasi altra cosa che potrebbe ritardare il proprio cammino.

Difatti Waze ha la caratteristica principale, non di indicare il percorso più breve da intraprendere dal luogo in cui ci si trova fino al punto d'arrivo, ma di indicare il percorso più veloce in questo preciso istante, considerando il traffico e qualsiasi altro fattore che possa ritardare l'arrivo a destinazione.

L'idea di Waze nasce dalla mente di Ehud Shabtai, il quale ricevette per uno dei suoi compleanni un GPS, visto il suo scarso senso di orientamento. Ma l'uso di tale dispositivo non lo soddisfaceva per niente, anzi era frustrante, perché se da un lato indicava la strada più breve per arrivare a destinazione, dall'altro non prevedeva che probabilmente Ehud avrebbe dovuto aspettare più di un'ora fermo

nel traffico, quando magari avrebbe potuto prendere una strada secondaria più lunga ma senza traffico arrivando così in meno tempo.

Da qui l'idea di creare Waze. Ma perché Waze è in grado di poterci dare tutte queste informazioni in tempo reale? Quale fattore sfrutta per portarci da un punto ad un altro nel minore tempo possibile evitando il traffico, posti di blocco e quant'altro?

Waze sfrutta quello che in economia è chiamato "effetto network", quindi più sono gli utilizzatori dell'app più essa stessa risulterà efficiente. E gli utenti aumentano di giorno in giorno, creando sempre di più una vera e propria comunità.

Sono i dispositivi che contengono Waze a mandare dati utili al computer generale dell'azienda, che una volta elaborati rimanda i dati agli utenti dando le indicazioni stradali per percorrere in maniera più veloce un percorso in quell'istante.

Infine, per ampliare i benefici a propri utenti Waze usa anche altre piattaforme, come Facebook, attraverso il quale l'app è in grado di vedere quali altri amici si dirigono verso la tua stessa destinazione potendo così raggiungere lo stesso luogo in tempi uguali.

Un ulteriore progresso che l'umanità ha compiuto negli ultimi anni è stato sul campo dell'intelligenza artificiale.

Una dimostrazione plateale della superiorità delle macchine sull'uomo è avvenuta attraverso un rinomato quiz statunitense, che mette alla prova i concorrenti sulla loro cultura generale e intelligenza.

Il quiz in questione, nel quale l'intelligenza umana è stata sconfitta è Jeopardy! È uno dei quiz più conosciuti e popolari negli Stati Uniti con un elevato livello di complessità. Il gioco si basa sulla presenza di tre concorrenti, che si sfidano in una gara di conoscenza, velocità e precisione. Conoscenza perché il quiz spazia in tutti i campi della cultura generale, quindi i concorrenti devono essere capaci di rispondere a quesiti che variano dallo sport alla politica. Velocità perché devono essere più veloci degli sfidanti nel prenotarsi per rispondere alle domande. Precisione perché la risposta deve essere composta di parole precise e non di parole che possono essere sinonimi di quelle giuste. Inoltre un'altra particolarità di questo gioco è che il conduttore non fa delle domande a cui seguono risposte, ma suggerisce degli indizi attraverso i quali i concorrenti devono essere capaci di formulare delle domande come risposte.

La macchina che partecipò al quiz si chiama Watson e fu ideata e costruita dalla IBM. La leggenda che gira tra i palazzi dell'IBM vuole che sia stato proprio Jeopardy! e il suo campione Ken Jennings, che vinse per settantadue puntate consecutive, stabilendo il record e vincendo un montepremi totale superiore a 3.170.000 dollari, diventando anche una celebrità, ad ispirare la progettazione e costruzione di Watson: una notte, nel 2004, mentre il responsabile della ricerca e sviluppo dell'IBM, Charles Lickel, stava cenando in un locale, fu improvvisamente distratto quando, intorno le sette, la gente presente nel locale si spostò nel bar vicino. Lickel si accorse che cambiarono locale per poter seguire il quiz e Jennings vincere la sua ennesima puntata, e da qui l'idea di far partecipare una macchina al gioco.<sup>7</sup>

La progettazione di Watson richiese parecchio tempo, costruire un robot capace di fronteggiare l'intelligenza umana nella comunicazione complessa e nel pattern matching non fu poi così semplice.

Difatti, la prima uscita di Watson del dicembre 2006 non fu un successo.

Gli sfidanti umani erano due esperti del gioco. Uno non poteva che essere il celebre campione Ken Jennings, il secondo era Brad Rutter, il concorrente che riuscì a sconfiggere Jennings nel super torneo dei campioni portandosi a casa 3.400.000 dollari.

I due campioni che conoscevano tutte le sfaccettature del gioco non fallirono la sfida disputata nel 2006, dalla quale Jennings né uscì vittorioso con una percentuale di prenotazioni e risposte corrette nettamente superiore a quella di Watson. Ma gli sviluppatori, non si arresero, anzi continuarono a lavorare cercando di migliorare il più possibile la macchina e nel novembre 2010 la sfida si ripropose.

Watson perse nuovamente, ma stavolta il divario si era ridotto notevolmente, la velocità di risposta e la percentuale di risposte corrette date era migliorata in maniera significativa.

Dopo pochi mesi di lavoro in più, infatti, nella terza sfida tra i campioni umani e Watson, la macchina riuscì a battere i campioni in maniera schiacciante. Rispose a svariate tipi di domande, e anche se non fu perfetto perché impreciso in alcune risposte, fu sufficiente per vincere la sfida.

<sup>7</sup>Brynjolfsson E., McAfee A., cit. pag. 6

Molti attribuiranno il merito della vittoria soprattutto alla capacità di Watson, di prenotarsi più velocemente, il che in parte è anche vero, ma il risultato ottenuto è stato comunque un passo enorme nel campo del progresso tecnologico e dell'intelligenza artificiale.

Lo è ancora di più se si pensa alle applicazioni che tale tecnologia può avere in altri campi. Si pensi, ad esempio, dell'utilizzo che Watson potrebbe avere nel campo della medicina: sarebbe come avere un medico capace di formulare una diagnosi con a disposizione tutte le informazioni possibili esistenti. Sarebbe possibile avere una diagnosi precisa che permetta di stabilire in breve tempo quale possa essere il malore del paziente dando così l'opportunità di intervenire con tempestività nella cura.

D'altronde solo una macchina potrebbe essere costantemente aggiornata di tutte le pubblicazioni utili nel campo della medicina, visto la sua velocità di lettura. Un medico umano non potrà mai essere in grado di aggiornarsi su una tale quantità d'informazioni alla stessa velocità, anche perché probabilmente passerà l'intera vita a leggere tali pubblicazioni e non avere mai il tempo di esercitare la propria professione.

Watson è un esempio di quanto le macchine possano essere superiori nel campo dell'intelligenza. Ma in fatto di capacità senso motorie i robot sono ancora molto indietro e c'è chi pensa che non riusciranno mai ad equiparare l'uomo nelle sue capacità. Uno di questi esperti e studiosi del campo è Hans Moravec.

L'essenza del pensiero di Moravec, diventato in seguito il cosiddetto "paradosso di Moravec", consiste nell'impossibilità da parte delle macchine di avere una percezione senso motoria che le renda capaci di compiere i movimenti più elementari che persino ad un bambino vengono naturali, mentre saranno pur sempre capaci di migliorare e di essere superiore all'uomo in potenza di calcolo, e più in generale nei campi dove è richiesta l'uso dell'intelligenza.<sup>8</sup>

Quando Moravec parla di capacità senso motorie si riferisce a semplici gesti come camminare, salire le scale...

Ma il "paradosso di Moravec" non avrà vita lunga. Alcune tecnologie già sviluppate e altre che sono in via di sviluppo faranno presto a pezzi tale paradosso.

<sup>8</sup> Vadim S. Rotenberg, Moravec'S Paradox: Consideration in the Context of two Brain Hemisphere Functions, *Activitas Nervosa Superior* 2013, 55, No. 3



Una di queste tecnologie è stata già analizzata ed è la “Google car”, che demolisce letteralmente il “paradosso di Moravec”, in quanto dotata di un meccanismo capace, eccome, di percepire tutto ciò che lo circonda standogli alla larga ed evitando così degli incidenti.

Le altre tecnologie, aziende e progetti che puntano ad archiviare definitivamente il “paradosso di Moravec” sono:

- la Rethink Robotics, fondata da Rodney Brooks, che punta a sviluppare robot che siano capaci di sostituire la presenza umana impiegata nelle fabbriche. A tal proposito hanno già prodotto un robot, Baxter, capace di riprodurre i movimenti umani con un semplice addestramento che consiste nel prendere gli arti del robot e muoverli come desiderato. Inoltre avverte la presenza umana e rallenta le operazioni quando ciò accade. Il difetto di Baxter è che non si muove in autonomia, ma con l’ausilio dell’uomo, visto che è sprovvisto di arti inferiori e ha delle ruote al suo posto;
- la Kiva, azienda acquisita dall’Amazon, che produce robot capaci di muoversi in maniera efficiente e veloce nei magazzini tenendosi alla larga dagli altri robot e umani e col compito di sollevare scaffali e portarli al lavoratore umano;
- la Boston Dynamics, conosciuta per la produzione di robot per il Pentagono, ha prodotto dei robot capaci di soccorrere i militari nel campo di combattimento trasportando pesanti carichi in terreni del tutto irregolari con salite e discese.<sup>9</sup>

Infine l’ultimo grande colpo al “paradosso di Moravec” è stato inflitto dalla Robotics Grand Challenge lanciata dalla DARPA nel 2012, e che ha avuto un suo vincitore nel 2015.

Il vincitore è stato il team KAIST dalla Corea del Sud, che con il robot chiamato DRC-HUBO si è aggiudicato il montepremi di 2.000.000, battendo altri ventidue concorrenti provenienti da tutte le parti del mondo.

La sfida consisteva nel saper creare robot capaci di compiere proprio ciò che Moravec ha sempre pensato che non fosse possibile: DRC-HUBO è stato capace di guidare un’automobile, uscire da essa, aprire una porta, girare una valvola, prendere un trapano per fare un foro nel muro, tirare fuori una spina da una presa e rimetterla nell’altra presa, spostare dei detriti e salire le scale.

<sup>9</sup>Brynjolfsson E., McAfee A., cit. pag. 6

### 1.3 Dove possiamo arrivare e la legge di Moore

Gordon Moore, co-fondatore delle Intel, è noto per una predizione fatta nel 1965 quando ancora lavorava per la Fairchild Semiconductor. Tale predizione fu scritta da Moore all'interno di un articolo: "Cramming more components onto integrated circuits" scritto per la rivista "Electronics". In questo articolo Moore spiega:

*"Il futuro dell'elettronica integrata è l'elettronica stessa e i vantaggi dell'integrazione porteranno una proliferazione di strumenti elettronici, portando la scienza in una varietà di nuove aree. I circuiti integrati saranno in grado di portare innovazioni quali i computer a casa, (o almeno i terminali collegati ad un computer centrale), controlli automatici per automobili e apparecchi portatili per le comunicazioni personali".<sup>10</sup>*

È inverosimile quanto alla fine questa predizione, fatta quando difficile era immaginare cose del genere, sia diventata realistica. Oggi davvero esistono computer e smartphone capaci di innumerevoli funzioni e davvero i microprocessori, e quindi la tecnologia, stanno invadendo ogni campo della vita quotidiana di tutti noi.

Ma la profezia che rese più famoso Moore fu proprio quella che riguardava i "components", o microprocessori:

*"La complessità per il minimo costo dei componenti è cresciuta ad un tasso di circa un moltiplicatore due l'anno. Sicuramente possiamo aspettarci che nel breve termine questo ritmo prosegua, o che addirittura aumenti. Nel più lungo periodo il tasso d'incremento è un po' meno sicuro, anche se non c'è motivo di credere che non rimarrà pressoché costante per almeno dieci anni"<sup>11</sup>.*

Moore intendeva dire che anno dopo anno era possibile acquistare con la stessa quantità di soldi una potenza di calcolo doppia rispetto all'anno precedente. E la cosa più stupefacente è che non solo Moore aveva ragione, ma si constatò che

<sup>10</sup> Moore G. E., *Cramming More Components onto Integrated Circuits*, Electronics, Volume 38, Number 8, April 19, 1965

<sup>11</sup> Ibidem

probabilmente fosse stato troppo prudente perché tale velocità di progresso resse per molto più di dieci anni, bensì per più di un quarantennio.

Moore in seguito rettificò la sua valutazione:

*”The number of transistors incorporated in a chip will approximately double every 24 months”.*<sup>12</sup>

Oggi si considera diciotto mesi, il tempo utile per avere un raddoppio della potenza di calcolo.

Ma fino a quando la legge di Moore sarà valida? Tale legge è differente da tutte le leggi scientifiche che oggi conosciamo. Ad esempio, la legge di gravità è, e sarà sempre così come la conosciamo e non c'è molto che si possa fare per contrastarla. La legge di Moore invece dipende dall'operato e dal progresso che i tecnici esperti del campo riescono a produrre nel tempo.

Brynjolfsson e McAfee (2014), nel loro libro *The second machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technology*, sostengono due ragioni principali per le quali l'industria informatica è riuscita a sostenere questo ritmo: il primo è che i limiti che si possono riscontrare nel mondo del digitale sono più relativi in confronto a quelli che riguardano la fisica. Il secondo motivo quello che gli autori definiscono “rimaneggiamento brillante”, cioè la capacità di sfuggire ai limiti della fisica aggirando i problemi della fisica. Per esempio, quando è diventato un problema far entrare più circuiti integrati in uno spazio più ridotto, i produttori li hanno stratificati uno sopra l'altro creando più spazio<sup>13</sup>.

Fin adesso si è parlato di come la legge di Moore sia basata sulla crescita esponenziale. Di seguito, per avere un'idea di quanto essa possa essere rapida, si è rappresentato il grafico:

<sup>12</sup> Cit. Moore

<sup>13</sup> Brynjolfsson E., McAfee A., cit. pag. 6

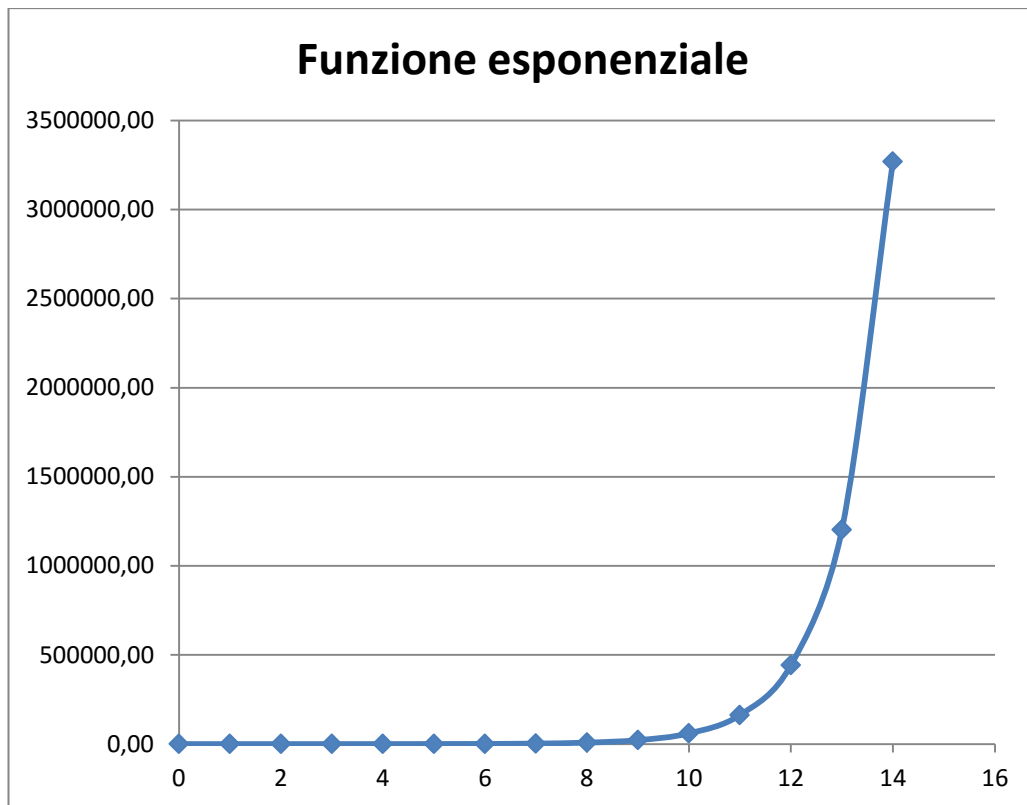


Figura 1.7. Prodotto da chi scrive.

Se si considera l'asse x, della figura 1.7, il numero dei giorni, e l'asse delle y l'aumento della potenza di calcolo, si può notare quanto sconvolgente possa essere il risultato.

Se si ipotizza che la tecnologia abbia una data di nascita, e si stabilisce quel giorno pari a 0, e che la velocità a cui cresce raddoppi ogni giorno, si nota come dopo soli 12 giorni la tecnologia è quasi 500000 volte più potente della tecnologia nel punto 0; 14 giorni dopo è quasi 3500000 volte più potente.

Quindi, riportando questa statistica alla realtà, si supponga che ogni unità nell'asse x corrisponda a 18 mesi, intervallo di tempo oggi considerato necessario affinché avvenga il raddoppio di potenza, e che il punto 0 sia l'anno in cui Moore abbia fatto la sua predizione. Dopo già 15 anni la potenza della tecnologia è aumentata in maniera encomiabile, se si pensa che la legge di Moore stia reggendo da più di quarant'anni, il risultato è ancora più sbalorditivo.

Per rendere ancora più chiara la potenza della crescita potenziale, si riporta una "storiella" di Ray Kurzweil tratta dal suo saggio *The Age of Spiritual Machines*:

*“..L'imperatore della Cina era così innamorato del suo nuovo gioco, gli scacchi, che offrì in dono al suo inventore qualsiasi cosa di sua scelta tra quelle dell'Impero.*

*“Solo un chicco di riso nella prima casella, Vostra Maestà.”*

*“Solo un chicco di riso?”*

*“Sì, Vostra Maestà, solo un chicco di riso nella prima casella, e due chicchi di riso nella seconda casella.”*

*“Tutto qui? Uno e due chicchi di riso?”*

*“Beh ...e quattro chicchi di riso sulla terza casella, e così via.”*

*L'imperatore acconsentì immediatamente alla richiesta apparentemente umile dell'inventore.*

*A questo punto una versione della storia racconta che l'Imperatore andò in bancarotta poiché raddoppiando i chicchi di riso per ogni casella, alla fine equivalse a 18 milioni di trilioni di chicchi di riso. Con dieci chicchi di riso per pollice quadrato, significa campi di riso che coprono due volte la superficie della terra, inclusi gli oceani.*

*Nell'altra versione della storia, all'inventore venne tagliata la testa.*

*Non si sa ancora quale sarà il risultato per noi.*

*Ma c'è una cosa che dobbiamo notare: fu tutto tranquillo finché l'inventore e l'imperatore proseguirono sino alla prima metà della scacchiera.*

*Dopo trentadue caselle, l'imperatore aveva dato all'inventore circa 4 miliardi di chicchi di riso.*

*E' una quantità notevole, circa un campo di riso, e l'imperatore iniziò ad accorgersene.*

*Ma l'imperatore poteva ancora rimanere un imperatore.*

*E l'inventore poteva ancora tenersi la testa.*

*Fu quando si diressero verso la seconda metà della scacchiera che uno dei due finì nei guai.”<sup>14</sup>*

<sup>14</sup>Kurzweil R., *The Age of Spiritual Machines When Computers Exceed Human Intelligence*, Penguin, London 2000.

Da questa storiella ci si rende conto di quanto apparentemente la crescita potenziale possa inizialmente sembrare banale, ma di come in realtà dopo poco tempo alcuni numeri esulano dalla nostra concezione.

Kurzweil continua il suo saggio chiedendosi a che punto della scacchiera fossimo arrivati, e si dà anche una risposta:

*Così, noi, dove siamo noi adesso? Ci sono stati trentadue raddoppiamenti di velocità e potenza da quando i primi computer funzionanti furono costruiti negli anni Quaranta. Noi siamo al punto in cui abbiamo completato la prima metà della scacchiera.  
E, indubbiamente, la gente comincia ad accorgersene.  
Ora che siamo nel secolo successivo, ci dirigiamo verso la seconda metà della scacchiera.  
Ed è qui che le cose iniziano a farsi interessanti.*<sup>15</sup>

Ebbene, ora che abbiamo superato la seconda metà della scacchiera cosa dobbiamo aspettarci? Innovazioni che incanteranno il mondo o forse sarà l'inizio della fine della legge di Moore? Perché per quanto bravi gli esperti del campo possano essere dovranno pure incontrare dei limiti prima o poi, o quanto meno rallentare, ancora, il lasso di tempo entro il quale avviene il raddoppio della potenza di calcolo generale. O così, quantomeno, hanno pensato studiosi ed esperti del campo che poi sono stati smentiti dai fatti.

Le invenzioni che hanno in progetto aziende nel campo della tecnologia lasciano presagire che probabilmente la legge di Moore continuerà ancora per un po', e di seguito ne abbiamo degli esempi:

- Stampanti 3D. La tecnologia della stampa 3D potrebbe veramente essere rivoluzionaria. Ha destato l'attenzione di molteplici campi, quali ad esempio quello della medicina, in quanto potrebbero esser capaci di produrre protesi o addirittura interi organi. Per non parlare dei molteplici usi che possono avere già ora nel campo dell'architettura e dell'ingegneria.

<sup>15</sup>Kurzweil R., cit. pag. 20

- Ma potrebbero perfino arrivare a produrre delle vere e proprie case, portando effettivamente alla portata di tutti il sogno di avere una casa;
- Light Peak. La Intel ha in progetto questa tecnologia, utile a collegare un'ampia gamma di dispositivi digitali, che sarebbe in grado di trasferire i dati ultra velocemente e che potrebbe succedere a USB 3.0. Il trasferimento dei dati dovrebbe arrivare a 100 GB al secondo, ma l'Intel tenterà di alzare l'asticella fino ad 1 Terabyte al secondo;
  - Web 3.0. Il Web 1.0, ha permesso di utilizzare i primi computer con lo scopo di apprendere informazioni, anche perché esso non permetteva l'iterazione tra utente e il web stesso. Il Web 1.5 permetteva di inserire commenti e diede inizio alla nascita dei blog e dei forum. Il Web 2.0 ha dato ampiamente la possibilità di condividere contenuti portando ad un livello veramente alto l'interattività con l'utente, attraverso i social network, le community. Presto arriveremo al Web 3.0, definito dagli esperti del campo "Web of things". Sarà dotato di algoritmi sempre più potenti, con a disposizione database sempre più grandi, e che saranno capaci di funzionare sempre con più efficienza. C'è, addirittura, chi ipotizza che il Web 3.0 sarà il web del 3D, che permetterà la ricerca non più nelle pagine ma in veri e propri spazi in cui sarà possibile muoversi;
  - Reattori a fusione potenzialmente capaci di produrre energia infinita. Difficile pensare che qualcosa del genere possa avvenire, intanto molti tecnici esperti sono a lavoro affinché ciò accada. Tra questi l'italiano Andrea Rossi, che ha sviluppato la tecnologia LERN (Low-Energy Nuclear Reaction), ovvero l'Energy Catalyzer, da poco acquistata dall'Industrial Heat, società statunitense. Anche se la messa a punto di tale tecnologia richiederà ancora degli anni, il suo arrivo sarà sicuramente rivoluzionario.

Di seguito, invece, alcune nuove tecnologie che sta sviluppando la Google:

- prima tra tutte le invenzioni che riguardano il settore della robotica. Recentemente la Google ha acquistato la Boston Dynamics, con la quale sta sviluppando robot capaci non solo di imitare gli umani nei movimenti più difficili, come portare oggetti salendo le scale, ma anche dotati di personalità, il che è sbalorditivo;

- Project Tango è un progetto attraverso il quale Google prevede che sia possibile mappare in 3D gli spazi e i luoghi attraverso un normale dispositivo come uno smartphone. Innovazione che potrebbe essere rivoluzionaria nel campo dell'esplorazione;
- Google Contact Lens, le nuove lenti a contatto di Google saranno capaci di monitorare il livello di zucchero nel sangue, per le persone affette da diabete e non. Può, quindi, essere anche un ottimo strumento di prevenzione;
- Project Loon – Internet In A Balloon, il cui proposito è quello di permettere a tutte le persone del mondo di potersi connettere ad internet. Difatti in molte parti del mondo non è possibile avere una connessione perché non vi è la possibilità economica di poter costruire infrastrutture adeguate. Tale progetto prova a risolvere questo problema lanciando dei palloni nella stratosfera che permetteranno agli utenti di avere accesso alla connessione internet. Agiranno collegando la base, l'Internet Service Provider, e coloro che avranno un ricevitore nelle proprie case. I palloni voleranno a venti chilometri dal suolo e si muoveranno grazie all'ausilio della forza del vento e dell'energia solare.



## 2. Il mercato delle start-up High Tech

### 2.1 Il ciclo di vita degli investimenti

Nel capitolo precedente si è discusso di come la tecnologia e le innovazioni che ne conseguono, possono essere importanti per il progresso dell'umanità. E si è anche visto come tali innovazioni tecnologiche abbiano portato alla nascita di nuove imprese che basano il proprio business sulla ideazione di nuovi servizi e prodotti tecnologici.

Tali imprese hanno dato origine al fenomeno delle start-up, che essendo la maggior parte delle volte caratterizzate da un forte componente tecnologica, verranno definite start-up high tech, ma che per semplicità, nel seguente elaborato saranno chiamate start-up.

Ma prima di dare una definizione d'impresa start-up è bene capire a quale fase del ciclo d'investimento essa faccia riferimento e vedere che la definizione start-up, viene proprio dalla fase a cui tali imprese appartengono.

Si possono distinguere quattro fasi del ciclo di vita degli investimenti.



Figura 2.1 Fonte: Mercuria Group website:

[http://www.mercuriagroup.com.ar/proyecto\\_de\\_inversion\\_en.asp](http://www.mercuriagroup.com.ar/proyecto_de_inversion_en.asp)

La prima fase, che sarà quella d'interesse dell'elaborato, è proprio la fase start-up. Essa può essere, a sua volta, scomposta in tre sotto fasi: la fase precompetitiva, la fase di start-up vera e propria e la fase di primo sviluppo.

La fase precompetitiva ha inizio con la formulazione e proposta di un'idea imprenditoriale. In seguito, si avviano la ricerca di base e la ricerca applicata, per constatare se esistano le fondamenta e le basi per la fattibilità del progetto imprenditoriale.

La fase di start-up vera e propria è quella che prevede la prima erogazione del capitale, la verifica dell'idea e sperimentazione precommerciale e infine, quindi, la fattibilità commerciale.

Il primo sviluppo prevede il conseguimento e in seguito il superamento del Break Even Point arrivando allo sviluppo su larga scala, attraverso altre erogazioni di capitali.

I soggetti che giocano un ruolo basilare in queste fasi possono essere di matrice privata, come grandi imprese che vogliono sviluppare nuove tecnologie, e con tale intento, fondano nuove imprese, e i cosiddetti Venture Capitalist, la quale attività sarà in seguito approfondita, oppure di matrice pubblica come lo Stato, che attraverso programmi e altri intermediari, finanziano start-up che sviluppano business high tech. Ma questa distinzione, tra privato e pubblico, che rappresenta il "core" di tale elaborato, sarà affrontata e approfondita nel capitolo successivo.

La fase successiva è quella di espansione. L'impresa raggiunge un livello nel quale è ormai difficile che fallisca. I prodotti e i servizi offerti prendono campo tra i consumatori portando l'impresa verso la leadership del mercato. La crescita può essere alimentata per linee esterne grazie alla quotazione in borsa, e quindi grazie ad una più grande disponibilità di risorse finanziarie, che permettono all'impresa stessa d'investire in innovazione e nelle aree per essa strategiche. Altre attività, che possono contribuire alla crescita di un'impresa, sono le cosiddette operazioni di M&A. Operazioni di fusioni e acquisizioni, che spesso sono di carattere correlato, ma che possono anche essere non correlate, e permettono all'impresa un'espansione, non solo all'interno del paese in cui è presente, ma quando tali operazioni coinvolgono imprese estere, permettono l'internazionalizzazione dell'impresa, oggi fase indispensabile per una crescita duratura e proficua.

Fase di maturità: l'impresa ha raggiunto una posizione di leadership o co-leadership nel mercato. Paradossalmente è la fase più difficile da gestire, in

quanto l'impresa corre il rischio di adagiarsi sui propri allori e di essere in seguito surclassata da nuove aziende. Per tale motivo è di fondamentale importanza che l'impresa continui ad innovarsi per non perdere la propria posizione nel mercato e per non perdere il valore creato, dai propri prodotti e servizi, per i consumatori.

Infine la fase di ristrutturazione. Tale fase non è una fase necessaria, bensì una fase eventuale, anche se spesso si verifica. Se non si verifica vuol dire che l'impresa è in grado di crescere in modo costante, o di non subire perdite tali, che determinino l'intervento attraverso una ristrutturazione.

La ristrutturazione avviene, dunque, nel momento successivo ad una crisi, e comporta un intervento ed una revisione della situazione competitiva, economico-finanziaria e degli equilibri dell'assetto proprietario.

## 2.2 Start-up caratteristiche fondamentali, rischi e profittabilità

Si è, dunque, visto come l'attribuzione della denominazione start-up per le imprese diviene dalla fase del ciclo di vita a cui l'impresa appartiene.

Difatti, una start-up è tale in quanto si trova nella prima fase della sua attività.

Ma, tutt'oggi, non vi è, ancora, una definizione univoca di start-up.

Per Neil Blumenthal, cofondatrice e co-CEO di Warby Parker: "Una start-up è un'azienda che lavora per risolvere un problema dove la soluzione non è certa e il successo non è garantito".

Per Adora Cheung, cofondatrice e CEO di Homejoy: "Start-up is a state of mind," "è quando le persone si uniscono alla tua azienda e stanno ancora prendendo la decisione esplicita di abbandonare la stabilità in cambio di una promessa di grande crescita e il desiderio di avere un impatto immediato."

Un punto di comune accordo è che, sicuramente, una start-up ha la caratteristica di crescere in maniera rapida. Ciò, la differenzia dai piccoli business, che sono nati tali e tali rimarranno per il resto della vita.

Ragion per cui, componente fondamentale di una start-up è l'innovazione. Avere un'idea nuova, di importante rilevanza innovativa, garantisce all'impresa un grande impatto nel mercato e di conseguenza una crescita rapida.

Negli ultimi anni, si sono sempre più affermate start-up la cui base innovatività era ed è, anche, tecnologica. Motivo per cui, oggi, spesso le start-up vengono considerate come fossero tutte High Tech. Ma opinione di chi scrive, è che l'alta componente innovativa, e non necessariamente tecnologica, è fondamentale affinché una start-up possa essere definita tale.

Tuttavia, la stragrande maggioranza delle start-up, sia per numero, che per importanza d'impatto nella società, sono a carattere tecnologico, indi per cui, le stesse sono oggetto di tale elaborato.

Gli elementi fondamentali che caratterizzano le start-up sono, ad avviso di chi scrive, due: il business model e il capitale intangibile ed in particolare quello intellettuale. Anche perché, è importante avere un buon capitale intellettuale per avere un buon business model.

Entrambi gli elementi sono di essenziale importanza, al fine di attrarre i finanziamenti utili a garantire la continuità e lo sviluppo dell'impresa.

Inoltre, il capitale intellettuale ha l'ulteriore funzione di guidare la crescita dell'impresa verso successo.

Di seguito, si analizzeranno le predette caratteristiche.

Il business model, secondo Osterwalder e Pigneur può essere definito come: "Il modello che descrive il rationale di come un'azienda crea, trasmette e cattura quel valore".

Per comprendere meglio di cosa si parla, si analizzano le componenti fondamentali del business model, che sono:

- Customer segment: definiscono i diversi gruppi di persone o organizzazioni che un'impresa si propone di raggiungere e servire;
- Value proposition: descrive l'insieme di prodotti o servizi che creano valore per uno specifico customer segment;
- Channel: descrivono come un'impresa comunica e raggiunge i suoi customer segment per trasmettervi la value proposition;
- Customer relationship: descrivono i tipi di relazione che un'azienda intrattiene con i propri Customer segment;
- Revenue Stream: rappresenta il flusso dei ricavi che un'azienda genera da ciascun customer (i costi dovranno essere sottratti dai ricavi per stabilire l'effettivo guadagno);
- Key resource: è l'asset più importante affinché il business model funzioni;
- Key activity: descrivono le azioni più importanti che un'impresa dovrà intraprendere perché il suo business model funzioni;
- Key partnership: descrivono il network di fornitori e partners che consente al business model di funzionare;
- Cost Structure: descrive l'insieme dei costi che un'azienda incorre per rendere operativo il proprio business model<sup>16</sup>.

Tutti questi elementi sono essenziali e devono essere ben analizzati e strutturati dalle start-up, se vogliono costruire un business che sia capace di attrarre investimenti che li portino al successo. Se uno solo di questi elementi non è sostenibile o non è ritenuto tale dagli investitori, i finanziamenti potrebbero venire meno determinando il fallimento dell'impresa.

<sup>16</sup> Osterwalder A., Pigneur Y., *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*, 2010

Un aspetto interessante, che riguarda parte delle start-up High Tech, quali quelle appartenenti al cosiddetto mondo delle “app” (applicazioni, oggi, di vastissimo uso nei dispositivi tecnologici, quali smartphone e tablet), è come tali start-up riescano ad abbattere notevolmente i costi attraverso l’uso di canali pressoché a costo zero, quale è la rete, internet. E, l’altro, importante vantaggio è sicuramente il numero di utenti che la rete permette di raggiungere. Tutto ciò, permette quindi alle start-up, che creano valore per il consumatore e che hanno, quindi, una value proposition valida, di crescere a grande velocità.

Si vedrà, adesso, la seconda caratteristica: il capitale intellettuale.

In particolare, si analizzerà la sua importanza, attraverso uno studio empirico:

*Intellectual capital and business start-up success*, di Iñaki Peña.

Tale studio, analizza il capitale intellettuale secondo tre punti di vista: capitale umano, capitale strutturale o organizzativo e capitale relazionale.

Per capitale umano si possono considerare vari attributi, quali conoscenza, abilità e personalità. Investire nel capitale umano, e dunque, in questi aspetti e qualità delle persone dovrebbe condurre ad un rendimento di produttività più alto da parte dei singoli individui. Il vero interrogativo è, che tipo e quanto capitale umano è necessario affinché una start-up possa raggiungere il successo. Ebbene, talento, esperienza e motivazione sono elementi che conducono a creare un business di successo. Numerosi studi dimostrano come il livello d’istruzione incida positivamente sulla sopravvivenza e crescita delle imprese, ma anche l’esperienza gioca un ruolo fondamentale. La conoscenza acquisita nelle scuole, università e altri programmi educativi, acquisiscono più valore se accompagnati dall’esperienza. Studi dimostrano che la probabilità di successo delle start-up cresce se il nuovo management ha già fatto parte del management di altre aziende. Utile al raggiungimento del successo delle start-up è, inoltre, l’esperienza di aver già fondato precedentemente una start-up o aver posseduto precedentemente un proprio business<sup>17</sup>.

Non meno importante è la motivazione. Attitudine e ambizione sono importanti per raggiungere gli obiettivi di crescita del nuovo business. È, ovviamente, differente la motivazione di qualcuno che ha abbandonato il proprio lavoro e

<sup>17</sup> Peña I., *Intellectual capital and business start-up success*, Journal of Intellectual Capital, Vol. 3 Iss 2 pp. 180-198, 2002.

investe i propri risparmi per creare un business di successo, piuttosto che la motivazione di un disoccupato che crea un business con fondi governativi<sup>18</sup>. Per capitale strutturato o organizzativo, si intendono le caratteristiche interne di una start-up. Per esempio, studi dimostrano, che una start-up ha più probabilità di successo se è frutto di un'iniziativa imprenditoriale condivisa da più individui, piuttosto che da un singolo individuo. La strategia di business è un altro elemento interno che influisce notevolmente. È il management, che con le sue decisioni, indirizza la strategia di un business, destinando le risorse per l'obiettivo perseguito. Tali decisioni, influenzano positivamente o negativamente la crescita di un business determinandone il successo o il fallimento<sup>19</sup>.

Il capitale relazione è composto dal network, cioè da tutti quegli individui esterni alla start-up, che entrano in contatto con essa. Network che può essere composto da fornitori, consumatori, istituzioni finanziarie, istituzioni governative, consulenti e competitori. Più una start-up sarà in grado di trarre vantaggi e opportunità dal proprio network più avrà la possibilità di raggiungere il successo. La scelta del tipo di business da intraprendere deve essere ben ponderata. Il settore in cui entrare e la posizione geografica da dove dare inizio al proprio business sono elementi fondamentali che determinano il successo di un'azienda o no. Difatti, è più facile avere successo in un settore poco affollato da competitori e non viceversa, o entrare in settori che le istituzioni favoriscono mettendo a disposizione più risorse finanziarie o, ancora, situare il proprio business in una località geografica dove è più facile reperire fornitori, o dove sono allocati consumatori più sensibili all'offerta proposta<sup>20</sup>.

Queste tre caratteristiche del capitale intangibile sono parte fondamentale del successo di un business, fin dall'ideazione del business stesso. Infatti ogni business nasce da un'idea, e quindi, dal capitale umano. Ma queste tre componenti sono ancora più importanti nella fase di start-up vera e propria (Gestation period nella figura 2.2), infatti, una volta che l'idea si trasforma in business, gli altri due intangibili, capitale organizzativo e capitale relazionale, congiuntamente al capitale umano, giocano il ruolo fondamentale di portare l'azienda al successo o al fallimento.

<sup>18,19,20</sup> Peña I. cit. pag. 29

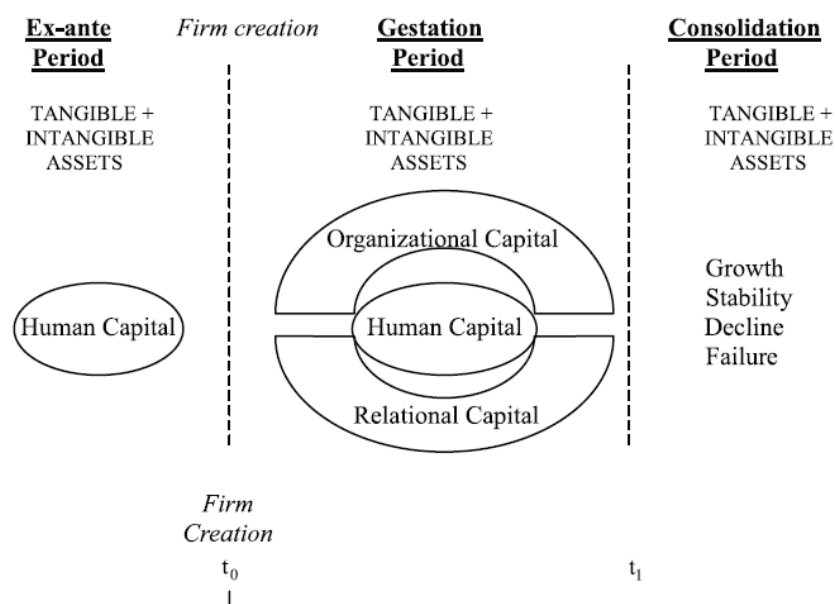


Figura 2.2 Fonte: Peña I., *Intellectual capital and business start-up success*, Journal of Intellectual Capital, Vol. 3 Iss 2 pp. 180-198, 2002.

L'analisi condotta da Peña I. (2002) mostra e si conclude con l'affermazione di quanto il capitale intangibile sia importante per il successo delle start-up. Difatti nel campione di start-up considerato, quelle di successo possedevano: un capitale umano con individui in possesso di titoli universitari, soprattutto in campo economico, esperienze precedenti e alta motivazione; un capitale organizzativo flessibile capace di adattarsi alle esigenze di mercato compiendo strategie di business sensate; un capitale relazionale favorevole con fornitori dislocati nei pressi della sede della start-up e con istituti propensi a mettere a disposizione le proprie risorse finanziarie.

Si è analizzata l'importanza del capitale intangibile, quale quello umano, organizzativo e relazionale. È inevitabile, che tali capitali intangibili siano più sviluppati in certe aree geografiche piuttosto che in altre. Negli ultimi decenni, e sempre più negli ultimi anni, si formano delle aree, nelle quali si concentrano aziende e start-up a base tecnologica e altamente innovative. Queste aree sono diventate dei veri e propri ecosistemi, mostrandosi altamente favorevoli allo sviluppo delle start-up, grazie, proprio, alle capacità di network, (tra fornitori, finanziatori-investitori) che si sviluppano intorno ad esse.



L'area più importante in tal senso, divenuta celebre, è la Silicon Valley. Localizzata nel territorio californiano, ha visto nascere e crescere alcune delle aziende più di successo del momento, quali Apple, Google e Facebook. La Silicon Valley ospita tra 14.000 e 19.000 start-up high tech per le quali lavorano da 1,7 a 2,2 milioni di impiegati<sup>21</sup>. Numeri da capogiro, che la confermano come l'ecosistema più produttivo al mondo.

Altri ecosistemi, sparsi per tutto il mondo, si ispirano e provano a seguire le orme del successo della Silicon Valley, come Londra, Berlino, San Paolo...

La seguente tabella mostra una classifica di quali sono gli ecosistemi più sviluppati a livello mondiale, in base alle risorse che posseggono:

	Ranking		Performance	Funding	Market Reach	Talent	Startup Exp.	Growth Index
Silicon Valley	1	←	1	1	4	1	1	2.1
New York City	2	↗ 3	2	2	1	9	4	1.8
Los Angeles	3	←	4	4	2	10	5	1.8
Boston	4	↗ 2	3	3	7	12	7	2.7
Tel Aviv	5	↘ 3	6	5	13	3	6	2.9
London	6	↗ 1	5	10	3	7	13	3.3
Chicago	7	↗ 3	8	12	5	11	14	2.8
Seattle	8	↘ 4	12	11	12	4	3	2.1
Berlin	9	↗ 6	7	8	19	8	8	10
Singapore	10	↗ 7	11	9	9	20	9	1.9
Paris	11	←	13	13	6	16	15	1.3
Sao Paulo	12	↗ 1	9	7	11	19	19	3.5
Moscow	13	↗ 1	17	15	8	2	20	1.0
Austin	14	NEW	16	14	18	5	2	1.9
Bangalore	15	↗ 4	10	6	20	17	12	4.9
Sydney	16	↘ 4	20	16	17	6	10	1.1
Toronto	17	↘ 9	14	18	14	15	18	1.3
Vancouver	18	↘ 9	18	19	15	14	11	1.2
Amsterdam	19	NEW	15	20	10	18	16	3.0
Montreal	20	NEW	19	17	16	13	17	1.5

Tabella 2.1 Fonte: *The Global Startup Ecosystem Ranking 2015*, Compass (2015).

Il fenomeno delle start-up è ormai in continua espansione, e alcuni studi, addebitano questo successo a quattro ragioni principali:

- le start-up possono essere create con migliaia, piuttosto che milioni di dollari. Tanto è vero, che il costo di sviluppo del prodotto è sceso notevolmente, con un fattore di dieci rispetto alla passata decade;

<sup>21</sup> *The Global Startup Ecosystem Ranking 2015*, Compass (2015).

- ampia gamma di investitori. Essendo non più milioni, ma migliaia di dollari per singolo investimento, gli investitori hanno la possibilità di fare per ogni start-up una piccola scommessa, dando, quindi, a tali start-up, l’opportunità di ricevere un finanziamento;
- gli imprenditori elaborano una propria “management science”: questo significa, che gli imprenditori che oggi fondano e sviluppano nuovi business, non seguono più i vecchi schemi appresi nelle business school, ma una nuova filosofia chiamata “Lean start-up”, che favorisce la sperimentazione sulla pianificazione, feedback dei clienti sull’intuizione e una progettazione interattiva;
- la velocità con cui i consumatori adottano la nuova tecnologia: le start-up grazie alla tecnologia esistente possono trasmettere la propria offerta nel mondo in maniera quasi istantanea. La facilità di accesso al mondo permette agli utenti e ai consumatori di adottare velocemente la nuova tecnologia dando l’opportunità alle start-up di crescere rapidamente<sup>22</sup>.

Possiamo, dunque, indicare quali sono gli elementi necessari per la creazione di un ecosistema propenso alla nascita e sviluppo delle start-up con la seguente figura:



Figura 2.3 Fonte: *The Global Startup Ecosystem Ranking 2015*, Compass (2015).

<sup>22</sup> *The Global Startup Ecosystem Ranking 2015*, Compass (2015).

Diventare ricchi e famosi, come accaduto a grandi personaggi del business quali Steve Jobs o Mark Zuckerberg, che con le loro idee innovative hanno raggiunto il successo, non è cosa facile e tantomeno semplice.

Basti considerare, che non tutti coloro che creano una start-up diventano ricchi e famosi, anzi le statistiche rilevano che il 75% delle start-up fallisce<sup>23</sup>. Ciò significa che tre start-up su quattro falliscono. Questo dato ci dice molto riguardo l'elevato rischio di fallimento alle quali sono soggette le start-up. Tra le principali cause, che possono portare al fallimento, si annovera la mancanza di risorse finanziarie, perché trattandosi d' imprese a primi stadi di vita, spesso non sono profittevoli, anzi necessitano finanziamenti per meglio sviluppare la propria offerte.

Di seguito si propongono due figure, attraverso le quali è possibile osservare la profittabilità delle start-up per ricavi, prima, e per settori in seguito.

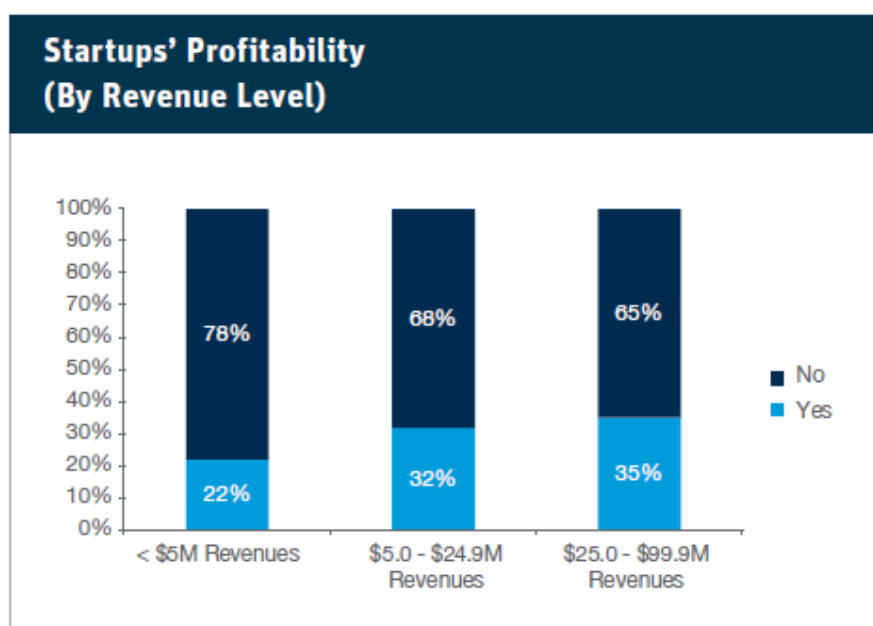


Figura 2.4 Fonte: *The Global Startup Ecosystem Ranking 2015*, Compass (2015).

La figura 2.4 mostra come la maggior parte delle start-up non risulta affatto profittevole, e si può osservare come tale percentuale oscilli tra il 65% e il 78% a seconda dei ricavi.

Da sottolineare è che, appunto, molte start-up falliscono o non sono profittevoli, ma quelle che riescono a sopravvivere e a raggiungere il successo fanno ricavi per milioni e milioni di dollari.

Di seguito la figura 2.5 mostra la profittabilità per settori:

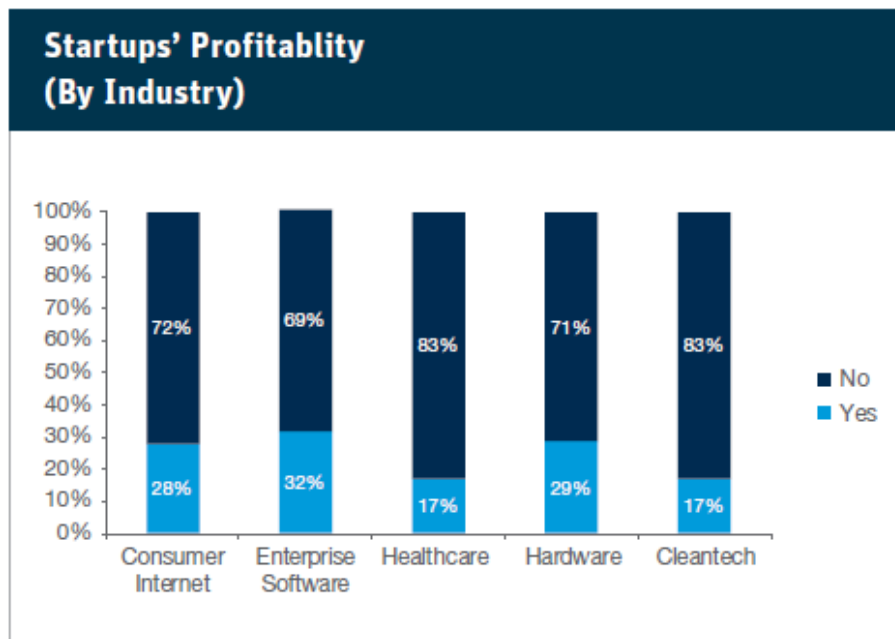


Figura 2.5 Fonte: *The Global Startup Ecosystem Ranking 2015*, Compass (2015).

Dalla figura 2.5 è possibile notare come i settori più remunerativi sono quelli riguardanti internet, e ad esso adiacenti quali software e hardware. Mentre fanno più fatica, ancora, le start-up della cleantech, per le quali, si intendono tutte quelle start-up che sviluppano business basati sulle energie pulite, e quelli appartenenti al settore healthcare, che riguardano appunto la cura dell'uomo, tra le quali si possono sicuramente considerare le biotecnologie.

## 2.3 Tecniche di valutazione

Si è parlato dell'alto rischio che caratterizza una start-up. Si vedrà adesso quali sono i fattori principali che rendono così rischioso l'investimento in questo tipo di business e il modo in cui tali fattori influiscono nella valutazione.

Partendo dalla distinzione tra nuovo e piccolo business si vedrà in seguito gli effetti dell'uno e dell'altro.

Se da un lato è possibile affermare che un nuovo business è al contempo di piccole dimensioni, non è possibile affermare il contrario perché accade che un piccolo e nuovo business col passare degli anni rimanga piccolo ma che non sia più nuovo. In questo caso il rischio è minore.

Valutare una start-up è, difatti, un'operazione complessa per diverse ragioni, tra cui le prime sono certamente legate al concetto di novità. Non avere un passato che possa essere analizzato e che possa, quindi, dare indicazioni per quanto riguarda la gestione, la politica aziendale, i risultati aziendali, porta con sé un elevato livello d'incertezza sul possibile andamento futuro dell'azienda, che può ancora accrescere se si considera la tipologia di business, che se di completa novità, non lo rende paragonabile con business simili e non dà indicazioni concrete di quale possa essere la reazione del mercato.

Altra ragione dell'alta rischiosità delle start-up, si è detto essere la loro piccola dimensione, che diminuisce la possibilità di sopravvivenza del business e aumenta, quindi, la sua probabilità di fallimento. In quanto business di piccole dimensioni, le start-up devono far fronte a degli ostacoli, che seppur relativi per medio-grandi imprese, possono decretare il fallimento di una piccola impresa. Tali ostacoli sono: la mancanza di risorse finanziarie, impossibilità di attrarre persone di talento e la difficoltà di gestione amministrativa e del personale.

Detto ciò, i metodi possibili, che si possono applicare nella valutazione delle piccole imprese sono: il metodo asset-based, il metodo relativo e il metodo reddituale. Di questi però, quello più indicato è quello reddituale, mentre gli altri sono poco raccomandabili e si vedrà adesso il perché.

Il metodo relativo fa riferimento al cosiddetto metodo dei multipli.

I multipli rappresentano delle misure chiave del business che fanno riferimento a imprese quotate e appartenenti allo stesso settore dell'impresa da valutare. Si intende bene, come una possibile valutazione porti a una distorsione del vero

valore dell'impresa visto che i dati usati fanno riferimento a business di grandi dimensioni e certamente non nuovi.

Il metodo asset-based è generalmente, anch'esso, distorsivo dell'effettivo valore che un'impresa può assumere. Difatti i beni patrimoniali di una start-up sono una piccola parte del potenziale valore che il business può assumere, soprattutto se tale metodo non prende in considerazione i brevetti e tutti quei beni intangibili che possono rappresentare il vero valore di un'impresa e che sono sempre più importanti per le imprese High Tech.

Il metodo reddituale è, quindi, quello più appropriato e in particolare il Discount Cash Flow (DCF) è considerato essere il più idoneo grazie alla sua flessibilità nel riflettere le specificità dell'impresa da valutare.

Si vedrà adesso quali sono gli elementi che permettono l'applicazione di tale metodo, esplicitando, in seguito, dove intervenire per considerare il maggior rischio derivante dal valutare un nuovo e piccolo business.

La formula del DCF è la seguente:

$$\sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+r)^t} + \left[ \frac{CF_n(1+g)}{(r-g)} \right] * \frac{1}{(1+r)^N}$$

Con:

N= periodo di previsione esplicito

CF<sub>t</sub>= cash flow nel periodo t

r= tasso di sconto (costo del capitale)

CF<sub>n</sub>=cash flow normalizzato

g= tasso di crescita

Mentre la prima parte della formula individua i cash flow del periodo considerato, la seconda parte individua il cosiddetto Terminal Value, valore finale dell'impresa, dove i cash flow vengono normalizzati ipotizzando la vita infinita dell'impresa.

I cash flow che il metodo DCF considera sono quelli derivanti dalle attività operative dell'impresa, derivanti, dunque, dalle operazioni ordinarie. Tali cash flow sono, inoltre, "unlevered", cioè non prendono in considerazione gli oneri

finanziari e quindi i benefici finanziari d'imposta, che come si vedrà in seguito saranno considerati all'interno del tasso di sconto.

I cash flow vengono invece normalizzati, nel calcolo del Terminal Value, normalizzando l'EBIT (Earnings Before Interest and Tax), ponendo il capitale circolante netto uguale a zero e gli investimenti/disinvestimenti in asset fissi uguali agli ammortamenti. Infatti, un capitale circolante netto negativo sarebbe come assumere che dalla sua riduzione otterremo un cash flow infinito, così come avere investimenti più bassi degli ammortamenti significherebbe assumere che l'impresa lavorerà in futuro senza asset fissi.

Una componente fondamentale della formula è sicuramente il costo del capitale o WACC (Weighted Average Cost of Capital) o costo medio ponderato del capitale definito come il tasso di rendimento minimo che un fornitore di risorse richiede come compensazione per il proprio contributo di capitale.<sup>24</sup>

$$r=Wacc = \frac{E}{(D+E)} + K_e + \frac{D}{(D+E)} * K_d * (1 - t)$$

Con:

$K_e$  = costo del capitale proprio

E = capitale proprio (patrimonio netto)

D = indebitamento

$K_d$  = costo dell'indebitamento

t = aliquota fiscale sulle imposte sui redditi.

Il tasso di sconto è importante perché rende comparabili e omogenei i cash flow di diversi periodi.

Ma per il calcolo del WACC, due misure sono fondamentali da individuare: il costo del capitale proprio e il costo dell'indebitamento.

<sup>24</sup>www.borsaitaliana.it

Il costo del capitale proprio viene calcolato attraverso la cosiddetta CAPM (Capital Asset Pricing model) formula:

$$K_e = R_f + B * MRP$$

Con:

$R_f$ = tasso risk free

B= beta

MRP= premio per il rischio di mercato

Il modello CAPM permette di trovare il rendimento atteso di una attività, sia esso un investimento o un titolo, come la somma tra il  $R_f$  (ovvero un titolo senza rischio, per convezione ad esempio un titolo di stato) e un premio di rischio che esprima il rischio sistemico o non diversificabile (cioè quel rischio implicito dell'investimento o del titolo e che non può essere eliminato). Il premio dipenderà molto dal coefficiente beta ( $B$ ) che misura la reattività del rendimento di un titolo ai movimenti del mercato. Tanto maggiore è il coefficiente beta, tanto maggiore sarà il rendimento atteso dell'investimento, perché possiede un maggior grado di rischio non diversificabile. Un investitore esigerà quindi un rendimento atteso più elevato per detenere un'attività più rischiosa.<sup>25</sup>

Ed è proprio nella CAPM formula che si interviene per considerare il più alto rischio di investire in un'attività nuova e piccola come le start-up high tech. Difatti il costo del capitale proprio per tale tipo di business può essere calcolato come:

$$K_e = R_f + B(MRP) + RP_s$$

Con:

$R_f$ = tasso risk free

B= beta

MRP= premio per il rischio di mercato

$RP_s$ = premio di rischio per piccola dimensione

Ecco che questo potrebbe essere uno dei modi per misurare il più alto rischio derivante da un'attività nuova e piccola.

<sup>25</sup>[www.borsaitaliana.it](http://www.borsaitaliana.it)



Il costo del debito viene invece calcolato sommando il tasso risk free ad uno spread. Tale spread è espressione di un indice, chiamato ICR e dato dal rapporto tra l'EBIT e le spese finanziarie, che viene considerato una buona approssimazione della capacità dell'azienda di ripagare le spese finanziarie. Infine il tasso di crescita ( $g$ ), tasso utile a normalizzare i cash flow, indica la percentuale alla quale si ipotizza crescerà l'impresa per il resto della sua vita. Il tasso di crescita non può superare la crescita economica generale. Ad esempio, potrebbe essere rappresentata dalle stime dell'Economist Intelligence Unit sull'indice dei prezzi di consumo dell'ultimo anno preso in considerazione nella valutazione dell'impresa.

Solitamente, il valore per le start-up high tech è costituito dai suoi asset intangibili, per esempio le licenze siano esse per lo sviluppo di un nuovo prodotto o per la produzione e il marketing dello stesso.

I metodi di valutazione degli intangibili comunemente accettati sono: il metodo di mercato, il metodo del costo, e il metodo reddituale.

Il metodo di mercato prende in considerazione l'analisi di recenti vendite dello stesso tipo di asset intangibile, e quindi di uno che sia comparabile a quello di riferimento.

Il metodo reddituale si basa sui cash flow che un asset può essere capace di generare durante la sua vita.

Il metodo del costo riflette l'ammontare corrente al quale è possibile rimpiazzare la capacità di un asset.

È evidente come il metodo reddituale possa essere il più efficace nella valutazione degli asset intangibili. Difatti, il metodo di mercato ha evidenti limiti, quali la scarsa disponibilità di comparazione con vendite di asset simili e la disponibilità delle informazioni che riguardano tali vendite, e la difficile certezza di poter dire che gli asset siano veramente comparabili tra di loro. Il metodo del costo si basa invece sul principio secondo il quale l'acquirente non pagherebbe per un asset intangibile più del costo di creare un asset tangibile di uguale utilità. È evidente come tale metodo non sia del tutto flessibile e semplice da utilizzare, tanto che è consuetudine il suo utilizzo più per gli asset tangibili che per quelli intangibili.

Ecco perché il metodo più comunemente utilizzato e il metodo reddituale, che più di tutti è in grado di approssimare valutazioni che siano più coerenti con la realtà. I metodi reddituali generalmente conosciuti e più utilizzati sono: il Relief from Royalty Method, il Multi Period Excess Earnings Method e il Profit Split Method. Ma prima di analizzare più in dettaglio tali metodi, si analizzeranno le modalità di calcolo del costo del capitale e dei benefici fiscali per gli asset intangibili.

Il calcolo del costo del capitale non è cosa semplice. Esperti e studiosi hanno discusso se sia più appropriato avere un costo del capitale che sia più al WACC al costo del capitale o più alto di entrambi. Comunque, alcuni metodi che negli anni sono stati utilizzati sono: la cosiddetta “rule of thumb”, che si basa su una media dei costi di capitale di casi passati divisi per settori di business; un altro metodo prevede il calcolo del costo del capitale del asset intangibile come la differenza tra il WACC e il costo del capitale di tutti gli altri asset dall’impresa; infine, un altro metodo, semplicistico, prevede il calcolo del costo del capitale del asset intangibile come media di tutti i costi di capitale degli asset intangibili aggiustati per uno specifico spread.

Per quanto riguarda invece i benefici fiscali, gli asset intangibili sono ammortizzabili e come ben si sa, gli ammortamenti sono una spesa riducibile ai fini fiscali. È, quindi, necessario calcolare tale beneficio al fine di avere una valutazione adeguata. Tale valore viene chiamato Tax Amortization Benefit o TAB factor.

$$Tab\ Factor = \left\{ \frac{RUL}{[RUL - (PV(DR; RUL; -1) * (1 + DR)^{0,5}) * TR]} \right\}$$

Con:

RUL= vita utile rimanente

PV= valore attuale dei cash flow derivanti dagli asset intangibili

DR= tasso di sconto

TR= aliquota fiscale

Infine, il valore del asset intangibile viene calcolato come il valore dello stesso per il TAB factor.

Il primo dei metodi reddituali, si è detto essere il Relief from Royalty method. Tale metodo si basa sul principio che il valore di un asset intangibile è dato da quanto un'impresa pagherebbe per tale asset se non lo possedesse, o dal risparmio di non dover pagare una royalty per esso.

Il Relief from Royalty method determina il valore dell'asset intangibile basato su quanto il mercato pagherebbe per esso, quindi, per prima cosa si cercano dei tassi di Royalty simili nel mercato, in secondo luogo si aggiusta il tasso Royalty per l'asset specifico e si seleziona, dunque, un tasso appropriato da applicare ai ricavi dell'impresa. Una volta calcolati il risparmio derivante dalla Royalty viene sottratta la somma derivante dal costo fiscale e se ne calcola il valore attuale. Il risultato ottenuto si moltiplica per il TAB factor ottenendo così il valore dell'asset intangibile.

Altro metodo reddituale usato per la valutazione degli asset intangibili è il Multi Period Excess Earning method.

Questo metodo determina i cash flow di un singolo asset intangibile o tangibile al netto di tutti gli altri cash flow derivanti dagli altri asset. Valuta, dunque, la capacità di un asset di contribuire alla valutazione dell'impresa.

I passi da seguire sono i seguenti: determinare i ricavi e le spese del singolo asset per tutto il periodo durante il quale l'asset potrà essere utilizzato (vita residuale); a questo ammontare vanno dedotti i costi alternativi per altre attività, in altre parole il reddito che l'attività genererebbe da un uso diverso se non fosse stato usato in connessione col bene intangibile, mentre altre misure dovrebbero essere prese in considerazione come il capitale circolante netto, gli asset fissi, considerati "Contributory Asset Charge" costituiscono il contributo degli altri asset al valore di un specifico asset intangibile; in seguito va sottratto il costo fiscale; si calcola il valore attuale utilizzando un appropriato tasso di sconto e infine il flusso ottenuto si moltiplica per il TAB factor.

L'ultimo metodo reddituale usato è il Profit Split method. Tale metodo assume che il valore dell'asset intangibile è determinato sulla base del reddito generato da un contratto di licenza. In questo caso, il tasso royalty non è ricavato dall'analisi di mercato ma è basato dalla "25% rule". Secondo tale "rule" il licenziatario e il

licenziante si spartiscono un profitto che varia dal 25% al 31% del reddito operativo derivante dalla licenza, dopo aver sottratto le spese, tutto ciò basandosi sull'evidenza di molteplici studi.

Un altro metodo molto usato nella determinazione degli asset intangibili quali licenze e concessioni è il metodo delle opzioni reali.

Il metodo consiste nella valutazione degli asset intangibili attraverso lo stesso modello usato per le opzioni finanziarie. Il metodo considera l'opportunità d'investimento in tali asset come una opzione call perché l'impresa ha il diritto e non l'obbligo di acquisire un asset. Quindi sarebbe come determinare il valore dell'opportunità.

I metodi più comunemente utilizzati sono: il metodo che vede l'utilizzo del modello di Black e Scholes e quello che prevede l'utilizzo del modello binomiale.

Il valore dell'opzione col modello di Black e Scholes è dato dalla seguente formula:

$$\text{Valore call} = SN(d_1) - Ke^{-rt}N(d_2)$$

Con:

S= prezzo stock

t= tempo di scadenza

K= prezzo d'esercizio

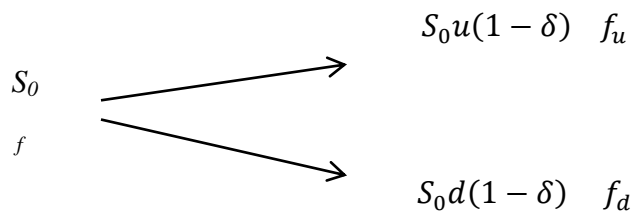
r= tasso risk-free

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

$\sigma^2$ = varianza sullo stock

Mentre il metodo del modello binomiale valuta le opzioni determinando i possibili scenari relativo al valore futuro dell'asset. I valori vengono calcolati tramite le seguenti formule:



Con:

$S_0$ = valore dell'asset intangibile sottostante

$f$ = valore dell'opzione

$u$ = parametro che indica un'eventuale crescita

$d$ = parametro che indica un'eventuale decrescita

$\delta$ = dividend yield.

### 3. Il finanziamento delle start-up High Tech: privato o pubblico?

#### 3.1 Il privato: venture capital

Nel capitolo precedente si è annunciata la differenza tra investimento pubblico e privato. Nel seguente capitolo si metteranno in evidenza le caratteristiche e le modalità di azione delle predette forme d'investimento, iniziando da quello privato.

Gli attori del settore privato, che per eccellenza, investono nel mercato delle start-up high tech sono i fondi venture capital.

Un fondo venture capital è un intermediario finanziario, amministrato da manager professionisti nella gestione del rischio, che consente e supporta lo sviluppo delle compagnie più innovative e promettenti.

Questi fondi finanziano nuove idee che non possono essere finanziate attraverso il finanziamento bancario tradizionale, in quanto un investimento simile, minaccerebbe la stabilità delle banche tradizionali, visto l'elevato rischio che comporta.

Il primo fondo venture capital risale al 1946. Epoca nella quale, gli imprenditori con idee innovative, ma sprovvisti di denaro o di parenti facoltosi in grado di finanziare tale idee, non avevano i requisiti minimi per poter ricevere finanziamenti bancari. Per sopperire a tale necessità, intervenne George Doriot, professore alla Harvard Business School, che riconobbe il bisogno di capitale di rischio, e fondò, così, l'American Research and Development Corporation (ARD). A differenza dei fondi moderni, era organizzata come una società quotata in borsa. Nei suoi venticinque anni di esistenza come società pubblica l'ARD ha ottenuto un ritorno annuale del 15.8% sugli investimenti.<sup>26</sup>

Un traguardo importante per l'industria dei venture capital è arrivato nel 1960 con lo sviluppo della società in accomandita, perché, come si vedrà in seguito, alla stregua di questo tipo di società nascerà la struttura dei fondi venture capital, così come sono conosciuti oggi.<sup>27</sup>

<sup>26</sup> A. Metrick, *Venture Capital & the Finance of Innovation*, Chapter 1-5, second edition, John Wiley & Sons, Inc

<sup>27</sup> Ibidem

Un altro grande cambiamento per i venture capital è avvenuto nel 1979, quando la distensione delle regole di investimento per i fondi pensione americani hanno portato grandi afflussi di denaro.<sup>28</sup> Alla stessa epoca, appartiene lo sviluppo di una delle aeree più importanti, riconosciuta oggi come l'ecosistema più all'avanguardia del settore tecnologico e innovativo: la Silicon Valley. Gli eventi fino ad allora accaduti diedero luogo alla mercato così come lo si conosce oggi.

Come una banca raccoglie il denaro dai depositanti e poi concede prestiti a imprese e individui, così un fondo venture capital raccoglie denaro dai suoi investitori, al fine di creare portafogli con partecipazioni in diverse società. In genere, un fondo venture capital è organizzato come una società in accomandita, con i venture capitalist (general partners) che figurano come soci accomandatari del fondo, e gli investitori che agiscono in qualità di soci accomandanti (limited partners). Se gli investimenti vanno a buon fine, i venture capitalist cedono le partecipazioni (con modalità che verranno in seguito approfondite), e restituiscono il profitto ricavato da tali cessioni ai suoi soci accomandanti. Il processo viene poi riavviato con altre società.<sup>29</sup>

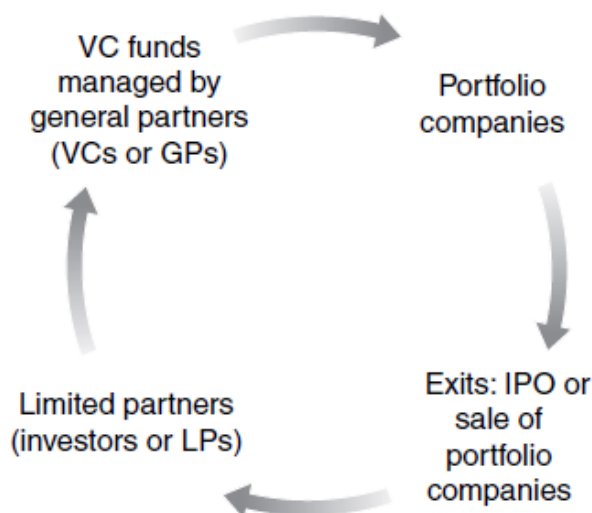


Figura 3.1 Fonte: A. Metrick, *Venture Capital & the Finance of Innovation*, Chapter 1-5, second edition, John Wiley & Sons, Inc.

<sup>28</sup> A. Metrick, cit. pag. 45

<sup>29</sup> Ibidem

I venture capitalist sono spesso paragonati e confusi ai business angel. I business angel, spesso anche chiamati angel, sono simili ai venture capitalist, ma differentemente dai venture capitalist, gli angel impiegano il proprio capitale, e non raccolgono e investono il capitale degli investitori.

Ci sono molti tipi di angel. Alcuni sono persone benestanti con un elevato patrimonio personale, che investono in attività di un amico o di un parente. Altri possono essere angel con importanti cariche nei vari settori lavorativi o tecnici che si sono uniti per fornire capitale e consulenza alle imprese di una determinata industria. In quest'ultimo caso, gli angel assomigliano molto ai venture capitalist, ma il fatto che usino il loro capitale cambia l'economia delle loro decisioni: perché possono tenere tutti i profitti del loro lavoro, hanno un costo del capitale più basso e possono fare degli investimenti che non avrebbero funzionato per i fondi venture capital.<sup>30</sup>

Oggi il mercato dei venture capital è un mercato consolidato in tutto il mondo, anche se, come vedremo in seguito, è geograficamente concertato negli Stati Uniti.

<sup>30</sup> A. Metrick, cit. pag. 45



### 3.1.1 Dimensione del mercato

Il mercato dei venture capital, fin dalla nascita del primo fondo è stato, ed è, in continua espansione, seppur con delle oscillazioni.

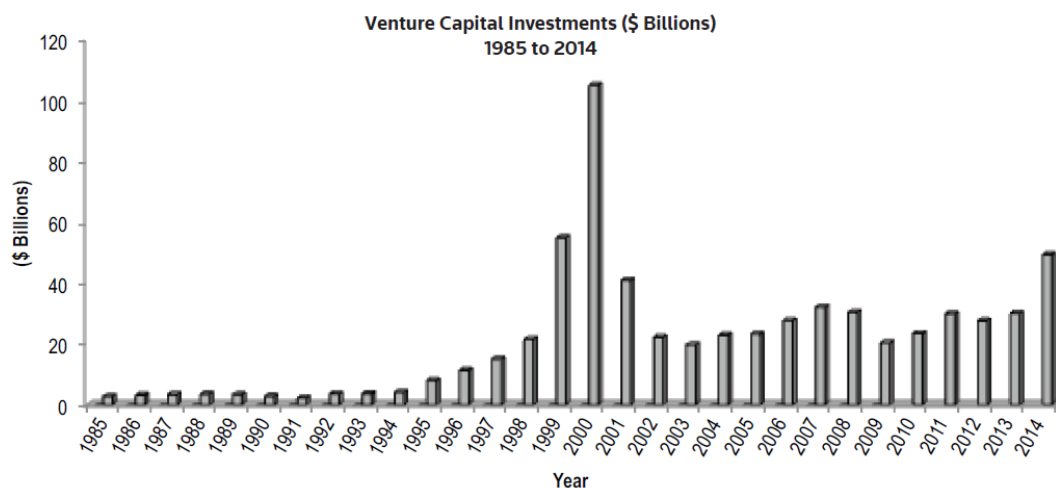


Figura 3.2 Fonte: National venture capital association. Yearbook 2015

Come mostra la figura 3.2, il mercato venture capital è cresciuto notevolmente, in termini di investimenti. Da circa 610 milioni di dollari degli anni '80, ai 2,3 miliardi di dollari degli anni '90, fino a conoscere il suo massimo periodo di espansione nel 2000 durante la bolla speculativa, chiamata “dot.com bubble”, durante la quale il mercato raggiunse i 100 miliardi di dollari. Alla bolla speculativa seguì un periodo di declino, attestando gli investimenti del 2010 intorno i 30 miliardi, ma adesso, il mercato è in ripresa e ha sfiorato i 60 miliardi nel 2014.

Per quanto riguarda, invece, i settori nei quali gli investimenti dei venture capital sono più concentrati, la figura 3.3 mostra in quale percentuale i venture capitalist investono nei diversi settori: il 41% degli investimenti si concentra nel settore dei software, seguono il settore delle biotecnologie e dei media entertainment, entrambi con una percentuale del 12%.

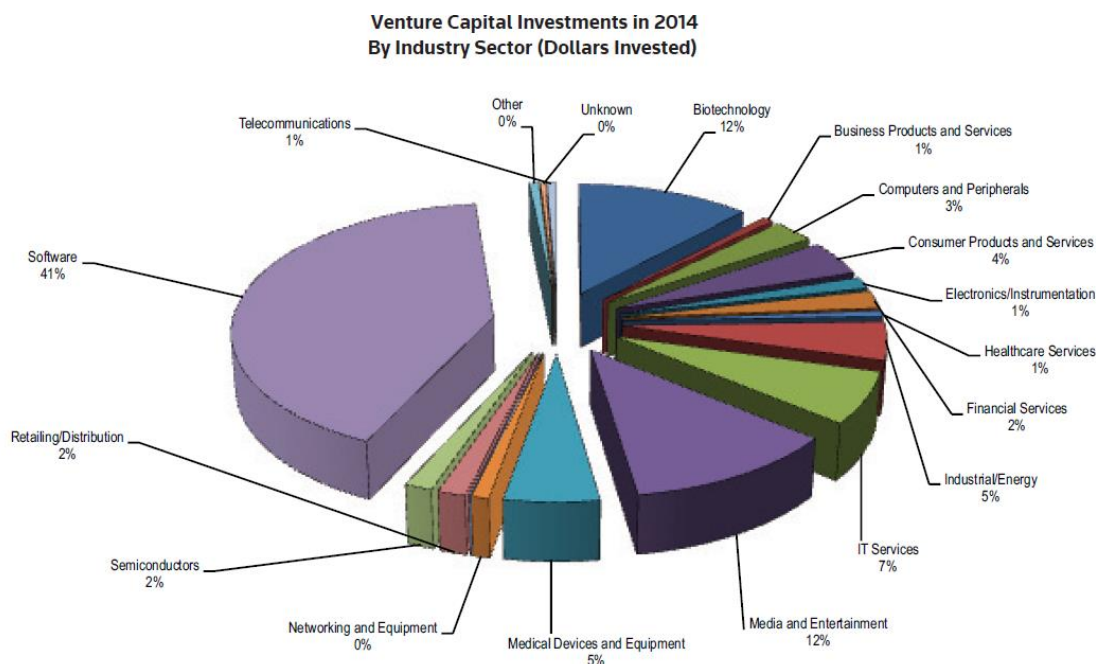


Figura 3.3 Fonte: National venture capital association. Yearbook 2015

I dati fin qui analizzati appartengono al mercato statunitense. Infatti, gli Stati Uniti, non solo sono lo stato dove il fenomeno dei venture capital ha avuto inizio, ma tutt'oggi è il mercato più vasto con il 68% dell'attività globale dei venture capital. Seguono, l'Europa con circa il 15%, e la Cina con il 7% circa.<sup>31</sup>

**Global annual VC investment 2006-13**

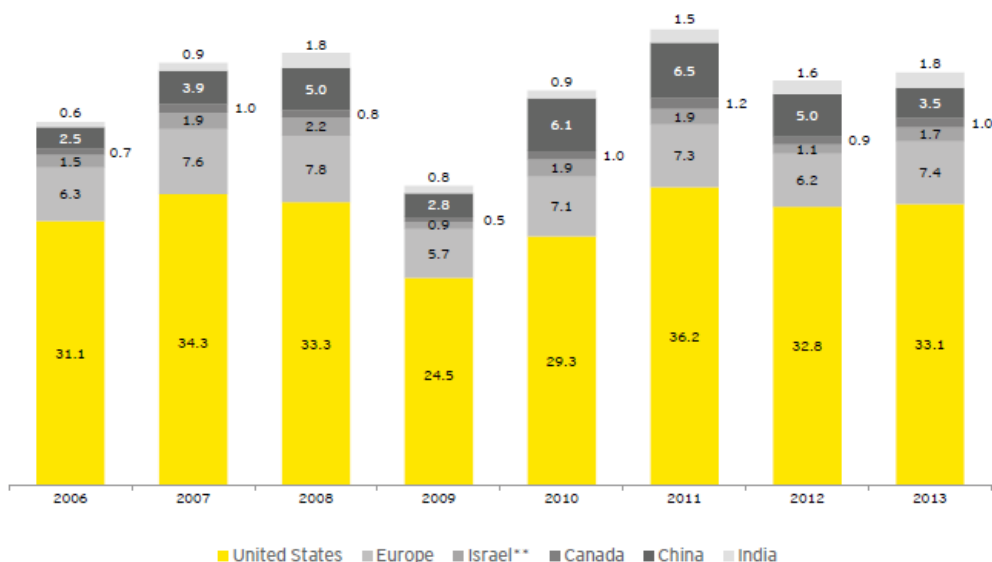


Figura 3.4 Fonte: Adapting and evolving. Global venture capital insights and trends 2014 (scala in miliardi di dollari).

<sup>31</sup> Adapting and evolving. Global venture capital insights and trends 2014

Un'altra statistica, che riguarda il mercato dei venture capital, e che potrebbe, anche, in qualche maniera, giustificare la dominanza vista dagli stati Uniti è il livello di fiducia col quale gli investitori affidano il proprio denaro ai fondi venture capital. La figura 3.5 mostra tale livello di fiducia.

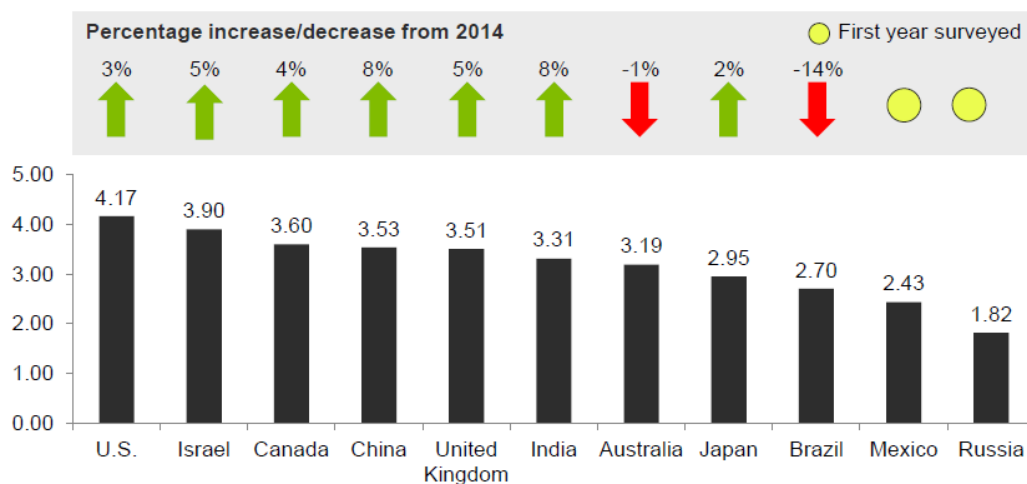


Figura 3.5 Fonte: 2015 Global venture capital confidence survey results. How confident are investors? September 15, 2015

Tra tutti i grandi stati emerge la piccola Israele, che a dispetto delle dimensioni, concorre con i grandi paesi del mondo, favorendo sempre più un ecosistema positivo, sia per i fondi venture capital che per la nascita e lo sviluppo di numerose start-up high tech.

### 3.1.2 Le caratteristiche principali del venture capital

Si è già visto, come una delle caratteristiche principali dei venture capital sia il fatto di essere un intermediario finanziario. Elemento che lo contraddistingue dai business angel. Naturalmente, vi sono altre importanti caratteristiche che definiscono e differenziano un fondo venture capital da altri tipi d'investitori, e sono:

- i fondi venture capital investono solo in società private;
- hanno un ruolo attivo nel monitorare e aiutare le imprese nella loro attività;
- l'obiettivo primario dei fondi venture capital è massimizzare il ritorno finanziario degli investimenti in portafoglio tramite la vendita o l'IPO dell'impresa;
- investono sulla crescita interna dell'impresa;<sup>32</sup>
- l'importanza della reputazione;
- la durata dell'investimento.

La prima caratteristica riguarda, dunque, il tipo di società sulle quali i fondi venture capital investono. Ebbene, è necessario che tali società siano private, e, quindi, che non siano società pubbliche o quotate. Ciò implica, che le società su cui i venture capitalist investono, non sono soggette a sottostare alle stesse regole e agli stessi adempimenti cui sottostanno le società pubbliche, il che, naturalmente, ne favorisce la gestione.

Questa prima caratteristica definisce i fondi venture capital come fondi private equity, i quali, difatti, sono intermediari finanziari che investono in società private. Ma, ciò che differenzia i fondi venture capital dai fondi private equity, è la tipologia d'impresa sulla quale i fondi venture capital investono: piccole imprese innovative ai primi stadi di vita.

La seconda caratteristica è importante per il successo di ogni fondo venture capital. Se il fondo non intervenisse monitorando e aiutando le imprese, la sua unica funzione sarebbe quella di fornire capitale, e il suo successo sarebbe determinato dalla capacità di scegliere tra quali investimenti optare. Se invece, il fondo interviene nella gestione dell'impresa le probabilità di successo aumentano.

<sup>32</sup> A. Metrick, cit. pag. 45

Solitamente, uno dei venture capitalist diventa membro del consiglio di amministrazione, il che permette, allo stesso, di fornire consulenze e supporto ai più alti livelli della società.

I venture capitalist agiscono, spesso, anche, come “reclutatori non ufficiali” di personale. Infatti, le giovani imprese hanno, sempre, maggiori difficoltà ad attrarre personale talentuoso. I venture capitalist hanno, quindi, il compito di sfruttare la propria reputazione e i propri contatti per ingaggiare personale con grandi capacità.

La terza caratteristica rappresenta l’obiettivo principale di ogni fondo venture capital: massimizzare il ritorno finanziario degli investimenti in portafoglio.

La modalità con cui questo processo avviene, è ben distinta da come, tale ritorno finanziario, viene perseguito normalmente dalle società ordinarie. Quest’ultime, possono permettersi di acquisire partecipazioni in altre imprese con l’intento di trarne un reddito, alleanze a lungo termine e quant’altro, per una durata di tempo indeterminata, senza avere la necessità di realizzare un disinvestimento, delle partecipazioni stesse, redditizio e in breve periodo.

L’uscita dall’investimento per i fondi venture capital, in periodi che siano i più brevi possibili, richiede una elevata attenzione nell’attività d’investimento e nella scelta degli stessi. Ecco perché i fondi venture capital tendono a concentrare i propri investimenti sui settori high tech, i cui prodotti hanno il potenziale di penetrare o creare grandi mercati con gran velocità.

La quarta caratteristica fa riferimento alla crescita interna. I fondi venture capital hanno l’obiettivo di massimizzare il ritorno finanziario acquisendo imprese ai loro primi stadi di vita, che attraverso la crescita interna potranno essere vendute, realizzando così, elevati profitti. Più il business è nuovo e innovativo, più sarà la possibilità di ricavare elevati profitti dalla vendita e diffusione del prodotto.

Un’altra importante caratteristica è la reputazione. Infatti, una buona reputazione incentiva le start-up ad accettare prezzi più bassi per le quote societarie.

I venture capitalist guadagnano la loro reputazione grazie alle eccellenti performance dei loro investimenti, e ciò gli permette compensi più elevati. Le ottime performance attraggono, naturalmente, un gran gruppo di potenziali investitori, i quali ambiscono a sottoscrivere le quote del fondo. Ma i venture

capitalist tendono a non soddisfare tutta la domanda degli investitori potenziali. Infatti, così facendo, i venture capitalist mantengono un'ottima reputazione perché il fondo rimane ambito dagli investitori che non hanno avuto la possibilità di sottoscriverne le quote, e inoltre, minimizzano il tempo necessario al fundraising (raccolta di capitale), perché quando avranno bisogno di nuovo capitale, ci saranno investitori pronti a concederlo.

Inoltre, una buona reputazione incrementa il valore aggiunto delle imprese nelle quali i venture capitalist investono, grazie alle attività che gli stessi svolgono per l'impresa.

Infine, un'ultima caratteristica dei fondi venture capital è la durata dell'investimento. In media, un investimento può durare dagli otto ai dieci anni. Tale tempistica è, evidentemente, lunga per un investimento e con alte probabilità di fallimento. Per tale motivo le banche e altri tipi di investitori raramente, se non, mai, concedono prestiti ad imprese così rischiose.

Tale durata, non è ovviamente, scelta dei i venture capitalist, il quale obiettivo è quello di ottenere il massimo profitto possibile, nel minor tempo possibile. Ma investendo, prevalentemente, in start-up high tech, è necessario del tempo affinché le imprese possano crescere e diventare remunerative.

### 3.1.3 L'attività del venture capital

L'attività che viene svolta dai fondi venture capital può essere scomposta in tre categorie: investimento, monitoraggio e uscita.

La prima attività, l'investimento, inizia con la prospettiva, dei venture capitalist, di poter investire in nuove opportunità di mercato, e si conclude con la firma del contratto delle parti coinvolte.

Come precedentemente è stato detto, le imprese che più attraggono i venture capitalist sono le imprese high tech, che si trovano nei primi stadi di vita: le start-up high tech.

La tabella seguente evidenzia tale tendenza:

Venture Capital Investments in 2014 By Industry Group						
Industry Group	All Investments			Initial Investments		
	# Companies	# Deals	Investment Amt (\$Bil)	# Companies	# Deals	Investment Amt (\$Bil)
Information Technology	2,611	3,050	35.7	1,059	1,059	5.2
Medical/Health/Life Science	650	827	8.8	174	174	1.2
Non-High Technology	404	484	4.8	177	177	0.9
<b>Total</b>	<b>3,665</b>	<b>4,361</b>	<b>49.3</b>	<b>1,410</b>	<b>1,410</b>	<b>7.3</b>

Tabella 3.1 Fonte: National venture capital association. Yearbook 2015

Per quanto, invece, concerne gli investimenti fatti in base alla fase di vita dell'impresa<sup>33</sup> (by stage), generalmente è vero che i venture capitalist preferiscono investire quando l'impresa si trova in fase di start-up, perché da un piccolo investimento può scaturire in più grande realizzo, ma, tuttavia, è anche vero che prediligono investire in imprese che sono già in fase di espansione. Questo perché investire in un'impresa che è più vicina alla fase di maturità significa poter ridurre la durata dell'investimento, e, quindi, ridurre anche l'esposizione al rischio.

La figura 3.6 mostra le percentuali per investimento:

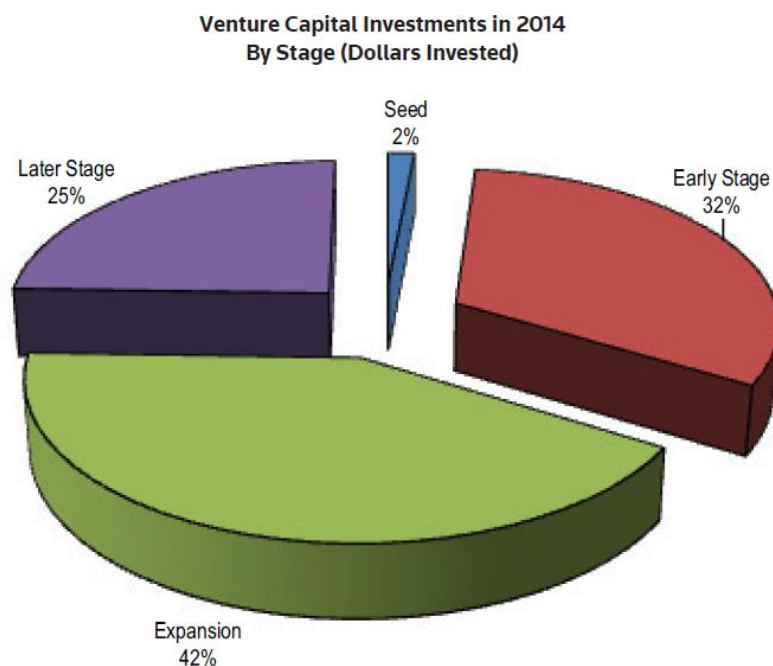


Figura 3.6 Fonte: National venture capital association. Yearbook 2015

Il processo di selezione degli investimenti si basa su alcuni criteri di selezione:

- la verifica della fattibilità tecnica del progetto;
- l’ esplorazione del potenziale di mercato
- la valutazione del gruppo di fondatori e della struttura aziendale;
- la determinazione degli indicatori e dati aziendali del progetto e l’ analisi del pacchetto finanziario.<sup>33</sup>

La fattibilità tecnica del progetto è di particolar interesse se il fondo venture capital investe nella start-up high tech dal momento della fondazione. Per verificarne la fattibilità, i venture capitalist si rivolgono a scienziati ed esperti del campo, che li consigliano nella decisione.

L’ esplorazione del potenziale di mercato è un’ attività da svolgere con cura. Raramente, gli investitori, riescono ad avere una visione completa delle potenzialità del prodotto e del mercato di sbocco, così com’ è nella testa dell’ imprenditore. Difatti, anche in questo caso, farsi aiutare da personale tecnico potrebbe tornare utile.

La valutazione del gruppo di fondatori e della struttura aziendale si basa sulla capacità dei venture capitalist di saper vedere quanto, imprenditore e manager sono capaci e competenti, e molto importante, valutare quanto sia forte la motivazione che li spinge.

<sup>33</sup> Zara C., Valutazione finanziaria per le decisioni di investimento, EGEA, Milano ,2005.



L'ultimo punto, la determinazione degli indicatori e dati aziendali del progetto e l'analisi del pacchetto finanziario, ricavabile dalle analisi precedenti, fornisce la redazione di un business plan. Inoltre le voci d'investimento e di spesa futura della start-up, permettono la determinazione dei flussi di cassa attesi. Questi due elementi, business plan e flussi di cassa attesi, contano notevolmente nella decisione d'investimento per i venture capitalist.

Per ogni investimento fatto, i venture capitalist potrebbero aver controllato e selezionato centinaia d'impresе. Di queste, poche meriterebbero attenzione, e probabilmente ancora meno, meriterebbero un'offerta. L'offerta viene proceduta da una proposta preliminare, definita come "term sheet". Il term sheet è un documento preparatorio del contratto, che contiene i principali punti che devono essere negoziati. Se il term sheet è accettato dall'impresa, i venture capitalist possono procedere all'attuazione di una estesa e accurata due diligence analizzando ogni aspetto dell'impresa. Come detto precedentemente l'impresa sarà, quindi, anche valutata del punto di vista finanziario e dalla sua capacità di generare flussi di cassa. A tal proposito i venture capitalist analizzeranno tali imprese, o meglio start-up high tech, con le tecniche di valutazione che sono state precedentemente esposte nel capitolo 2, paragrafo 2.3.

Una volta, che i venture capitalist hanno concluso la due diligence e le ulteriori analisi, se non sono riscontrate criticità, si procede alla negoziazione dei termini che andranno a comporre il contratto finale.

Nella scelta degli investimenti, i venture capitalist possono adottare differenti strategie, che influenzeranno la loro posizione strategica e il loro ritorno economico.

Una delle strategie, potrebbe essere quella di sfruttare le interazioni tra le start-up all'interno del portfolio. Quando le risorse di capitale umano sono limitate, si verifica un trade-off tra due possibili scenari. Nel primo, la presenza di un portfolio più grande permette di riallocare il capitale umano tra le start-up, il che è di rilevante valore quando la probabilità che una start-up ha di fallire è alta. Nel secondo, con un portfolio più piccolo si ha un incentivo più forte a fornire sostegno alle start-up. Inoltre un portfolio più piccolo limita la capacità dei venture capitalist di estrarre un maggior profitto in seguito. Studi hanno dimostrato, che i benefici derivanti da un grande portfolio aumentano, se il

portfolio adoperava una strategia di focus sugli investimenti. I venture capitalist scelgono, dunque, portfolio più grandi quando le start-up hanno un valore potenziale basso e un rischio elevato. Sarebbe, inoltre, auspicabile che i venture capitalist disinvestissero, talvolta, in certe start-up, che si prevede non possano essere redditizie, per focalizzare le limitate risorse umane in quelle che hanno un più alto potenziale.<sup>34</sup>

Un portfolio che adoperava una strategia di focus, è sì, in grado di sfruttare le iterazioni, ma corre, anche, il rischio che se la tecnologia di base sulla quale le proprie start-up si fondano fallisce, fallirà anche il fondo venture capital. Per tale motivo, una altra strategia che i fondi venture capital potrebbero adottare è quella della diversificazione. Fondi venture capital che investono in più settori tecnologici, e sfruttano quindi tecnologie diverse, hanno meno probabilità di fallire se uno settori sui quali hanno investito dovesse fallire. D'altro canto, una strategia di diversificazione richiede anche delle risorse umane che siano specializzate in più settori. Più risorse umane, permetterebbero a un fondo, non solo di diversificare, ma, anche, di poter avere un portfolio più grande, e, quindi, probabilmente più remunerativo. Avere un portfolio più grande e diversificato non è semplice. Elementi quali la reputazione e la poca competizione sarebbero utili a tal fine.

Un'altra opzione strategica che i venture capitalist possono adottare è quella della internalizzazione.

Investire in uno stato diverso da quello di appartenenza, ha un costo in termini di distanza, avendo a che fare con un ambiente istituzionale diverso, un altro grado d'incertezza riguardante l'ambiente economico, ecc... D'altra parte investire all'estero ha anche i suoi vantaggi, come ampliare il set dei potenziali investimenti e, quindi, maggior probabilità di trovare start-up promettenti.

Una volta che l'investimento è stato fatto e il contratto stipulato, per i venture capitalist inizia l'attività di monitoraggio. Monitoraggio che consiste, come anticipato precedentemente, di altre attività, quali riunioni di consigli di amministrazione, attività di reclutamento e consulenze varie.

<sup>34</sup>M. Da Rin T. F. Hellmann M. Puri, *A Survey of Venture Capital Research*, Working Paper 17523, in *Handbook of the Economics of Finance*, vol 2, Amsterdam, North Holland, 2012

L'attività di monitoraggio è tra le migliori opportunità per i fondi venture capital di aggiungere valore alle start-up acquisite, e costituisce, quindi, il principale fattore di vantaggio competitivo e di successo, che distingue i diversi venture capital.

Tra le attività di monitoraggio vi è quella di far parte del consiglio di amministrazione. Questa posizione nel consiglio è un elemento chiave dell'attività di monitoraggio. Da tale posizione diviene, infatti, un esplicito potere di partecipazione e di influenzare le attività dell'impresa. Ovviamente il livello di rappresentazione del fondo venture capital all'interno del consiglio è spesso oggetto di forte negoziato, in sede di contrattazione. I venture capitalist tendono a desiderare più posti all'interno del consiglio, al fine di poter controllare l'impresa, indi per cui gli imprenditori sono riluttanti a cederli.

Mentre, nelle start-up è più facile che i venture capitalist ottengano un posto all'interno del consiglio di amministrazione, più l'impresa si espande e diventa matura, più sarà difficile insediarsi come membro attivo all'interno del consiglio, difatti, è possibile che i venture capitalist facciano parte del consiglio come osservatori e, quindi, senza potere decisionale.

Altra attività è quella della corporate governance. Le regole di corporate governance stabiliscono i giochi di potere tra azionisti e manager. Secondo diversi studi, il momento ideale per stabilire delle regole, che possano influenzare in maniera positiva l'andamento dell'impresa, si ha quando l'impresa è ancora piccola e non è, ancora, quotata in borsa. Nella formazione di tali regole i venture capitalist possono avere un ruolo fondamentale. Si è notato che le imprese che sono state sotto il controllo dei venture capitalist, hanno più probabilità di avere consigli e sottocommissioni di consigli più indipendenti, e di avere il ruolo di presidente del consiglio di amministrazione distinto da quello di amministratore delegato.

Risorse Umane. Come visto precedentemente, i venture capitalist hanno un ruolo fondamentale, anche, per quanto concerne le risorse umane. Essi spendono gran parte del loro tempo in questo ruolo. Le capacità richieste nello svolgerlo, sono le stesse che si richiedono nella fase d'investimento, nella valutazione del management, più l'abilità di saper reclutare nuovi manager e rimpiazzare quelli non performanti. In tutte queste attività, avere una buona reputazione può aiutare

notevolmente. Il nome del fondo venture capital può spesso attrarre capitale umano altamente qualificato. Inoltre, si è osservato che i fondi venture capital che mettono a disposizione la possibilità di fare carriera velocemente, di adottare piani di stock option ed un elevato turnover dell'amministratore delegato, hanno un'elevata capacità di attrarre risorse umane.<sup>35</sup>

Matchmaking. Con l'attività di Matchmaking si intende la capacità dei venture capitalist di sfruttare i propri contatti e la propria reputazione al fine di apportare all'impresa nuove partnership, nuovi clienti e nuovi fornitori. Come per l'attività delle risorse umane, anche qui, la reputazione gioca un ruolo fondamentale permettendo di raggiungere accordi che altrimenti sarebbero difficili da ottenere. Un semplice metodo, che viene dai venture capitalist utilizzato, è quello di creare partnership con le imprese del portfolio passate e correnti.

Infine, l'ultima attività sulla quale i venture capitalist possono influire per aggiungere valore all'impresa è l'attività strategica. Difatti, come consulente dell'amministratore delegato, i venture capitalist hanno l'opportunità di partecipare alle decisioni strategiche. Un'opportunità da saper sfruttare in modo saggio, perché non tutti i venture capitalist sono qualificati per dare consulenze su ogni tipo di settore. Infatti, è proprio l'area strategica dei settori in cui sono interessati, quella dove i singoli venture capitalist dovrebbero specializzarsi, al fine di creare un know-how ed un'esperienza che possa aggiungere valore all'impresa. Per i venture capitalist specializzati, concentrarsi in uno o due settori, potrebbe rendere capace l'intera organizzazione di partecipare come specialisti nelle discussioni strategiche delle imprese.

L'ultima categoria di attività è quella che riguarda l'uscita.

Come detto precedentemente, una delle caratteristiche principali dei fondi venture capital è di massimizzare il ritorno finanziario degli investimenti. Le modalità, con le quali i venture capitalist perseguono tale fine, sono, principalmente, due: IPO e operazioni di M&A. Per poter massimizzare il profitto di queste operazioni, è evidente che necessitano capacità differenti da quelle viste nell'attività d'investimento e nell'attività di monitoraggio. Ecco perché, spesso e volentieri, i venture capitalist si lasciano consultare dalle banche d'investimento per eseguire operazioni del genere. Una tipica operazione di IPO sottoscritta da una delle

<sup>35</sup> A. Metrick, cit. pag. 45

migliori banche d'investimento, venderà almeno 50 milioni di nuove azioni per un totale di valore di capitale pari a 200 milioni di dollari.<sup>36</sup>

L'ammontare di denaro ricavato dalle operazioni di uscita, sarà disponibile per essere distribuito tra gli investitori, rigenerare il fondo per futuri investimenti, e investire nella prossima generazione d'impres.

L'andamento delle operazioni di IPO e di M&A, a livello globale, negli ultimi anni è stato il seguente:

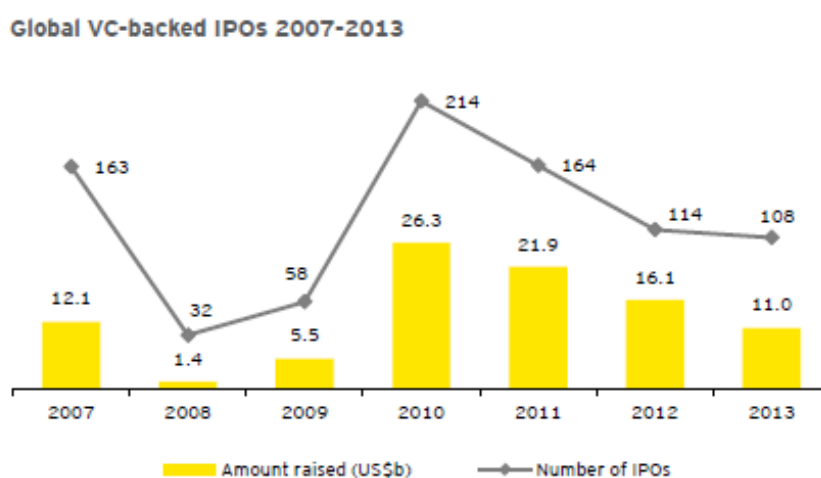


Figura 3.7 Fonte: Adapting and evolving. Global venture capital insights and trends 2014

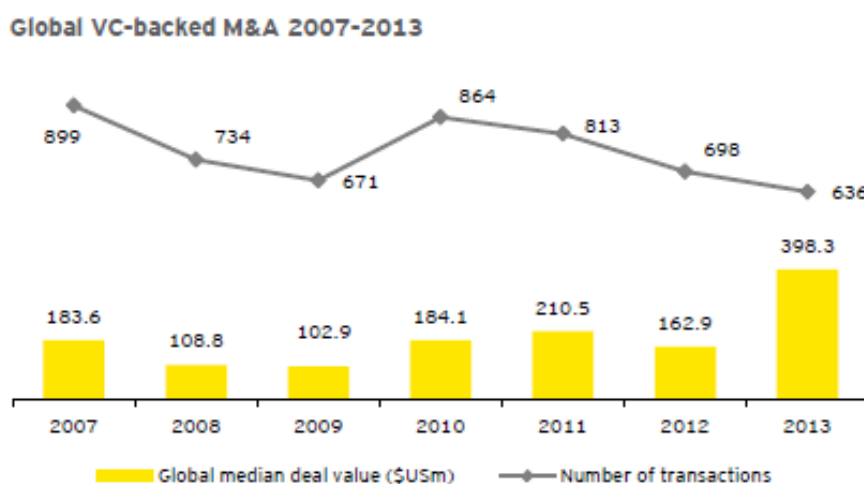


Figura 3.8 Fonte: Adapting and evolving. Global venture capital insights and trends 2014

<sup>36</sup> A. Metrick, cit. pag. 45

I due grafici mostrano, come, la tendenza degli ultimi anni è quella di sfruttare maggiormente le operazioni di M&A rispetto a quelle di IPO.

Di tutti gli stati, dove sono, ormai, diffusi i fondi di venture capital, che più utilizzano tali pratiche sono, in maniera quasi scontata, visto l'elevata concertazioni di fondi, gli Stati Uniti. Seguono Europa e Cina come mostra la figura 3.9.

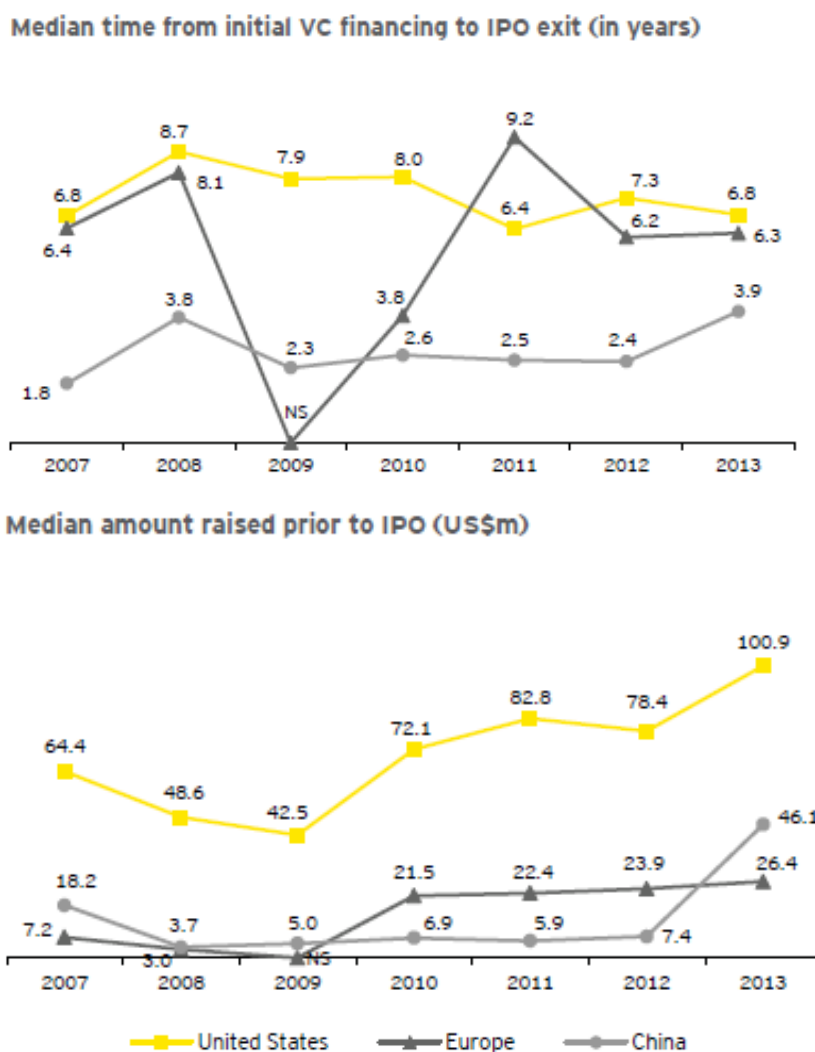


Figura 3.9 Fonte: Adapting and evolving. Global venture capital insights and trends 2014

Queste operazioni di uscita, come detto precedentemente, hanno un scopo ben preciso: massimizzare il ritorno finanziario.

I fondi venture capital dalle decisioni d'investimento e da tutte le attività analizzate possono trarre rilevanti profitti. Quando sono fortunate, possono raggiungere traguardi inimmaginabili e profitti sbalorditivi, vedasi i casi Intel, Apple e Genetech.

Ricavi e profittabilità di tale mercato possono risultare instabili. Ciò è, chiaramente, dovuto all'alto rischio che comporta investire in imprese giovani e altamente tecnologiche.

Nonostante ciò, pochi investimenti di successo compensano il fallimento di molti altri. E, come è possibile vedere dalle figure seguenti, sono molto remunerativi.

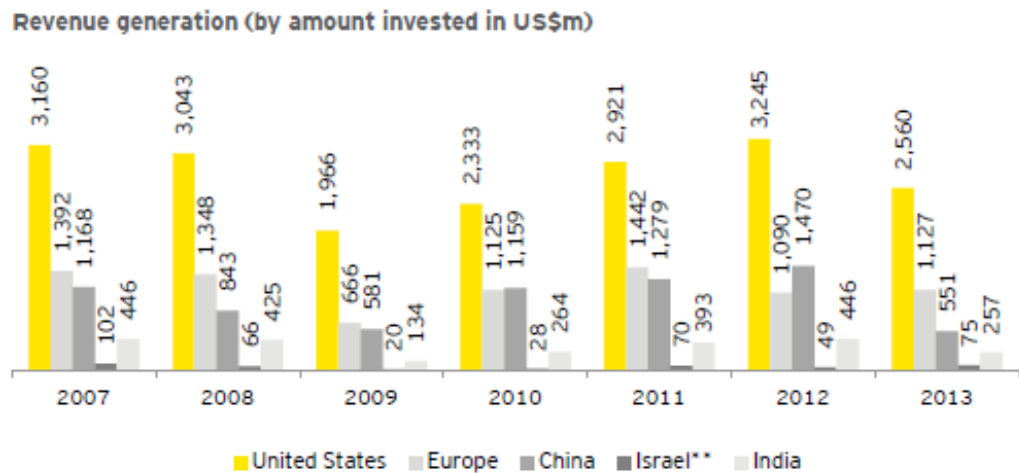


Figura 3.10 Fonte: Adapting and evolving. Global venture capital insights and trends 2014

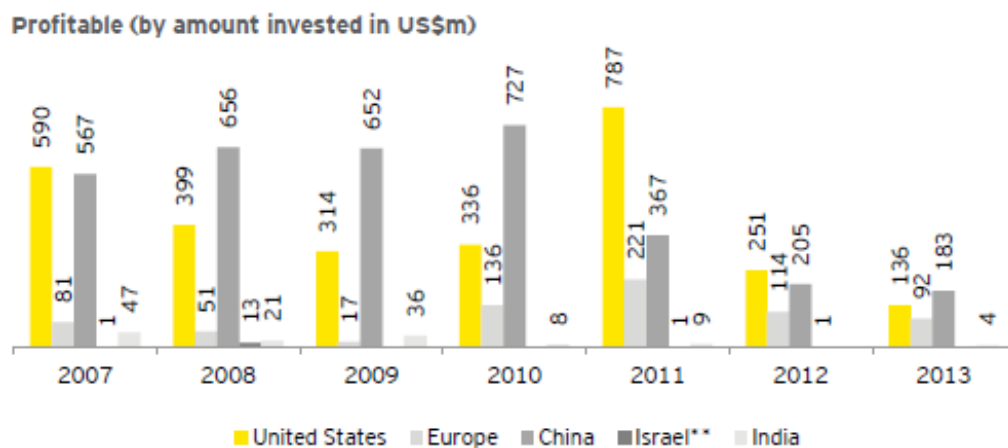


Figura 3.11 Fonte: Adapting and evolving. Global venture capital insights and trends 20

## 3.2 Il ruolo dello stato nell'innovazione

Si è visto, come l'istituzione principale del settore privato, che gioca un ruolo fondamentale nel finanziamento delle start-up high tech, è quella dei venture capital. Adesso, si analizzerà, l'importanza del ruolo del settore pubblico, e quindi, dello Stato.

Gran parte dell'opinione generale, è indotta a pensare che il settore privato, è l'unico che promuove e sostiene la crescita dell'innovazione tecnologica.

Come dice Mariana Mazzucato nel suo libro *Lo Stato innovatore*: “L'impresa privata è considerata da tutti come una forza innovativa, mentre lo Stato è bollato come una forza inerziale, indispensabile per le cose “basilari”, ma troppo grosso e pesante per fungere da motore dinamico”.

In realtà, i governi svolgono un ruolo decisivo nel creare un ecosistema idoneo, funzionante ed efficiente, in grado di sostenere la nascita e la crescita delle start-up high tech, e in molti casi, sono i governi stessi, che provvedono a finanziare le start-up con istituzioni e programmi che sono visti talvolta, come le risorse di finanziamento più utili. È, dunque, evidente come i finanziamenti pubblici facciano da catalizzatori per le start-up, accelerandone il processo di sviluppo e crescita.



### 3.2.1 Enti e programmi di finanziamento pubblico di successo nel mondo

Innovazione e tecnologia sono sempre più considerati strategici per lo sviluppo e la crescita degli Stati. Ecco perché, i grandi governi predispongono, sempre più ingenti somme di finanziamenti, per lo sviluppo e la crescita di start-up high tech. Tutto ciò viene svolto attraverso la costituzione d'istituzioni e programmi che elargiscono finanziamenti alle imprese meritevoli.

Tra i più grandi esempi di governi che investono nell'innovazione si annoverano quello degli Stati Uniti, con la Darpa e il programma Sbir, del Brasile, con la Bndes (Banca nazionale per lo sviluppo economico e sociale), e la Cina con la Bcs, (Banca cinese per lo sviluppo).

Mentre, Darpa e Sbir, saranno approfonditi nel prossimo paragrafo, Bndes e Bcs saranno di seguito analizzati.

La Banca nazionale per lo sviluppo economico e sociale è l'istituto che il governo brasiliano a predisposto come strumento principale per finanziare investimenti e progetti a lungo termine sui vari settori dell'economia brasiliana. Ad oggi, la Bndes è una delle più grandi banche di sviluppo al mondo. Il suo scopo è di supportare gli imprenditori che vogliono, con le loro imprese, crescere ed espandersi, o coloro che puntano alla creazione di nuove imprese. Il suo compito, in qualità di azienda pubblica e non di banca commerciale, è quello di valutare il merito degli imprenditori e delle imprese nella concessione di un contributo. Obiettivo strategico e prioritario, è incoraggiare l'innovazione e lo sviluppo della regione e dell'ambiente. E gli strumenti finanziari, utilizzati al raggiungimento di tale obiettivo, sono: il finanziamento, tra i quali si annoverano i cosiddetti progetti di finanza, e fondi, che la banca amministra, e le quali risorse vengono impiegate per supportare specifiche attività di settore; la concessione di fondi non rimborsabili o a fondo perduto, che riguardano investimenti a carattere sociale, culturale, ambientale, scientifici e tecnologici; infine, la sottoscrizione di strumenti finanziari, quali azioni, obbligazioni semplici o convertibili, opzione e altri prodotti derivati ecc.

Inoltre in situazioni di crisi, la Banca ha anche il ruolo chiave e anticiclico di assistere la ripresa economica favorendo la formulazione di vie d'uscita.

Come già detto, per la Bndes, l'innovazione è una priorità strategica. Lo scopo è di sostenere lo sviluppo tecnologico ed innovativo, aiutando e sviluppando le imprese, da questo punto di vista funzionali, e cercando di creare valore economico e sociale.

Per effettuare il sostegno all'innovazione, la Bndes sfrutta gli strumenti finanziari, enunciati prima, o anche una combinazione di essi.

In particolare, tra questi si enunciano, finanziamenti, quali:

- Bndes Innovazione, che consiste nel finanziamento di progetti innovativi basato sulla valutazione: di un piano d'investimenti, presentato dall' area strategica dell'impresa; e dalla portata potenzialmente innovativa del prodotto/servizio. Il budget messo a disposizione non va al di sotto del milione di real;
- Automatico Bndes, prevede finanziamenti di 20 milioni di real all'attuazione di progetti, d'espansione e modernizzazione delle imprese, inclusi gli investimenti in ricerca, sviluppo e innovazione;
- Bnds scheda, per le micro, piccole e medie imprese che desiderano investire in innovazione, e quindi, per finanziare l'assunzione di servizi di ricerca applicata, sviluppo e innovazione volti a sviluppare prodotti e processi.

La Bndes sostiene l'innovazione, anche, con le risorse del Fondo Tecnologia-Bndes Funtec. Con lo scopo di sostenere progetti di ricerca, sviluppo e innovazione nelle seguenti aree: energia, ambiente, elettronica, nuovi materiali, chimica e veicoli elettrici.

Vengono previsti inoltre una serie di programmi volti a sostegno dell'innovazione:

- Bndes Msme innovativo, supporta l'aumento della competitività delle micro, piccole e medie imprese finanziando gli investimenti necessari per introdurre innovazioni nel mercato;
- Bndes ProBK-Innovazione, finanziamenti in innovazione e sviluppo delle attività di ingegneria e di miglioramento dei prodotti e dei processi per le imprese;
- Proengenharia Bndes finanziamento di settori come difesa, automotive, aviazione, aerospaziale, nucleare, approvvigionamento di petrolio e gas e industrie navali.

- Bndes Prosoft, prevede il sostegno allo sviluppo del settore del software nazionale e di servizi Information Technology.

Sono previsti, infine, una serie di progetti sull'innovazione di diversi settori:

- Paiss agricolo. Per lo sviluppo e la produzione di tecnologie agricole pionieristiche;
- Progetto d'innovazione energetica. Riguarda i progetti di sviluppo che comprendono attività di innovazione nel settore energetico, che aderiscono alle seguenti aree tematiche: reti intelligenti; produzione di energia da fonti alternative; e veicoli ibridi e l'efficienza energetica dei veicoli;
- Progetti sul settore prolifico. Promuovere progetti che includono la ricerca e lo sviluppo tecnologico, la produzione e commercializzazione di prodotti, processi e/o servizi innovativi, finalizzati allo sviluppo di fornitori brasiliani per la catena di approvvigionamento del petrolio e del gas naturale.
- Progetti d'innovazione sanitaria. Supportare progetti di innovazione che includono le attività nel settore della sanità, che aderiscono alle seguenti aree tematiche: la diagnosi in vitro e per immagini; dispositivi impiantabili; apparecchiature elettromedicali e odontoiatriche; e la tecnologia dell'informazione e della comunicazione per la salute;
- Progetti innovativi sulla sostenibilità. Riguarda progetti il cui scopo è lo sviluppo di tecnologie innovative e di azioni che promuovono la produzione sostenibile, il ripristino dell'ecosistema naturale del Brasile e lo sviluppo sostenibile della filiera produttiva dei legni tropicali; elevare il livello di servizio di igiene ambientale nel paese, il monitoraggio ambientale e la prevenzione delle catastrofi naturali.
- Progetti d'innovazione delle telecomunicazioni. Supporto per progetti sull'innovazione delle imprese brasiliane nel settore delle telecomunicazioni, incoraggiando la sua densità e aumentando la sua competitività.

Come risultato del suo lavoro, la Bndes ha prodotto ingenti profitti. Nel 2010 ha registrato un profitto netto di 9,913 miliardi di real, che corrispondono a circa 2,5 miliardi di dollari, e al 21,2% di rendimento sul capitale netto.<sup>37</sup> Inoltre, negli anni seguenti fino ad oggi, tale profitto non è sceso mai sotto gli 8 miliardi di real.<sup>38</sup> Denaro che il governo brasiliano ha reinvestito in aree come sanità e istruzione. La Bndes, è infine uno dei maggiori finanziatori della “green tech”.

La Banca cinese per lo sviluppo è, invece, l’istituto che il governo cinese ha creato per finanziare strutture e progetti che possano aiutare l’economia e la comunità cinese a crescere e prosperare. La Bcs focalizza e allinea i suoi investimenti con la strategia economica nazionale con l’intento di spingere al massimo lo sviluppo sociale ed economico.

Gli obiettivi principali che la Bcs si prefigge sono:

- supportare lo sviluppo dell’industria, delle infrastrutture nazionali, i settori chiave ed emergenti, e i progetti prioritari per la nazione;
- promuovere e coordinare lo sviluppo regionale e locale finanziando le piccole imprese, gli investimenti agricoli, l’educazione, la sanità e le iniziative per l’ambiente;
- facilitare l’espansione delle imprese cinesi all’estero.<sup>39</sup>

La Bcs si pone, quindi, l’obiettivo di assicurare la crescita per l’economia e società cinese perseguendo e stimolando solide performance, crescita sostenibile e innovazione.

Tra gli investimenti che la Bcs pianifica e finanzia maggiormente, vi sono quelli riguardanti la “green tech”. Di fatto, oggi, la Cina è il primo produttore pannelli solari al mondo. A constatarlo è, tra i numerosissimi progetti della Bcs, il Longyangxia Solar-hydro 320MW Photovoltaic Power Station Project. Questo progetto, è il più grande progetto di fotovoltaico nel mondo, e il primo progetto ibrido, idro-solare, in Cina. L’investimento ha una stima di 3,73 miliardi di yuan, di cui la Bcs ne ha finanziati 2,98 miliardi.

<sup>37</sup> Marianna Mazzucato, *The Entrepreneurial State. Debunking Publics. Private Sector Myths*, 2013.

<sup>38</sup> <http://www.bndes.gov.br/>

<sup>39</sup> <http://www.cdb.com.cn/>

Un altro investimento green tech intrapreso dalla Bcs, è Mahuangtan No. 1 Wind Farm Zone AB in Jiuquan, Gansu. Anche in questo caso, è stato stimato un grande investimento, di 3,2 miliardi di yuan, di cui 2,5 miliardi finanziati dalla Bcs. Questi sono esempi di come, il governo cinese stia investendo nei settori più innovativi. Viene da sé, come investimenti di tali proporzioni favoriscono il crescere di tante start-up high tech, in questo caso nel settore della green economy.

La Bcs, ha offerto finanziamenti per 218,2 miliardi di yuan per i settori strategici emergenti. Tra tali finanziamenti, figurano quelli del comparto tecnologico innovativo. Difatti, la Bcs ha promosso la costituzione del National Industrial Integrated Circuits Fund (fondo di 120 miliardi di yuan), ha firmato il *Financial Cooperation Agreement for Driving the Establishment of Information Consumption Pilot Cities*, e ha facilitato la costruzione e lo sviluppo di numerosi network, tra cui quello di information technology.

### 3.2.2 Gli Stati Uniti: Darpa e il programma Sbir

Dopo aver visto come Brasile e Cina operano nei loro paesi, si analizzeranno due esempi di successo, come la Darpa e il programma Sbir, che hanno fatto degli Stati Uniti, un centro dell'avanguardia tecnologica e innovativa.

La Darpa ( Defense Advanced Research Projects Agency), è un'agenzia, creata dagli Stati Uniti con uno scopo: investire in tecnologie innovative cruciali per la sicurezza nazionale. Difatti la Darpa nasce in risposta al lancio dello Sputnik nel 1957 da parte dei sovietici. Evento che sconvolse le autorità statunitensi, preoccupate di poter perdere la sfida tecnologica con Mosca. Da allora, gli Stati Uniti, con la creazione della Darpa, si sono promessi, di essere loro gli iniziatori e non le vittime di nuove sorprese tecnologiche e strategiche. La Darpa si propone come missione quella di trasformare concetti e progetti rivoluzionari in realtà, anche se possono sembrare impossibili, e anche se dovessero richiedere lunghe durate, come dieci o vent'anni prima di fornire dei risultati. La Darpa iniziò a dare a scienziati e ingegneri l'opportunità di veder assistite e finanziate le proprie idee. La Darpa, con un budget annuale che si aggira intorno i tre miliardi di dollari, comprende sei uffici tecnici dove lavorano circa 220 impiegati, tra i quali i 100 program manager, che supervisionano circa 250 programmi di ricerca e sviluppo. Seppur di proprietà governativa, la Darpa opera in maniera autonoma e flessibile, con poche spese generali. Alla base del suo successo, vi è sicuramente, un personale altamente qualificato alla direzione dei programmi, che assume rischi, in quanto firmano contratti a tempo di circa quattro/sei anni. La Darpa assume manager che sono agli apici nei loro campi, e che desiderano fortemente andare oltre i limiti nella loro disciplina.

Gli anni sessanta e settanta furono anni di grande espansione tecnologica e innovativa per gli Stati Uniti. In seguito ad un elevato numero di spin off, tante piccole nuove aziende vennero a crearsi, e tutto ciò diede inizio all'elevato sviluppo dell'industria dei semiconduttori e ad una crescente competitività che diede un grande impulso alla crescita innovativa e tecnologica. In quest'ambito la Darpa, che aveva ben compreso l'opportunità che veniva profilandosi con la crescita di questo contesto innovativo, concentrò i propri finanziamenti e aiuti per

piccole e nuove imprese: le start-up. Essendo di piccole dimensioni, le start-up, necessitavano di finanziamenti più piccoli rispetto alle grandi imprese del comparto militare, che la Darpa era abituata a finanziare. Inoltre, queste start-up erano coscienti, che se volevano affermarsi dovevano essere in grado di produrre innovazioni significative. Entrarono in un vero e proprio circolo competitivo che iniziava a minacciare anche le imprese più grandi. Tant'è vero, che anch'esse, si misero alla ricerca di innovazioni rivoluzionarie.

La Darpa cercò di ottimizzare questa nuova rete produttiva, finanziando le imprese e facendo, così, aumentare il flusso di conoscenza a loro disposizione. Spinse, inoltre, le imprese a condividere le conoscenze acquisite, attraverso l'organizzazione di conferenze e seminari, al fine di evitare di sprecare risorse in tecnologie già sperimentate e non andate a buon fine. La Darpa provò, quindi, ad istituire un network tra accademici, imprenditori di piccole e grandi imprese, in modo da facilitare la creazione di un'impresa o la commercializzazione di una tecnologia.

Si riassumono di seguito gli aspetti chiave della Darpa, secondo La Mazzucato (2013), che riprende Block (2008):

- ”una serie di uffici relativamente piccoli, spesso provvisti di scienziati e ingegneri di alto livello, con una considerevole autonomia di bilancio per sostenere idee promettenti;
- questi uffici non si limitano a reagire agli avvenimenti ma prendono l'iniziativa, e lavorano per orientare l'attività dei ricercatori del settore. Lo scopo è creare una comunità scientifica con presenza nelle università, nel settore pubblico e nelle grandi aziende, impegnata a risolvere problemi tecnologici specifici;
- finanziamenti vengono erogati a ricercatori universitari, start-up, aziende consolidate e consorzi industriali. Non fa nessuna distinzione tra “ricerca di base” e “ricerca applicata”, perché i due tipi di ricerca sono strettamente intrecciati. Inoltre, il personale della Darpa è incoraggiato a tagliare i fondi a quei gruppi di ricerca che non fanno passi in avanti, riassegnando le risorse a progetti più promettenti;

- poiché lo scopo del suo operato è produrre progressi tecnici utilizzabili, l'agenzia si incarica anche di aiutare le imprese a rendere commerciabile un prodotto. La Darpa può offrire alle imprese un'assistenza che va molto al di là del finanziamento alla ricerca;
- il compito dell'agenzia consiste anche nell'usare il suo ruolo di supervisione per creare collegamenti costruttivi fra idee, risorse e persone dei diversi centri di ricerca e sviluppo.”<sup>40</sup>

Ciò che, dunque, la Darpa fa, è lavorare in un ecosistema innovativo che include accademici, imprese e partner governativi, al fine di incoraggiare una crescita competitiva, innovativa e tecnologica.

Ne sono, altrettanti, esempi le Grand Challenge di cui si è parlato nel primo capitolo. Si è ad esempio, visto, come la Grand Challenge su l'automobile autonoma, sia passata dal fallimento del primo tentativo al successo dell'ultimo. La Darpa ha inoltre contribuito ad altri importanti successi, come internet, il dispositivo di riconoscimento vocale e il traduttore linguistico, e il GPS.

Con la firma di Regan, nel 1982, della legge sullo sviluppo dell'innovazione delle piccole imprese si istituiva il programma Sbir (Small Business Innovation Research), gestito dalla Sba (agenzia per le piccole imprese) e altri istituti pubblici, quali il dipartimento delle difesa, dell'energia e dell'ambiente. Tale programma stabiliva che gli organismi dello stato federale che disponevano di grandi budget, dovessero contribuire con una parte di tale budget, originariamente dell'1,25% al sostegno delle aziende piccole e indipendenti.<sup>41</sup>

Oggi, gli organismi federali con un budget di ricerca e sviluppo che eccede i 100 milioni di dollari devono destinare il 2,8% di tale budget al programma Sbir.

Attualmente le agenzie che partecipano allo Sbir program sono:

- Department of Agriculture;
- Department of Commerce - National Institute of Standards and Technology;
- Department of Commerce - National Oceanic and Atmospheric Administration;
- Department of Defense;
- Department of Education;

<sup>40</sup> Mazzucato M. cit pag.66

<sup>41</sup>Ibidem



- Department of Energy;
- Department of Health and Human Services;
- Department of Homeland Security;
- Department of Transportation;
- Environmental Protection Agency;
- National Aeronautics and Space Administration;
- National Science Foundation.

Ognuna di esse amministra un programma individuale che contiene le linee guida che sono state stabilite dal Congresso. Le agenzie scelgono la tematica di ricerca e sviluppo da finanziare, e accettano le proposte delle start-up. Individuano, poi, in base a un processo valutativo a chi concedere il finanziamento.

Tutto ciò ha permesso al programma Sbir di sostenere un gran numero di start-up high tech. Attraverso un sistema competitivo di assegnazione di premi, lo Sbir consente alle start-up di approfondire il loro potenziale tecnologico e le incentiva a trarne profitto dalla commercializzazione.

La missione del programma Sbir è, quindi, supportare l'eccellenza scientifica e l'innovazione tecnologica attraverso gli investimenti e le risorse degli organismi dello stato federale nei settori per gli Stati Uniti prioritari per costruire una forte economia nazionale.<sup>42</sup>

Gli obiettivi del programma, dunque, sono:

- stimolare l'innovazione tecnologica;
- soddisfare le esigenze di ricerca e sviluppo prioritarie per il paese;
- favorire e incentivare la partecipazione all'innovazione e all'imprenditoria per soggetti svantaggiati economicamente;
- incrementare la commercializzazione delle innovazioni nel settore privato sfruttando risorse di ricerca e sviluppo pubbliche.<sup>43</sup>

La modalità con cui lo Sbir finanzia le start-up è strutturato in tre fasi:

- Prima fase. L'obiettivo, di tale fase, è quello di stabilire se le start-up siano dotate dei requisiti minimi di tecnicità, fattibilità e potenziale commerciale, nati dagli sforzi di ricerca e sviluppo della start-up stessa. Inoltre, si determina la qualità delle performance prima di provvedere ad

<sup>42</sup> <https://www.sbir.gov/>.

<sup>43</sup> Ibidem

un ulteriore finanziamento con la fase due. La prima fase del programma Sbir, normalmente, non supera i 150.000 dollari distribuiti in sei mesi.

- Seconda fase. L'obiettivo della seconda fase consiste nel saper stabilire se continuare a finanziare gli sforzi di ricerca e sviluppo, iniziati nella prima fase. Il finanziamento, è basato sui risultati raggiunti dalla prima fase e dal merito tecnico e dal potenziale commerciale del progetto che la start-up propone nella seconda fase. Solo le start-up che hanno superato la fase uno, possono accedere alla seconda fase. Le fase due del programma Sbir, normalmente non supera il 1.000.000 di dollari distribuiti in due anni.
- Terza fase. La terza ed ultima fase, è per le start-up che perseguono gli obiettivi di commercializzazione risultanti dalle attività di ricerca e sviluppo della prima e seconda fase. Nella fase tre, però, le start-up, non vengono finanziate dal programma Sbir ma direttamente dalle agenzie federali che generalmente partecipano al finanziamento del programma. Tali contratti possono prevedere sia contratti di produzione o di servizi destinati a essere utilizzati dal governo statunitense.

Il contributo del programma Sbir è più rilevante di quanto si possa pensare. A differenza degli investimenti venture capital, che, come visto, mirano a massimizzare il profitto in un intervallo temporale più stretto possibile, su start-up high tech di rischio medio-alto, il programma Sbir si ritrova a finanziare progetti importanti per la crescita del settore, con un rischio così elevato che i venture capitalist riducono al minimo gli investimenti.

La figura seguente ne dimostra l'importanza:

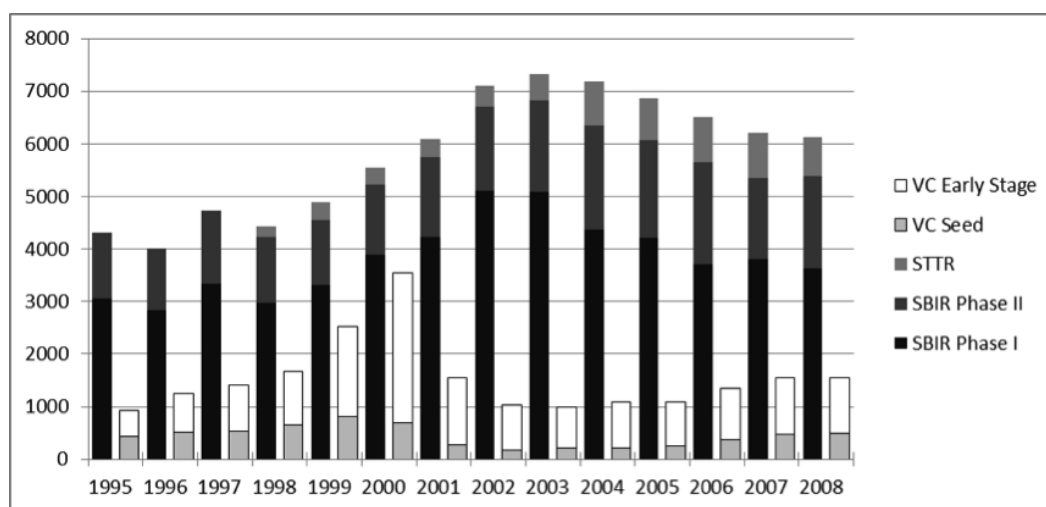


Figura 3.12 Fonte: Keller and Block (2013)

Nella figura 3.12 è possibile notare come i finanziamenti elargiti dal programma Sbir siano nettamente superiori a quelli dei venture capitalist.

Inoltre, è possibile notare nel grafico l'acronimo Sstr: si tratta dello Small Business Technology Transfer program. È un altro programma, che dà opportunità nel campo della ricerca e sviluppo innovativa. Obiettivo del programma è espandere le partnership tra il settore pubblico e privato, incluso le opportunità di joint venture per le start-up e gli istituti di ricerca no-profit. Il ruolo del programma Sstr è porre le fondamenta per colmare il gap tra scienza di base e commercializzazione del risultato innovativo.

Anche qui, i requisiti per accedere al programma sono: essere una start-up e sviluppare un'offerta innovativa.

Anche il programma Sstr è diviso in tre fasi, e con le stesse caratteristiche di finanziamento del programma Sbir. A differenza di quest'ultimo, il programma Sstr è partecipato da meno agenzie federali:

- Department of Defense
- Department of Energy
- Department of Health and Human Services
- National Aeronautics and Space Administration
- National Science Foundation.

Nel capitolo successivo, si approfondirà come tali finanziamenti pubblici hanno inciso nei diversi settori dell'high tech, sottolineando come il progresso tecnologico dovuto all'espansione e allo sviluppo delle start-up high tech non sia solo merito del settore privato.

## 4. Chi ha bisogno di chi?

### 4. 1 Il ruolo dello stato e dei venture capitalist nel high tech business

Analizzate, le modalità di finanziamento privato e pubblico, si analizzerà, in questo capitolo, il contributo di tali finanziamenti al mercato delle start-up high tech, nelle sue diverse aree.

Il settore privato, risulta essere, secondo opinione diffusa, l'unico capace di apportare contributi significativi per favorire la nascita e lo sviluppo di start-up high tech. Uno dei motivi che sta al fondamento di tale opinione, è, che spesso, i finanziamenti pubblici, e quindi, lo Stato, viene considerato uno strumento macchinoso, burocratico e ingombrante, incapace di stare al passo con l'avanzamento innovativo. Mentre il settore privato, e quindi, i fondi venture capital, vengono visti come dinamici e flessibili, capaci di assumersi il rischio di selezionare le "giuste" start-up, e farle diventare le imprese che rivoluzioneranno il mondo.

In realtà, i venture capitalist non sono gli unici ad assumere grandi rischi. A tal proposito la Mazzucato sostiene che "è lo stato ad assumersi il rischio e i venture capital a cavalcare l'onda". L'autrice confuta, inoltre, alcune tesi, chiamate "Miti", di valenza riconosciuta presso tutta l'opinione pubblica. Tra questi, molto interessante è il mito che riguarda proprio i venture capitalist: il venture capital ama il rischio.

La Mazzucato sostiene che: "la capacità del venture capital di creare crescita, specialmente nei settori basati sulla conoscenza, caratterizzati da forte intensità di capitale ed elevata complessità tecnologica, è minore di quanto non si creda"... "I fondi venture capital di solito puntano su aree con forti potenzialità di crescita, bassa complessità tecnologica e bassa intensità di capitale, poiché quest'ultimo fattore fa risalire i costi."

È inutile negare come tali affermazioni siano difficili da contraddire. Basti ricordare, che il principale obiettivo dei venture capitalist è la massimizzazione del profitto, per se stessi e per gli investitori. Ed è difficile pensare come ciò possa avvenire se i venture capitalist investono in settori dove ancora la ricerca sta muovendo i suoi primi passi, e sono, quindi, necessarie ingenti somme di denaro e

<sup>44</sup>Mazzucato cit. pag 66

le probabilità di successo sono scarse. Ecco perché lo Stato subentra per poter finanziare la ricerca di base delle nuove tecnologie, che troppo costano per i venture capitalist. D'altro canto, i venture capitalist hanno, ovviamente, i loro meriti. Le loro capacità manageriali e le loro "visioni" danno origine a scoperte e tecnologie rivoluzionarie.

Ad avvalorare quanto il contributo dello Stato sia importante per la ricerca di base lo dimostrano anche le statistiche:

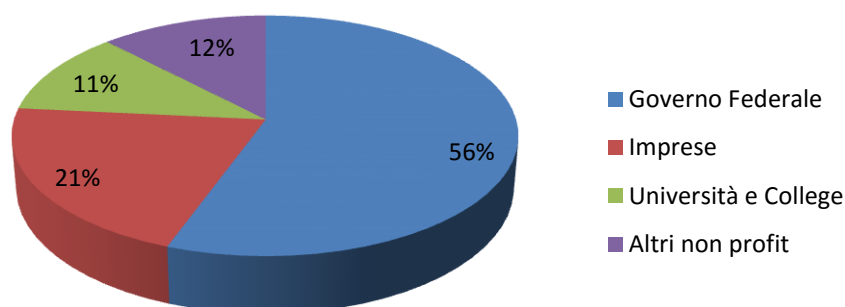


Figura 4.1 Fonti di finanziamento per la ricerca di base negli Stati Uniti.

Fonte: National Science Foundation

Quando, invece, si valuta la ricerca applicata, ecco le imprese private prendono il sopravvento:

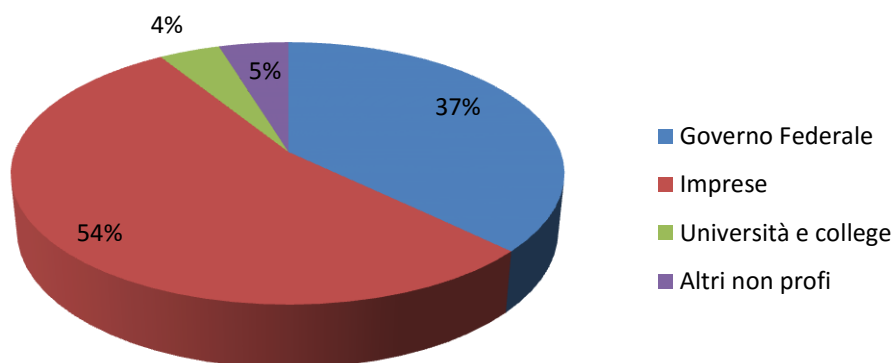


Figura 4.2 Fonti di finanziamento per la ricerca applicata negli Stati Uniti.

Fonte: National Science Foundation

### 4.1.1 Information and Communication Technology

Il mercato dell'Information and Communication Technology (ICT) è, oggi, uno dei settori più in auge in campo economico.

Quando si parla di ICT si possono distinguere tre diverse macro aree:

- Technology Software & Services, con la quale si includono aziende che sviluppano software in vari campi come internet, sistemi, database management, applicazioni e home entertainment, e le aziende che forniscono informazioni di consulenza tecnologica e servizi, nonché elaborazioni di dati e servizi in outsourcing;
- Technology Hardware & Equipment, con la quale si intendono i produttori e distributori di strumenti di comunicazione e strumenti correlati;
- Semiconduttori e produttori di strumentazione a supporto dei semiconduttori.

Naturalmente, ogni azienda, a seconda del proprio scopo, può specializzarsi in una delle predette aree o anche in più di esse.

Ma perché l'ICT è uno dei settori più d'interesse del mercato?

Come detto durante l'analisi dell'elaborato, i settori del comparto high tech sono caratterizzati da elevate capacità di crescita ed espansione e da elevati ritorni economici. In particolare, il settore ICT produce un ROE medio del 20,84%, un ROI medio del 14,33%, ha una media di capitalizzazione per impresa intorno 148,52 miliardi di dollari e una capitalizzazione totale del mercato di 5.19 trilioni di dollari.<sup>45</sup> Guardando questi numeri è possibile capire come l'interesse verso questo settore sia così alto. Inoltre il seguente grafico mostra come il settore ICT sia cresciuto negli ultimi dieci anni, e come sia cresciuto rispetto all'S&P 500 Index (costituito dalle 500 aziende statunitensi a maggiore capitalizzazione):

<sup>45</sup> <https://eresearch.fidelity.com>

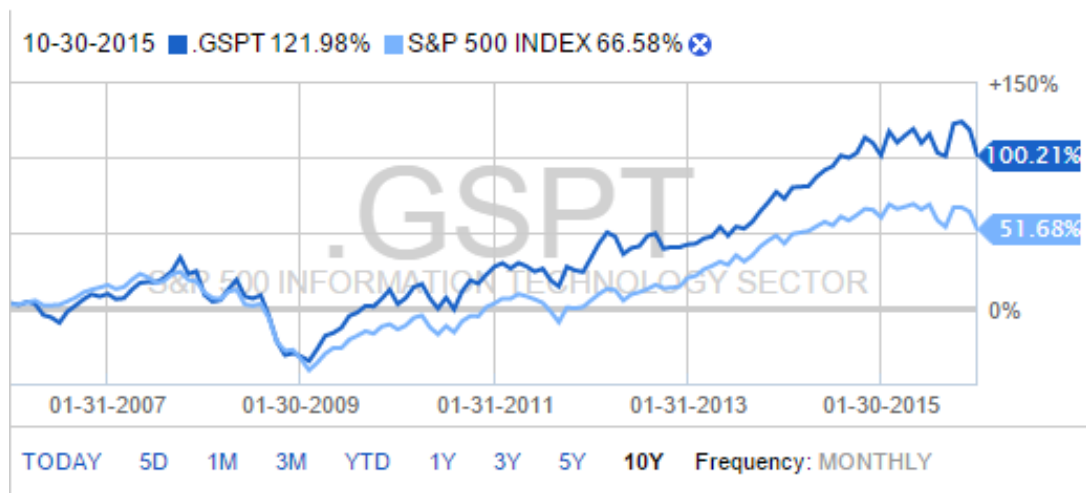


Figura 4.3 Fonte: <https://eresearch.fidelity.com> al 29/01/2016

Dalla figura 4.3 si nota come il mercato ICT ha raggiunto un valore doppio rispetto al S&P 500 Index, confermando sempre più la rilevanza di tale settore in campo economico.

Si vedrà, adesso, come quella che era una piccola start-up high tech del settore dell'ICT, sia diventata una delle più grandi e importanti aziende del mondo, e che il merito di tale successo non sia del tutto dovuto a contributi privati, ma anche a contributi provenienti dal settore pubblico. L'azienda in questione è la Apple. La Apple, azienda di fama mondiale, è stata portata al successo da uno degli uomini più visionari della storia: Steve Jobs.

Jobs fonda la Apple con l'amico Wozniack, nel magazzino di casa sua a Cupertino, dandole il nome di Apple Computer Inc. La sua intuizione, è stata di vedere nei personal computer lo strumento che avrebbe rivoluzionato il modo di vivere. La sua grande ed enorme capacità è stata di saper integrare, sfruttare e sviluppare in maniera impeccabile e sapiente le tecnologie esistenti. Inoltre, diede grandissima importanza al design e aveva un enorme capacità di commercializzazione. Tutte queste sue qualità lo portarono a non fermarsi semplicemente nella produzione di computer. Jobs nel 2007 trasforma la Apple Computer Inc. in Apple Inc., entrando nel mercato dell'elettronica di consumo e dando vita a prodotti elettronici, oggi, di popolarità assoluta come l'iPod, l'iPhone e l'iPad. Questi ultimi prodotti hanno permesso alla Apple di infrangere numerosi record. Se nel 2013 la Apple incassò circa 171 miliardi di dollari e nel 2014 circa 183 miliardi di dollari, con una percentuale di crescita del 7%, nell'ultimo anno, il

2015, la Apple ha toccato la cifra record di 233 miliardi di dollari con una crescita annuale del 27%.<sup>46</sup>

Inoltre, tutto questo flusso di ricavi ha consentito alla Apple di essere tra le società a maggior capitalizzazione al mondo, toccando cifre record di 700 miliardi di dollari e un prezzo per azione di 122 dollari.

Tutto questo successo e questa popolarità, sono sì, frutto del genio di Steve Jobs e di chi è adesso a capo dell'azienda, Tim Cook, ma tutto ciò non sarebbe stato possibile se molte tecnologie che compongono oggi i prodotti di punta della Apple non fossero stati creati con l'ausilio dei finanziamenti pubblici.

La strategia vincente che ha condotto Jobs e la Apple all'apice del successo è connessa alla capacità di:

- saper individuare e selezionare tecnologie emergenti e dalle grandi potenzialità;
- usare abilità e competenze ingegneristiche avanzate, tali da permettere l'integrazione delle tecnologie in maniera efficace;
- avere una visione chiara dell'azienda, concentrando le proprie forze nello sviluppo di prodotti che puntino a soddisfare a pieno le esigenze del consumatore, e curando il design.<sup>47</sup>

Queste sono le qualità che la Apple ha sapientemente sfruttato nella sua corsa verso il successo. Ma, prima ancora di poter contare sulle proprie forze, la Apple ha usufruito di grande supporto da parte dello Stato, e in particolare in questi tre ambiti:

- investimenti diretti di capitale durante la fase di creazione e start-up dell'azienda;
- disposizione di tecnologie nate da programmi di ricerca promossi dal governo, dalle forze armate e appalti pubblici, o sviluppate da istituti di ricerca pubblica;
- politiche fiscali, commerciali e tecnologiche a supporto delle aziende americane, atte a consentire il continuo sviluppo innovativo delle stesse in momenti di difficoltà sia a livello nazionale che globale, o di favoreggiamento nella conquista dei mercati mondiali.<sup>48</sup>

<sup>46</sup> <https://it.finance.yahoo.com/>

<sup>47</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66

<sup>48</sup> Ibidem



Jobs e Wozniack nel tentativo di dare vita alla loro idea e alla loro azienda, andarono alla ricerca di finanziamenti sia pubblici che privati. Presentarono agli investitori la loro “visione” e i loro primi prodotti, gli Apple computer, che sfruttavano tecnologie esistenti, e che avevano un grande potenziale di commercializzazione.

I venture capitalist non si fecero sfuggire di mano l’occasione. Leggende della Silicon Valley come Don Valentine (fondatore della Sequoia), Arthur Rock (fondatore della Arthur Rock & Company), la Vernock (fondo venture capital della famiglia Rockefeller) e Mike Markkula (persona di spicco della Fairchild e dell’Intel) investirono nel progetto di Jobs e Wozniack.<sup>49</sup>

Ma il settore privato non fu il solo a credere e a supportare la Apple. Nel 1980, la Apple, prima della quotazione in borsa ricevette 500 mila dollari da investire per la fase di avviamento da parte della Continental Illinois Venture Corp., finanziata dallo Stato attraverso la Sbic (Small business investment companies), e autorizzata dalla Sba (Small business administration).<sup>50</sup>

Il contributo statale non si ferma qui. Difatti, come detto precedentemente, la Apple e il suo comandante Jobs, furono maestri nel saper integrare tecnologie esistenti, perlopiù ideate grazie a finanziamenti pubblici. Le tecnologie, in discussione, sono state determinanti per il successo dei prodotti della Apple come l’iPod o l’iPhone. Tali tecnologie sono:

- microprocessore o unità di elaborazione centrale (Cpu);
- memoria dinamica ad accesso casuale (Dram);
- micro dischi rigidi;
- schermi a cristalli liquidi (Lcd);
- batterie a litio-polimero e litio-ione;
- elaborazione digitale dei segnali (Dsp);
- internet;
- protocollo di ipertesti (http) e il linguaggio marcatura per ipertesti (html);
- tecnologia cellulare e le reti di telefonia mobile;
- sistema di posizionamento globale (Gps);
- navigazione rotella cliccabile e lo schermo tattile multitouch;
- l’intelligenza artificiale con interfaccia vocale (Siri).<sup>51</sup>

<sup>49,50,51</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66

Di queste tecnologie, le ultime tre sono quelle che hanno avuto un impatto più significativo nelle aspettative dei consumatori, e che hanno maggiormente influenzato l'opinione pubblica dei prodotti Apple.

Adesso si vedrà come in realtà Jobs e compagni non abbiano creato nessuna di queste tecnologie, ma le hanno, sapientemente, integrate e in seguito sviluppate.

Börje Johansson, membro dell'accademia reale delle scienze, affermò, durante il suo discorso di premiazione del Nobel ad Albert Fert e Peter Grunberg per gli studi condotti sullo sviluppo della magnetoresistenza gigante, che senza questa tecnologia l'iPod non sarebbe potuto esistere. Difatti, la magnetoresistenza gigante è un effetto meccanico quantistico che ha trovato grande applicazione nella creazione dei sensori di campo magnetico usati nei micro dischi rigidi e in altri dispositivi. Micro dischi rigidi, che si è visto essere uno dei componenti chiave dei prodotti Apple. Nello sviluppo di questa tecnologia due furono gli istituti pubblici americani che giocarono un ruolo chiave: il dipartimento dell'Energia e la Darpa. Mentre il primo diede un contributo essenziale nella fase di ricerca di base, essendo affiliato al laboratorio di Grunberg, la seconda, la Darpa, con finanziamenti pubblici che arrivarono fino a 100 milioni di dollari finanziò progetti come lo Spintronics, consorzio pubblico privato che diede la spinta necessaria per la produzione e commercializzazione di nuovi prodotti nel campo dell'elettronica.<sup>52</sup>

Un altro elemento importante delle prodotti Apple è l'unità di elaborazione centrale (Cpu). Tale microprocessore è in grado di elaborare grandi quantità di dati e passarli attraverso la memoria Ram in maniera istantanea. Per funzionare, le Cpu fanno affidamento sui circuiti integrati, che nei primi anni della loro scoperta erano di notevoli dimensioni. In seguito, con l'introduzione dei circuiti integrati al silicio, non solo la dimensione delle Cpu si ridusse, ma si rese possibile il loro impiego in diversi campi dell'elettronica. Un grande supporto nello sviluppo di tale tecnologia è dovuto alla Nasa. Nella sua corsa verso lo spazio, la Nasa ha avuto una grande necessità dello sviluppo di tecnologie come quella dei microprocessori, sostenendo in tal modo le imprese private nel loro sviluppo e miglioramento fino a quando non resero le Cpu molto più potenti e ne fecero abbassare il costo di produzione rendendole commerciabili. Un altro fattore che

<sup>52</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66

stimolo lo sviluppo dei microprocessori fu la competizione con gli altri stati. In particolare, gli Stati Uniti, vedendosi incalzati dal Giappone che, negli anni ottanta, iniziò a incrementare lo sviluppo delle Cpu, e considerando lo sviluppo dei microprocessori strategico per la difesa del paese, creò la Sci (Iniziativa strategica per l'informatica), che aveva a disposizione 1 miliardo di dollari da investire in tecnologie informatiche avanzate. Inoltre il governo statunitense costituì il consorzio Sematech (Semiconductor Manufacturing Technology). Lo scopo della Sematech era di conciliare gli sforzi di tutte le aziende in modo da non sprecare risorse, ad esempio nella duplicazione di programmi di ricerca e sviluppo. Per raggiungere tale obiettivo, e spingere le aziende a collaborare, il governo mise a disposizione 100 milioni di dollari annui da spendere in ricerca e sviluppo. Le aziende risposero positivamente all'iniziativa governativa, aderendo al consorzio e traendone numerosi vantaggi.<sup>53</sup>

Una importante caratteristica è quella degli schermi multitouch, che furono preceduti dalle rotelle cliccabili. Queste tecnologie hanno, senza dubbio, rivoluzionato l'interfaccia del dispositivo con il consumatore, consentendogli di navigare con le dita nelle superfici in vetro degli schermi Lcd, e hanno dato un notevole contributo al successo dei prodotti Apple. Tanto è vero, che Jobs decise di introdurre prodotti come l'iPod e l'iPhone una volta che queste tecnologie fossero state sviluppate. Tecnologie che sono nate grazie a studiosi pressoché appartenenti ad apparati pubblici: Eric Arthur Johnson riconosciuto come l'ideatore degli schermi tattili capacitivi, pubblicò i suoi primi studi negli anni sessanta mentre lavorava per un istituto di ricerca del governo britannico; Ben Stumpe e Frank Beck nel 1973 svilupparono il primo significativo esemplare di schermo tattile (touch screen), mentre lavoravano per il Cern (Centro europeo per la ricerca nucleare); Samuel Hurst che dopo anni di studio e ricerca tra il laboratorio nazionale di Oak Ridge e l'università del Kentucky realizzò insieme ad altri colleghi i primi sistemi tattili resistivi, per poi ritirarsi in privato, formare una società e commercializzarli. Ma uno dei contributi più importanti nello sviluppo della tecnologia del touch screen è avvenuto ad opera di Wayne Westerman e John Elias dell'università del Delaware, che era finanziata dallo Stato. Un dottorando il primo, un professore il secondo, diedero un impulso notevole alle tecnologie dei gesti multitouch e dello scorrimento, tantoché, dopo

<sup>53</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66

che Westerman completò il dottorato, fondarono una società, la FingerWorks, con lo scopo di commercializzare questa tecnologia. Il prodotto che svilupparono era chiamato "iGesture Numpad", e consentiva, a chi lo usasse, di dare comandi applicando una pressione quasi a forza zero sullo schermo e senza l'ausilio di tastiere o mouse. La Apple che da tempo cercava una tecnologia del genere da applicare ai propri prodotti, non perse tempo e nel 2005, giusto due anni prima del lancio dell'iPhone, acquisì la FingerWorks e entrò in possesso di questa tecnologia che Westerman ed Elias avevano prodotto con finanziamenti pubblici.<sup>54</sup>

Internet, il protocollo di ipertesti (http) e il linguaggio marcatura per ipertesti (html), sono anch'esse tecnologie fondamentali dei prodotti Apple. Ed anch'esse sono frutto di investimenti pubblici. La prima, internet, nasce da esigenze militari. Infatti durante la guerra fredda si temeva che un attacco militare avesse potuto interrompere ogni tipo di comunicazione, indi per cui, si lavorò ad una rete che potesse resistere ad ogni tipo di attacco. La Darpa giocò un ruolo importante mettendo insieme squadre di ricercatori che lavorarono sulle stazioni della rete e trasmissione d'informazioni. I team di ricercatori erano composti da personale proveniente dal settore pubblico, infatti la Darpa dopo aver subito il rifiuto della collaborazione dell'AT&T e Ibm, trovò supporto da parte delle Poste britanniche. Il progetto andò a buon fine, la Darpa creò una rete tra le stazioni nell'intero territorio Statunitense, e diede seguito a questo successo finanziando per anni il protocollo di comunicazione Tcp/Ip, il sistema operativo Unix e i programmi di posta elettronica. Nel frattempo lo scienziato britannico Tim Berners-Lee sviluppò il linguaggio per ipertesti Html, gli Url e il protocollo di trasferimento per ipertesti http e con l'aiuto di un altro scienziato, Robert Cailliau, implementò l'http nei computer del Cern dando vita nel 1989 al World Wide Web.<sup>55</sup>

Anche Gps e Siri sono tecnologie rivoluzionarie in uso, oggi, sui dispositivi Apple. Ed entrambe le tecnologie furono concepite per il settore militare. Il Gps nacque ad opera del dipartimento di difesa degli Stati Uniti con lo scopo di individuare il posizionamento geografico dei mezzi militari sul terreno. Oggi, il Gps è una tecnologia ampiamente diffusa e viene utilizzata per individuare ristoranti, hotel e quant'altro permettendo all'utente di visualizzare il percorso e

<sup>54,55</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66

raggiungere la destinazione. Gps che non solo fu finanziato e progettato con risorse pubbliche, ma che tutt'oggi l'aeronautica statunitense mantiene aggiornato spendendo 750 milioni l'anno.

Anche il Siri nasce per scopi militari. Infatti, nel 2000, la Darpa commissionò alla Sri (Stanford Research Institute) di coordinare il progetto Calo (Cognitive Assistant that Learns and Organizes). Il progetto coinvolgeva 20 università del territorio statunitense, e aveva come scopo quello di sviluppare la tecnologia di base per la creazione di un segretario virtuale che potesse assistere il personale militare. Dopo il lancio dell'iPhone, nel 2007, la Sri si rese conto del potenziale che avrebbe avuto Calo se fosse stato implementato all'interno di esso. Così fondò una start-up, la Siri, che nel 2010 fu acquistata dalla Apple.<sup>56</sup>

Anche gli schermi a cristalli liquidi (Lcd) nascono durante la guerra fredda e, anch'essi, sono frutto della concorrenza del Giappone. Così il dipartimento della difesa diede inizio a programmi che sviluppasse questa tecnologia. Un risvolto positivo si ebbe negli anni settanta quando Peter Brody, a capo del laboratorio di Westinghouse sviluppò il Tft (transistor a film sottile). Ma quando l'esercito degli Stati Uniti, che aveva interamente finanziato il progetto, decise di interrompere il progetto, Brody si mise alla ricerca di possibili finanziatori per poter arrivare alla commercializzazione del prodotto. Ma mentre non trovò fortuna né tra i grandi colossi tecnologici come Ibm, 3M e Xerox, né tra i fondi venture capital, la Darpa lo finanziò con 7,8 milioni di dollari con i quali Brody fondò la Magnascreen, con l'intento di sviluppare lo schermo Tft-Lcd. Ma nonostante gli aiuti pubblici che seguirono, fu difficile battere la concorrenza giapponese e mantenere la produzione manifatturiera di tali schermi negli Stati Uniti.

Stessa sorte toccò alla batteria litio-ione. Nata dagli studi di John B. Goodenough, finanziati dal dipartimento energetico statunitense, trovò la commercializzazione ad opera del colosso giapponese Sony. Anche qui, grandi aziende e venture capitalist erano stati poco lungimiranti, probabilmente perché ossessionati dalla realizzazione in tempi rapidi di profitti, cosa che la produzione interna di tale tecnologia non permetteva. Così lo Stato si ritrovò a finanziare i piccoli produttori di batterie per cercare di sostenere la produzione negli Stati Uniti.

<sup>56</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66

Infine, anche l'elaborazione digitale dei segnali (Dsp), tecnologia chiave per la riproduzione dei file multimediali, ricevette il contributo delle forze armate statunitensi come prodotto dell'evoluzione radiotelefonica.

La figura 4.4 sintetizza tutte le tecnologie che in maniera più o meno diretta sono state finanziate da enti pubblici e sono andate a costituire i prodotti più di successo della Apple: l'iPod e l'iPhone.

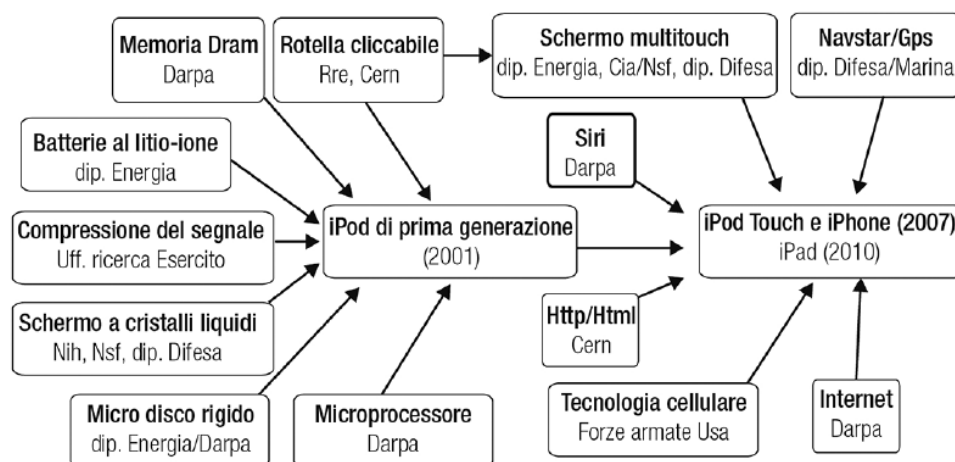


Figura 4.4 Fonte: Mazzucato (2013)

Ma, un ulteriore supporto che la Apple, e altre aziende statunitensi, hanno ricevuto nelle loro corsa al successo e alla fama mondiale da parte del governo sono le politiche fiscali e commerciali o tecnologiche.

Le imprese private (tra cui la Apple), nel 2008, hanno ricevuto crediti d'imposta per 8,3 miliardi di dollari per le spese di ricerca e sviluppo. Inoltre, anche la California supporta questo tipo di spese, agevolando enormemente le imprese del comparto tecnologico. Si stima che la Apple dal 1996 a oggi abbia usufruito di 412 milioni di credito d'imposta.<sup>57</sup>

Il supporto alla Apple è arrivato anche attraverso appalti pubblici, e nei momenti in cui ne aveva più di bisogno. Difatti, dopo il fallimento dell'Apple 3 e del Lisa, fin dagli anni Novanta le scuole pubbliche divennero fedeli clienti di Apple, permettendole di sopravvivere alla concorrenza.

Infine, altri favoreggiamenti da parte del governo arrivano alla Apple e alle aziende americane attraverso le politiche commerciali. Ogni qualvolta, le grandi compagnie statunitensi incontrano ostacoli nella commercializzazione dei loro prodotti, si rivolgono al proprio governo chiedendogli di intervenire per allentare i mercati esteri protetti da restrizioni commerciali.

<sup>57</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66

#### 4.1.2 Eolico e solare

Il settore delle energie rinnovabili ha acquisito negli ultimi decenni sempre più importanza. I governi spinti dalla necessità di creare energia in maniera sostenibile, nel rispetto dell'ambiente e della salute del mondo in cui viviamo, hanno iniziato ad incentivare questo settore per far in modo che ciò avvenga. Ma, purtroppo, non investono ancora in maniera tale da permettere il pieno sviluppo del settore. Altrettanto fanno i privati, ossia i venture capitalist, che prediligono investire in settori high tech più maturi.

Il cambiamento climatico e lo scioglimento dei ghiacciai dovuto all'utilizzo, ancora, dei combustibili fossili come fonte di energia, minacciano la salute del nostro pianeta e di tutte le specie viventi. L'auspicio è, dunque, che tutto ciò possa velocemente cambiare, e che sia gli stati, sia i venture capitalist possano presto incrementare i propri sforzi e i propri investimenti per dare inizio alla "rivoluzione verde".

Di seguito si vedranno come gli interventi pubblici e privati, nei due settori principali delle energie rinnovabili, il solare e l'eolico, abbiano avuto scarso successo o comunque non abbiano avuto un impatto tale da essere decisivo per rivoluzionare questo campo.

Nel settore del solare sono state diverse le start-up high tech con idee innovative, di cui, alcune hanno raggiunto un discreto successo, altre no. Negli Stati Uniti si possono trovare, ad esempio, la First Solar, la Solyndra, SunPower e la Evergreen, in Cina la Suntech ecc..

La First Solar divenne un produttore importante di pannelli solari grazie alle ricerche sui pannelli fotovoltaici a film sottile in tellururo di cadmio. Questa e altre tecnologie innovative, con le quali la First Solar è riuscita ad abbassare i costi di produzione, le hanno permesso di dominare il mercato americano. Anche, in questo caso, dietro il successo di questa azienda c'è traccia di aiuti pubblici. Infatti molti dei brevetti della First Solar erano pressoché risultati di precedenti progetti di ricerca del dipartimento dell'energia. Inoltre, lo sviluppo della tecnologia di base sulla quale si fondano i pannelli solari, al tellururo di cadmio, fu il risultato della collaborazione tra la sezione di ricerca sull'energia

<sup>58,59,60</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66

dell'università di Toledo (finanziata dallo Stato), il Nrel (Laboratorio nazionale per le energie rinnovabili) e il fondatore della First Solar, Harold MacMaster.<sup>58</sup>

La SunPower è una dei maggiori produttori di pannelli solari, che sfruttano una tecnologia all'avanguardia di alto rendimento sul silicio cristallino.

Anche qui lo Stato ha dato il suo contributo, con brevetti su tegole moduli e tetti fotovoltaici, che sono frutto delle ricerche del dipartimento dell'energia.

Ricevendo, inoltre, subito dopo la sua nascita, supporto da parte del dipartimento d'energia e dell'Epri (Electric Power Research Institute) nello sviluppo della tecnologia all'Università di Stanford.<sup>59</sup>

L'Evergreen nasce dallo spin-off dell'ormai scomparsa Mobil Solar, con l'intento, da parte degli scienziati che la fondarono, di sviluppare una tecnologia basata sul silicio. L'Evergreen, oltre ad essere stata aiutata dai venture capitalist, ricevette enormi aiuti anche dallo Stato, tanto è vero che il governo statunitense le diede un finanziamento di ben 60 milioni di dollari. Ma questo non fu l'unico aiuto che ricevette. Infatti, lusingata dai prestiti agevolati che offrivano la banche pubbliche cinesi, per finanziare impianti di produzione in Cina, si lasciò coinvolgere nel progetto in cambio di condividere la sua tecnologia con la Jiawei Solar.

Nel 2000 l'Evergreen lanciò la sua offerta pubblica iniziale di ben 42 milioni di dollari, permettendo a venture capitalist e ai suoi manager di ricavare un bel profitto che si aggirava intorno i 36 milioni di dollari.

Purtroppo l'Evergreen fu un affare solo per il settore privato, piuttosto che per il governo statunitense, che vide il suo finanziamento andare non nei migliori dei modi, visto che, in seguito, l'Evergreen decise creare impianti di produzione in Cina, con finanziamenti cinesi.<sup>60</sup>

Il caso Solyndra è un esempio, tra i più recenti, di quanto rischioso sia investire in start-up high tech, e di come talvolta né il contributo statale né quello privato dei venture capitalist sia sufficiente a portare al successo un'azienda.

La Solyndra, era una start-up che produceva pannelli solari Cigs (diseleniuro di rame-indio-gallio). Una tecnologia che ben prometteva, visto il vantaggio che permetteva di avere in termini di costo, da quando nel 2008 il prezzo del silicio aumentò significativamente. Questa tecnologia, supportata da un tale vantaggio, attrasse investimenti privati di numerosi venture capitalist per un ammontare di

<sup>58,59,60</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66



1,1 miliardi di dollari, e non solo. La Solyndra ottenne una garanzia sui prestiti di 527 milioni di dollari a fronte di un programma di stimolo del 2009 varato dal dipartimento dell'energia. Una start-up che prometteva successo, ma che non aveva fatto i conti con la competizione internazionale. Prima che la Solyndra riuscisse a crescere e irrobustirsi, il vantaggio che avrebbe dovuto portarla sull'onda del successo, e cioè il prezzo del silicio, scomparve a causa degli ingenti investimenti cinesi che fecero crollare il costo del silicio grezzo. Così nel 2011 la Solyndra dovette dichiarare bancarotta mandando in fumo più di 1,6 miliardi di dollari d'investimenti privati e pubblici.<sup>61</sup>

La cinese Suntech, era, anche, un'altra start-up high che ricevette numerosi aiuti pubblici. La Suntech è oggi ancora in vita sebbene con numerosissime difficoltà. Nel 2011 conobbe la piena affermazione diventando leader mondiale, e superando anche le colleghe statunitensi nella produzione di pannelli solari in silicio cristallino. Il suo fondatore, Shi Zhegrong, studiò le tecnologie inerenti il fotovoltaico per diversi anni venendo a contatto con numerosi esperti del campo. Nel 2000 la città di Wuxi gli propose un finanziamento di 6 milioni di dollari per la realizzazione di un impianto di produzione di pannelli solari, dando così inizio alla corsa della Suntech.

Durante il suo percorso la Suntech ha usufruito di altri numerosi vantaggi. Beneficiò di un'aliquota fiscale privilegiata pari al 15%, finanziamenti per milioni di dollari e una linea di credito di 7 miliardi di dollari da parte della Bcs. Grazie a tutte queste agevolazioni, ed una strategia che si basava sulla presenza e sulla soddisfazione della domanda di grandi mercati esteri, la Suntech ebbe una crescita veloce e sproporzionata, che la portò presto a diventare un'azienda troppo grande per fallire. Con i suoi ben 20 mila dipendenti, la Suntech era cresciuta più veloce del mercato stesso a cui apparteneva creando un'offerta nettamente superiore alla domanda, ed entrando per questo motivo in crisi. La dichiarazione di bancarotta della Wuxi Suntech, controllata dalla Suntech al 100%, ha reso necessario l'intervento dello Stato cinese per salvare l'azienda e con lei 20 mila posti di lavoro.<sup>62</sup>

Per quanto riguarda il settore eolico i governi dei vari Stati hanno adottato molte politiche a favore del suo sviluppo, anche se con risultati non ancora

<sup>61,62</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66

soddisfacenti. Inoltre i venture capitalist non hanno ancora deciso di investire massicciamente in tale settore, visto che ancora non riesce a raggiungere la piena maturazione.

Maturazione del settore che stenta ad essere raggiunta probabilmente perché i governi non varano politiche pubbliche che incentivino il settore in maniera adeguata.

A tal riguardo, lo stato della California fece molto per contribuire alla crescita dell'eolico adottando una serie di sgravi fiscali che diedero vita a start-up come la Zond Corporation e la US Windpower divenuta in seguito Kenetech. Ma lo stato californiano contribuì indirettamente alla crescita e al quasi fallimento della start-up danese Vestas, oggi tra le maggiori aziende mondiali per produzione di turbine eoliche. Infatti, in principio la Zond Corporation non aveva raggiunto lo sviluppo di una tecnologia soddisfacente, diventando importatrice di turbine eoliche dalla Vestas. Ma quando il governo californiano nel 1985 decise di tagliare gli sgravi fiscali, la Zond cancellò i suoi ordini e se lo stato danese non fosse intervenuto per supportare la Vestas nella ristrutturazione del debito sarebbe fallita.<sup>63</sup>

La Kenetech, fondata nel Massachusetts, si trasferì in California per sfruttare le politiche di favoreggiamento. Ma prima di trasferirsi sfruttò le conoscenze della tecnologia di base sull'eolico dell'università del Massachusetts per produrre i suoi primi prototipi. La Kenetech fu una delle poche aziende dell'eolico che riuscì a raggiungere il collocamento in borsa, ma fallì nel 1996 a causa delle perdite dovute al malfunzionamento delle turbine eoliche a velocità variabile. Tecnologia che fu inseguita acquisita dalla Zond Corporation e sviluppata con l'aiuto del dipartimento d'energia. La Zond fu, in seguito, acquisita dalla Enron, e quando la Enron fallì a causa del famoso scandalo, la General Electric acquisì le sue tecnologie e divenne uno dei maggiori produttori mondiali di turbine eoliche.<sup>64</sup>

<sup>63,64</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66

### 4.1.3 Le biotecnologie

Il settore delle biotecnologie fa parte dell'industria "Health Care", e comprende tutte quelle aziende che si occupano di attività di ricerca e sviluppo, produzione, marketing o commercializzazione di prodotti basati su analisi genetiche e ingegneria genetica.

È un settore, sempre più in crescita che attira numerosissimi investimenti, soprattutto da parte dei venture capital che oggi trainano il settore. Ma anche questo settore per svilupparsi e crescere ha ricevuto ampio aiuto da parte degli Stati, e tutt'oggi lo riceve seppur in maniera ridotta.

Una legge che diede una grande spinta al settore, permettendo sia di creare nuove start-up che di far crescere e affermare quelle già esistenti, è stata la legge sui farmaci orfani del 1983. La legge prevedeva agevolazioni fiscali, finanziamenti per la ricerca e sviluppo e per la sperimentazione in clinica, maggior tutela dei diritti commerciali e intellettuali, e corsie privilegiate per l'approvazione di farmaci per la cura di malattie rare. Laddove per malattie rare, la legge intende tutte quelle malattie che colpiscono meno di 200 mila persone. Essendo mercati ridotti, senza i giusti incentivi, i farmaci non potevano essere sviluppati. Da qui la legge sui farmaci orfani, che dal momento della sua approvazione, diede tale qualifica a 2364 farmaci, di cui 370 ricevettero l'autorizzazione alla commercializzazione.<sup>65</sup>

Legge permise a numerose start-up di crescere e diventare grandi aziende quali oggi sono la Genentech, Biogen, l'Amgen e la Genzyme. Il beneficio, in termini di profitto, che i farmaci orfani hanno portato è più che notevole: analizzando i dati finanziari delle prime sei aziende del settore, si evince come il 59% dei ricavi totali e il 61% dei ricavi da prodotti originano dalla vendita di farmaci orfani.<sup>66</sup>

Un ulteriore supporto dallo stato è avvenuto attraverso i finanziamenti della ricerca di base del settore. In particolare, oltre ai vari programmi pubblici, un ruolo chiave hanno giocato i Nih (National Institute of Health).

I Nih, con 27 istituti e centri di ricerca, collocati nel Maryland, hanno un ruolo fondamentale nello sviluppo del settore biotecnologico. Operano finanziando la ricerca attraverso bandi di gara e sostenendo 325 mila ricercatori in più di 3 mila università, scuole di specializzazione di medicina e altri istituti di ricerca.

<sup>65,66</sup> Mazzucato M., cit. pag. 66

Dal 1936 al 2011 i Nih hanno concesso finanziamenti per un ammontare pari a 792 miliardi di dollari. Ma di questi, la maggior parte sono stati elargiti negli ultimi quattro decenni. Infatti dalla nascita della prima azienda biofarmaceutica, la Genentech nel 1976, i Nih hanno finanziato il settore con circa 624 miliardi di dollari, toccando punte negli ultimi anni intorno i 30 miliardi di dollari. È evidente come un ecosistema del genere svolga da trampolino di lancio per tutte le start-up del settore che sfruttando, prima, i finanziamenti e le agevolazioni del settore pubblico, e, in seguito, gli investimenti dei venture capital riescono a crescere e ad affermarsi nel settore delle biotecnologie.

## Conclusioni

La conclusione alla quale si può giungere dall'analisi svolta è che i finanziamenti pubblici, dello Stato, e i finanziamenti privati, dei fondi venture capital, sono complementari.

La crescita e lo sviluppo delle start-up high tech dipende spesso da entrambi i tipi di finanziamento.

Così come i venture capital necessitano dei fondi pubblici, che tanto sono importanti per sviluppare la ricerca di base, così lo Stato necessita dei venture capital per tradurre la ricerca di base in prodotti commerciabili e utili a supportare la crescita economica e competitiva di un paese.

Ne sono prova i settori dell'ICT e delle biotecnologie nei quali le sinergie tra Stato e venture capitalist hanno condotto alla creazione di aziende e tecnologie di successo che oggi influenzano la vita di milioni e milioni di persone.

Mentre come si è visto per il settore delle energie rinnovabili le politiche pubbliche di finanziamento incostanti e la mancante lungimiranza dei venture capitalist non ha permesso al settore di decollare e affermarsi pienamente.

Lo Stato ha la forza finanziaria necessaria e il compito di sostenere gli investimenti della tecnologia di base dei diversi settori.

Ai venture capital il compito di sviluppare e trasformare in prodotti finiti le ricerche e le conoscenze provenienti dalla tecnologia di base.

Entrambe le istituzioni hanno bisogno l'uno dell'altro affinché si possano creare le circostanze favorevoli alla nascita e allo sviluppo di start-up high tech.

## Bibliografia

Pansa A., *Technology and International Relations*, University of Bologna and LUISS Guido Carli, Trento, June 26-27, 2015

Brynjolfsson E., McAfee A., *The second machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, 2014.

Mazzucato M., *The Entrepreneurial State. Debunking Publicvs. Private Sector Myths*, 2013.

Morris I, *Why the West Rules-For Now: The Patterns of History, and What They Reveal About Future*, Farrer, Staus and Giroux, New York 2010, p.71-73-74-112

Jovanovic B., Rousseau P.L., *General Purpose Technologies*, NBER Working Paper No. 11093 January 2005 JEL No. O3, N2, National Bureau of Economic Resarch 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138.

Bresnahan T. *General Purpose Technologies*, Chapter 18, Handbook of the Economics of Innovation Volume 2, 2010, Pages 761–791, Department of Economics Stanford University, Stanford California, USA.

Griggs M. B., *4 Questions About Google’s Self-Driving Car Cash in “Popular Mechanics”*, 11 Agosto 2011, <http://www.popularmechanics.com/cars/a11853/4-questions-about-googles-self-driving-car-crash/>

Markoff J., Google Cars Drive Themselves, in Traffic, in “New York Times”, OCT. 9, 2010, [http://www.nytimes.com/2010/10/10/science/10google.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2010/10/10/science/10google.html?_r=0)

Ferrucci D., Brown E., Chu-Carroll J., Fan J., Gondek D., Kalyanpur A. A., Adam Lally, Murdock J. W., Nyberg E., Prager J., Schlaefel N., and Welty C., *Building Watson: An Overview of the DeepQA Project*, FALL 2010

Ferrucci F., Levas A., Bagchi S., Gondek D., Mueller E. T., *Watson: Beyond Jeopardy!*, IBM T.J. Watson Research Center, United States ,Artificial Intelligence 199–200 (2013) 93–105

Rotenberg V. S., Moravec’s Paradox: Consideration in the Context of two Brain Hemisphere Functions, *Activitas Nervosa Superior* 2013, 55, No. 3

Guizzo E. and Ackerman E., *How South Korea's DRC-HUBO Robot Won the DARPA Robotics Challenge*, in “IEEE Spectrum”, 9 Giugno 2015.

<http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/humanoids/how-kaist-drc-hubo-won-darpa-robotics-challenge>

Moore G. E., *Cramming More Components onto Integrated Circuits*, Electronics, Volume 38, Number 8, April 19, 1965.

Kurzweil R., *The Age of Spiritual Machines When Computers Exceed Human Intelligence*, Penguin, London 2000.

Mann C. C., *The End of Moore's Law?*, May 1, 2000 MIT Technology review, <http://www.technologyreview.com/featuredstory/400710/the-end-of-moores-law/>

Merritt R., *Broadcom: Time to prepare for the end of Moor's Law*, in "EETIMES", 5/23/2013, [http://www.eetimes.com/document.asp?doc\\_id=1263256](http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1263256)

Rean, *10 Projects Showing Google Has The Future Figured Out*, in "Hongkiat technology design inspiration" <http://www.hongkiat.com/blog/google-products-and-future/>

Romano C., *2021, le 10 incredibili nuove tecnologie che cambieranno il mondo*, in "International Business Times" 13.02.2014. <http://it.ibtimes.com/2021-le-10-incredibili-nuove-tecnologie-che-cambieranno-il-mondo-1347609>

Nanda R., Matthew Rhodes-Kropf, *Investment cycles and startup innovation*, Journal of Financial Economics 110 (2013) 403–418

Chesbrough H., Rosenbloom R.S., *The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies*, Industrial and Corporate Change, Volume 11, Number 3, pp529-555, 2002.

Morrisa M., Schindehutte M., Allen J., *The entrepreneur's business model: toward a unified perspective*, Journal of Business Research 58 (2005) 726 – 735, 2005.

Peña I., *Intellectual capital and business start-up success*, Journal of Intellectual Capital, Vol. 3 Iss 2 pp. 180-198, 2002.

Vulpiani M., *Special cases of Business valuation*, cap 1-2-8-9McGraw-Hill, 2014

Festela G., Wurmseherb M., Cattaneoc G., *Valuation of Early Stage High-tech Start-up Companies*, International Journal of Business, 18(3), 2013.

Zara C., *Valutazione finanziaria per le decisioni di investimento*, EGEA, Milano ,2005.

Geller, Dan, Goldfine D., *Something Ventured, Something Gained*, Dvd, Miralan Production, United States.

Ghosh S., Nanda R., *Venture Capital Investment in the Clean Energy Sector*, Harvard business school, Working Paper 11-020, 2010.

Gompers P., Lerner J., *The venture capital revolution*, Journal of economics perspectives, Volume 15, Number 2, Pages 145-168, 2001

Metrick A., Yasuda A., *Venture Capital & The Finance of Innovation*, Chapter 1, second edition, John Wiley & Sons, Inc.

Hall B. H., Lerner J., *The financing of R&D and innovation*, Working Paper Series, United Nations University, 2010-012.

Kerr W. R., Nanda R., *Financing Innovation*, Working Paper, 15-034, Harvard Business School, 2014.

Cochrane J. H., *The Risk and Return of Venture Capital*, Journal of Financial Economics 75 (2005), 3–52

Kortum S., Lerner J., *Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation*, in The Rand Journal of Economics, 2000.

Da Rin M., Hellmann T. F., Puri M., *A Survey of Venture Capital Research*, Working Paper 17523, in Handbook of the Economics of Finance, vol 2, Amsterdam, North Holland, 2012.

Bottazzi L. and Da Rin M., *Venture capital in Europe and the financing of innovative companies*, Economic Policy, Vol. 17 Issue 34, p229. 41p, Aprile 2002.

E&Y, *Adapting and evolving Global venture capital insights and trends 2014*, [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global\\_venture\\_capital\\_insights\\_and\\_trends\\_2014/\\$FILE/EY\\_Global\\_VC\\_insights\\_and\\_trends\\_report\\_2014.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global_venture_capital_insights_and_trends_2014/$FILE/EY_Global_VC_insights_and_trends_report_2014.pdf)

Ead., *Rethinking the Role of the State in Technology Development: Darpa and the Case for embedded Network Governance*, <<Research Policy>>, 39, pp. 1133-1147, 2010.

Audretsch D. B., *Standing on the Shoulders of Midgets: The U.S. Small Business Innovation Research Program (SBIR)*, Small Business Economics 20: 129–135, 2003.



Lerner J., *The Government as Venture Capitalist: The Long-Run Impact of the SBIR Program*, Journal of Business, vol. 72, no. 3, 1999.

Audretsch D. B., Link A. N., Scott J. T., *Public/Private Technology Partnerships: Evaluating SBIR-Supported Research*, January 2001.

Toole A. A., Czarnitzki D., *Biomedical Academic Entrepreneurship Through the SBIR Program*, Discussion Paper No. 05-47, June 2005.

Bonvillian W. B., Richard Van Atta, *ARPA-E and DARPA: Applying the DARPA model to energy innovation*, J Technol Transf (2011) 36:469–513, 2011.

## **Sitografia**

Sbir website disponibile ad <https://www.sbir.gov/>.

Darpa website disponibile ad <http://www.darpa.mil/>.

Yahoo Finance disponibile ad <https://it.finance.yahoo.com/>.

Fidelity disponibile ad <https://eresearch.fidelity.com>.

Borsa italiana disponibile a <http://www.borsaitaliana.it/>.

National institutes of health <http://www.nih.gov/>.

**Dipartimento di Impresa e Management**

**Cattedra di Operazioni di Finanza Straordinaria**

**Il finanziamento delle start-up High Tech:  
ruolo e funzioni del Venture Capital e  
dello Stato. Un'analisi comparata.**

**Relatore**

**Prof. Alessandro Pansa**

**Candidato**

**Matr. 659111**

**Jack Speciale**

**Correlatore**

**Raffaele Oriani**

**Anno Accademico 2014/2015**

# Indice

Introduzione.....	pag. 2
<b>1. Il progresso tecnologico</b>	
1.1 Storia della tecnologia-General purpose technology.....	pag. 3
1.2 Dove siamo arrivati.....	pag. 11
1.3 Dove possiamo arrivare-La legge di Moore.....	pag. 17
<b>2. Il mercato delle start-up High Tech</b>	
2.1 Il ciclo di vita degli investimenti.....	pag. 24
2.2 Start-up caratteristiche fondamentali, rischi e profittabilità.....	pag. 27
2.3 Tecniche di valutazione.....	pag. 36
<b>3. Il finanziamento delle start-up High Tech: privato o pubblico?</b>	
3.1 Il privato: venture capital.....	pag. 45
3.1.1 Dimensione del mercato.....	pag. 48
3.1.2 Le caratteristiche principali del venture capital.....	pag. 51
3.1.3 L'attività di venture capital.....	pag. 54
3.2 Il ruolo dello stato nell'innovazione.....	pag. 63
3.2.1 Enti e programmi di finanziamento pubblico di successo nel mondo.....	pag. 64
3.2.2 Gli Stati uniti: il programma Sbir e Darpa.....	pag. 69
<b>4. Chi ha bisogno di chi?</b>	
4.1 Il ruolo dello stato e dei venture capitalist nel high tech business.....	pag. 75
4.1.1 L'Information and Communications Technologies.....	pag. 77
4.1.2 Eolico e solare.....	pag. 86
4.1.3 Le biotecnologie.....	pag. 90
<b>Conclusione.....</b>	<b>pag. 92</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>pag 93</b>
<b>Sitografia.....</b>	<b>pag. 97</b>
<b>Riassunto della Tesi</b>	

# 1. Il progresso tecnologico

## 1.1 Storia della tecnologia-General purpose technology

Fin dall'inizio della storia dell'umanità diversi e differenti sono stati gli eventi di portata innovativa, che passo dopo passo, ci hanno condotto al punto in cui siamo oggi.

Tra le principali invenzioni che hanno caratterizzato la storia dell'umanità, si annoverano la scrittura, l'addomesticamento degli animali, che diede inizio all'agricoltura, e il sistema di numerazione ("numeri arabi"). Ma di tutti questi eventi nessuno è riuscito ad avere un'impronta significativa tale da avere un forte impatto nella storia dell'umanità.

Solo le più recenti e rilevanti scoperte degli ultimi due secoli, ottenute grazie alla rivoluzione industriale, sono state capaci di dare un impulso significativo alla crescita della popolazione e del Pil, cambiando radicalmente il modo di vivere di tutte le persone. Tra le tante tecnologie quelle ad avere un impatto determinante furono e sono le General purpose technology.

Il termine General purpose technology, o GPT, può essere definito come: "Idee o tecniche radicalmente nuove che hanno un impatto potenzialmente importante in tanti settori dell'economia". "Per impatto si intende una spinta notevole dell'output dovuta ai notevoli guadagni della produttività. Le GPT sono importanti perché sono economicamente significative, perché discontinuano e accelerano il normale avanzare del progresso economico". L'energia a vapore, l'elettricità, la combustione interna e l'information technology (IT), per le predette ragioni, sono ritenute essere GPT.

Per essere tali le GPT devono possedere tre caratteristiche fondamentali:

4. la pervasività (*Pervasivness*), quindi la capacità di diffusione e di continua utilità o dipendenza;
5. tasso di miglioramento (*Improvement*), nel senso in cui la maggior efficienza delle GPT porterà presumibilmente o a un declino dei prezzi o a una migliore qualità o entrambi;
6. base per una continua innovazione (*Innovation spawning*), in quanto le GPT sono talmente significative da portare un aumento di brevetti da parte delle imprese se non addirittura la nascita di nuove imprese.

## 1.2 Dove siamo arrivati

Il progresso raggiunto grazie alle menti più eccelse della storia ha portato a scoperte ed innovazioni nel campo della tecnologia che fino a poco tempo fa sembrava fossero inimmaginabili. Tra le più recenti si annoverano:

- progetto Chauffeur, con cui Google ha realizzato il veicolo autonomo. Il veicolo è in grado di circolare per le strade senza bisogno di conducente. Evento che fino a pochi anni prima si pensava fosse altamente improbabile visto la difficoltà delle macchine ad interagire con l'uomo. Progetto nel quale ha giocato un ruolo fondamentale la Darpa (Defense advanced research projects agency) che attraverso le Grand Challenge bandite tra il 2004 e il 2005 stimolò in maniera decisiva la nascita del primo veicolo autonomo;
- l'app Waze, ideata da Meat Bean, che indica la miglior strada per arrivare più velocemente a destinazione nel momento stesso che la si cerca, tenendo conto del traffico. L'app sfrutta, inoltre, "l'effetto network" grazie al quale, più sono gli utilizzatori dell'app, più questa scarica dati al computer generale di Waze permettendo il calcolo del percorso più veloce da intraprendere;
- il computer contro l'uomo: Watson, un computer ideato e realizzato dalla IBM, con la specifica funzione di partecipare e cercare di vincere al gioco Jeopardy! Sebbene dopo iniziali fallimenti, i geni dell'IBM raggiungono l'obiettivo e nel 2001 Watson ha la meglio sul campione più esperto di Jeopardy!, Ken Jennings.

Watson è un esempio di quanto le macchine possano essere superiori nel campo dell'intelligenza. Ma in fatto di capacità senso motorie i robot sono ancora molto indietro e c'è chi pensa che non riusciranno mai ad equiparare l'uomo nelle sue capacità. Uno di questi esperti e studiosi del campo è Hans Moravec.

L'essenza del pensiero di Moravec, diventato in seguito il cosiddetto "paradosso di Moravec", consiste nell'impossibilità da parte delle macchine di avere una percezione senso motoria che le renda capaci di compiere i movimenti più elementari che persino ad un bambino vengono naturali, mentre saranno pur sempre capaci di migliorare e di essere superiore all'uomo in potenza di calcolo, e più in generale nei campi dove è richiesta l'uso dell'intelligenza.

Ma il “paradosso di Moravec” non avrà vita lunga. Molte imprese hanno sviluppato o stanno sviluppando tecnologie che faranno presto a pezzi tale paradosso. Tra queste:

- la Rethink Robotics, fondata da Rodney Brooks che punta a sviluppare robot che siano capaci di sostituire la presenza umana impiegata nelle fabbriche;
- la Kiva, azienda acquisita dall’Amazon, che produce robot capaci di muoversi in maniera efficiente e veloce nei magazzini tenendosi alla larga dagli altri robot e umani e col compito di sollevare scaffali e portarli al lavoratore umano;
- la Boston Dynamics ha prodotto dei robot capaci di soccorrere i militari nel campo di combattimento trasportando pesanti carichi in terreni del tutto irregolari con salite e discese.

Infine l’ultimo grande colpo al “paradosso di Moravec” è stato inflitto dalla Robotics Grand Challenge lanciata dalla DARPA nel 2012, e che ha avuto un suo vincitore nel 2015.

Il vincitore, DRC-HUBO, è stato capace di guidare un’automobile, uscire da essa, aprire una porta, girare una valvola, prendere un trapano per fare un foro nel muro, tirare fuori una spina da una presa e rimetterla nell’altra presa, spostare dei detriti e salire le scale.

### 1.3 Dove possiamo arrivare-La legge di Moore

Gordon Moore, co-fondatore delle Intel, è noto per una predizione fatta nel 1965 quando ancora lavorava per la Fairchild Semiconductor. Tale predizione fu scritta da Moore all’interno di un articolo: “Cramming more components onto integrated circuits” scritto per la rivista “Electronics”:

*“The number of transistors incorporated in a chip will approximately double every 24 months”.*<sup>12</sup>

Oggi si considera diciotto mesi, il tempo utile per avere un raddoppio della potenza di calcolo.

Ma fino a quando la legge di Moore sarà valida? Tale legge è differente da tutte le leggi scientifiche che si conoscono. Ad esempio, la legge di gravità è, e sarà sempre così come la si conosce e non c’è molto che si possa fare per contrastarla.

La legge di Moore invece dipende dall'operato e dal progresso che i tecnici esperti del campo riescono a produrre nel tempo.

Brynjolfsson e McAfee, nel loro libro *The second machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technology*, sostengono due ragioni principali per le quali l'industria informatica è riuscita a sostenere questo ritmo:” il primo è che i limiti che si possono riscontrare nel mondo del digitale sono più relativi in confronto a quelli che riguardano la fisica. Il secondo motivo quello che gli autori definiscono “rimaneggiamento brillante”, cioè la capacità di sfuggire ai limiti della fisica aggirando i problemi della fisica. Per esempio, quando è diventato un problema far entrare più circuiti integrati in uno spazio più ridotto, i produttori li hanno stratificati uno sopra l'altro creando più spazio”.

Le invenzioni che hanno in progetto aziende nel campo della tecnologia lasciano presagire che probabilmente la legge di Moore continuerà ancora per un po', e di seguito ne abbiamo degli esempi:

- Stampanti 3D;
- Light Peak. Tecnologia utile a collegare un'ampia gamma di dispositivi digitali, che sarebbe in grado di trasferire i dati “ultra” velocemente.
- Web 3.0. Definito dagli esperti del campo “Web of things”. Sarà dotato di algoritmi sempre più potenti, con a disposizione database sempre più grandi, e che saranno capaci di funzionare sempre con più efficienza;
- Reattori a fusione potenzialmente capaci di produrre energia infinita.

Di seguito, invece, alcune nuove tecnologie che sta sviluppando la Google:

- Project Tango è un progetto attraverso il quale Google prevede che sia possibile mappare in 3D gli spazi e i luoghi attraverso un normale dispositivo come uno smartphone;
- Google Contact Lens, le nuove lenti a contatto di Google saranno capaci di monitorare il livello di zucchero nel sangue;
- Project Loon – Internet In A Balloon, il cui proposito è quello di permettere a tutte le persone del mondo di potersi connettere ad internet.

## 2. Il mercato delle start-up High Tech

### 2.1 Il ciclo di vita degli investimenti

Tecnologia e innovazione portano alla nascita di nuove imprese che basano il proprio business sulla ideazione di nuovi servizi e prodotti tecnologici. Tali



imprese hanno dato origine al fenomeno delle start-up, che essendo la maggior parte delle volte caratterizzate da un forte componente tecnologica, verranno definite start-up high tech.

Ma prima di dare una definizione d'impresa start-up è bene capire a quale fase del ciclo d'investimento essa faccia riferimento e vedere che la definizione start-up, viene proprio dalla fase a cui tali imprese appartengono.

Si distinguono quindi:

- la fase start up. Macro fase all'interno della quale possiamo ancora distinguere tre sotto fasi quali la fase precompetitiva, fase di start up vera e propria, e la fase di primo sviluppo. In questa fase gli attori principali che entrano in gioco sono: i venture capitalist, per il settore privato e lo Stato, per settore pubblico;
- fase di espansione. L'impresa raggiunge un livello nel quale è ormai difficile che fallisca. La crescita può essere alimentata per linee esterne grazie alla quotazione in borsa, o ad operazioni di M&A. Dopo aver raggiunto un buon posizionamento nel mercato continua ad espandersi seguendo strategie d'internazionalizzazione o di diversificazione;
- fase di maturità. L'impresa ha raggiunto una fase di leadership o co-leadership nel mercato e deve continuamente innovarsi per non perdere la propria posizione nel mercato;
- infine la fase di ristrutturazione. Tale fase non è una fase necessaria, bensì eventuale, e può aver luogo nel momento in cui la strategia adoperata non ha avuto gli effetti sperati. Si ricorre, quindi, a una ristrutturazione che può prevedere una revisione della situazione competitiva, economico-finanziaria o degli equilibri dell'assetto proprietario.

## 2.2 Start-up High Tech: caratteristiche fondamentali, rischi e profittabilità

Si è, dunque, visto come l'attribuzione della denominazione start-up per le imprese diviene dalla fase del ciclo di vita a cui l'impresa appartiene.

Difatti, una start-up è tale in quanto si trova nella prima fase della sua attività.

Ma, tutt'oggi, non vi è, ancora, una definizione univoca di start-up.

Per Neil Blumenthal, cofondatrice e co-CEO di Warby Parker: “Una start-up è un’azienda che lavora per risolvere un problema dove la soluzione non è certa e il successo non è garantito”.

Per Adora Cheung, cofondatrice e CEO di Homejoy: “Start-up is a state of mind,” “è quando le persone si uniscono alla tua azienda e stanno ancora prendendo la decisione esplicita di abbandonare la stabilità in cambio di una promessa di grande crescita e il desiderio di avere un impatto immediato.”

Un punto di comune accordo è che, sicuramente, una start-up ha la caratteristica di crescere in maniera rapida. Ciò, la differenzia dai piccoli business, che sono nati tali e tali rimarranno per il resto della vita.

Gli elementi fondamentali che caratterizzano le start-up sono, ad avviso di chi scrive, due: il business model e il capitale intangibile ed in particolare quello intellettuale.

Il business model, secondo Osterwalder e Pigneur può essere definito come: “Il modello che descrive il razionale di come un’azienda crea, trasmette e cattura quel valore”.

Per comprendere meglio di cosa si parla, si analizzano le componenti fondamentali del business model, che sono:

- Customer segment: definiscono i diversi gruppi di persone o organizzazioni che un’impresa si propone di raggiungere e servire;
- Value proposition: descrive l’insieme di prodotti o servizi che creano valore per uno specifico customer segment;
- Channel: descrivono come un’impresa comunica e raggiunge i suoi customer segment per trasmettervi la value proposition;
- Customer relationship: descrivono i tipi di relazione che un’azienda intrattiene con i propri Customer segment;
- Revenue Stream: rappresenta il flusso dei ricavi che un’azienda genera da ciascun customer (i costi dovranno essere sottratti dai ricavi per stabilire l’effettivo guadagno);
- Key resource: è l’asset più importante affinché il business model funzioni;
- Key activity: descrivono le azioni più importanti che un’impresa dovrà intraprendere perché il suo business model funzioni;

- Key partnership: descrivono il network di fornitori e partners che consente al business model di funzionare;
- Cost Structure: descrive l'insieme dei costi che un'azienda incorre per rendere operativo il proprio business model

Il capitale umano, di fondamentale importanza, può essere scomposto in tre componenti: capitale umano, capitale strutturale o organizzativo e capitale relazionale.

Per capitale umano si possono considerare vari attributi, quali conoscenza, abilità, personalità e motivazione.

Per capitale strutturato o organizzativo, si intendono le caratteristiche interne di una start-up.

Il capitale relazione è composto dal network, cioè da tutti quegli individui esterni alla start-up, che entrano in contatto con essa.

Negli ultimi decenni, e sempre più negli ultimi anni, si formano delle aree, nelle quali si concentrano aziende e start-up a base tecnologica e altamente innovative. Queste aree sono diventate dei veri e propri ecosistemi, mostrandosi altamente favorevoli allo sviluppo delle start-up, grazie, proprio, alle capacità di network, (tra fornitori, finanziatori-investitori) che si sviluppano intorno ad esse.

L'area più importante in tal senso, divenuta celebre, è la Silicon Valley.

Localizzata nel territorio californiano, ha visto nascere e crescere alcune delle aziende più di successo del momento, quali Apple, Google e Facebook.

La Silicon Valley ospita tra 14.000 e 19.000 start-up high tech per le quali lavorano da 1,7 a 2,2 milioni di impiegati. Numeri da capogiro, che la confermano come l'ecosistema più produttivo al mondo.

Altri ecosistemi, sparsi per tutto il mondo, si ispirano e provano a seguire le orme del successo della Silicon Valley, come Londra, Berlino e San Paolo.

Diventare ricchi e famosi, come accaduto a grandi personaggi del business quali Steve Jobs o Mark Zuckerberg, che con le loro idee innovative hanno raggiunto il successo, non è cosa facile e tantomeno semplice.

Basti considerare, che non tutti coloro che creano una start-up diventano ricchi e famosi, anzi le statistiche rilevano che il 75% delle start-up fallisce. Ciò significa che tre start-up su quattro falliscono. Questo dato ci dice molto riguardo l'elevato rischio di fallimento alle quali sono soggette le start-up. Tra le principali cause,

che possono portare al fallimento, si annovera la mancanza di risorse finanziarie, perché trattandosi d' imprese a primi stadi di vita, spesso non sono profittevoli, anzi necessitano finanziamenti per meglio sviluppare la propria offerte.

Di seguito si propongono due figure, attraverso le quali è possibile osservare la profittabilità delle start-up per ricavi, prima, e per settori in seguito.

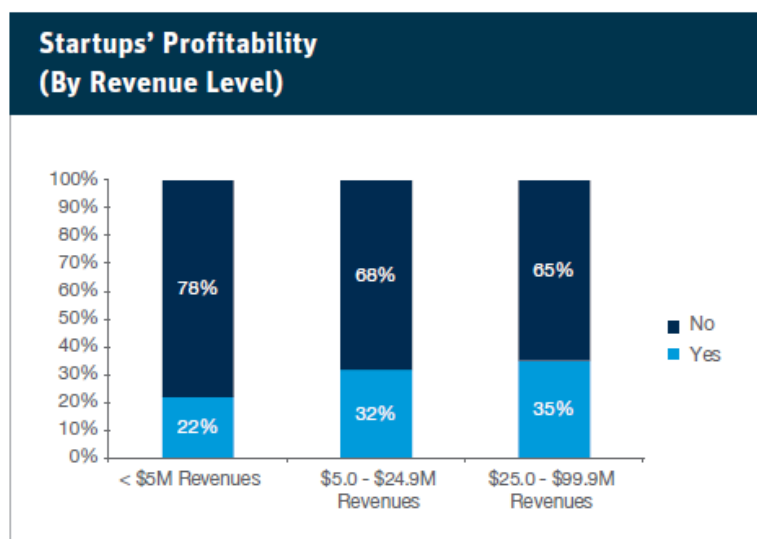


Figura 2.4 Fonte: *The Global Startup Ecosystem Ranking 2015*, Compass (2015).

La figura 2.4 mostra come la maggior parte delle start-up non risulta affatto profittevole, e si può osservare come tale percentuale oscilli tra il 65% e il 78% a seconda dei ricavi.

Da sottolineare è che, appunto, molte start-up falliscono o non sono profittevoli, ma quelle poche che riescono a sopravvivere e a raggiungere il successo fanno ricavi per milioni e milioni di dollari.

### 2.3 Tecniche di valutazione

Tra i metodi di valutazione più usati, il metodo reddituale è quello più appropriato. In particolare il metodo Discount Cash Flow (DCF) è considerato essere il più idoneo grazie alla sua flessibilità nel riflettere le specificità dell'impresa da valutare. Il metodo Discount Cash Flow consiste nella determinazione di alcuni elementi importanti, quali: il periodo esplicito, valore finale (terminal value), il costo del capitale ( Wacc ) e infine il tasso di crescita:

$$\sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+r)^t} + \left[ \frac{CF_n(1+g)}{(r-g)} \right] * \frac{1}{(1+r)^N}$$

Gli asset della start up, e per asset si intendono principalmente quelli intangibili (come brevetti), quando possono contribuire notevolmente ai cash flow futuri, costituiscono una parte rilevante del business e devono, quindi, essere valutati al fine di avere una panoramica più completa sull'azienda. I metodi principali per il calcolo degli asset intangibili sono: market method, income method e cost method.

Tra questi, l'income method è il più efficace. Gli income method più comunemente usati sono:

- Relief from royalty method;
- Multi period excess earning method;
- Profit split method;
- Real option valuation method.

### 3. Il finanziamento delle start-up High Tech: privato o pubblico?

#### 3.1 Il privato: venture capital

Gli attori del settore privato, che per eccellenza, investono nel mercato delle start-up high tech sono i fondi venture capital.

Un fondo venture capital è un intermediario finanziario, amministrato da manager professionisti nella gestione del rischio, che consente e supporta lo sviluppo delle compagnie più innovative e promettenti.

Come una banca raccoglie il denaro dai depositanti e poi concede prestiti a imprese e individui, così un fondo venture capital raccoglie denaro dai suoi investitori, al fine di creare portafogli con partecipazioni in diverse società.

In genere, un fondo venture capital è organizzato come una società in accomandita, con i venture capitalist (general partners) che figurano come soci accomandatari del fondo, e gli investitori che agiscono in qualità di soci accomandanti (limited partners). Se gli investimenti vanno a buon fine, i venture capitalist cedono le partecipazioni (con modalità che verranno in seguito approfondite), e restituiscono il profitto ricavato da tali cessioni ai suoi soci accomandanti. Il processo viene poi riavviato con altre società.

### 3.1.1 Dimensione del mercato

Il mercato venture capital conta investimenti per miliardi e miliardi di dollari. Gli Stati Uniti hanno la fetta di mercato più vasta del mercato con il 68% dell'attività globale. Seguono, l'Europa con circa il 15%, e la Cina con il 7% circa.

Global annual VC investment 2006-13

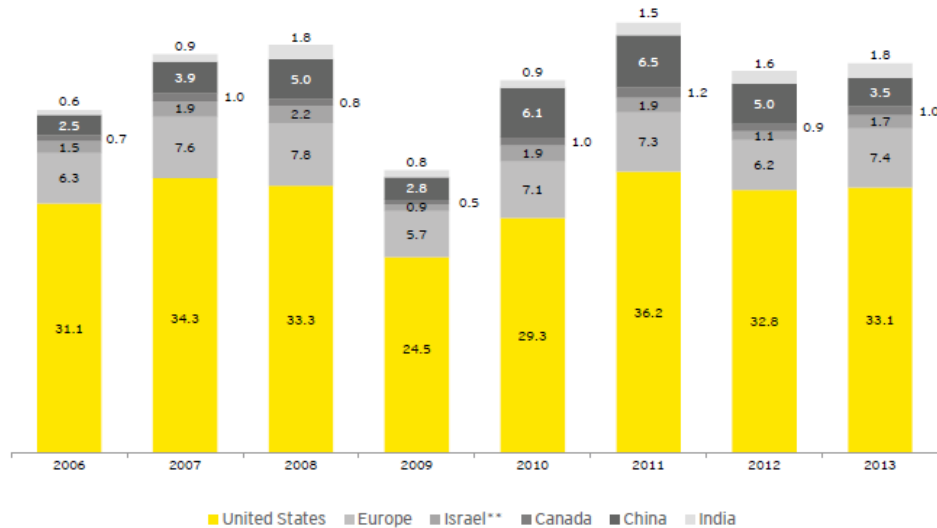


Figura 3.4 Fonte: Adapting and evolving. Global venture capital insights and trends 2014 (scala in miliardi di dollari).

### 3.1.2 Le caratteristiche principali del venture capital

Le principali caratteristiche dei fondi venture capital sono:

- i fondi venture capital investono solo in società private;
- hanno un ruolo attivo nel monitorare e aiutare le imprese nella loro attività;
- l'obiettivo primario dei fondi venture capital è massimizzare il ritorno finanziario degli investimenti in portafoglio tramite la vendita o l'IPO dell'impresa;
- investono sulla crescita interna dell'impresa;
- l'importanza della reputazione;
- la durata dell'investimento.

### 3.1.3 L'attività di venture capital

L'attività che viene svolta dai fondi venture capital può essere scomposta in tre categorie: investimento, monitoraggio e uscita.

La prima attività, l'investimento, inizia con la prospettiva, dei venture capitalist, di poter investire in start-up che rappresentano nuove opportunità di mercato, e si

conclude con la firma del contratto con il quale i venture capitalist acquistano le quote delle società.

L'attività di monitoraggio è tra le migliori opportunità per i fondi venture capital di aggiungere valore alle start-up acquisite, e costituisce, quindi, il principale fattore di vantaggio competitivo e di successo, che distingue i diversi venture capital. Attività di monitoraggio consistono in consulenze strategiche, "reclutatori" di personale e matchmaking.

Infine l'attività d'uscita. Le modalità, con le quali i venture capitalist perseguono tale fine, sono, principalmente, due: IPO e operazioni di M&A.

### 3.2 Il ruolo dello stato nell'innovazione

Gran parte dell'opinione generale, è indotta a pensare che il settore privato, è l'unico che promuove e sostiene la crescita dell'innovazione tecnologica.

Come dice Mariana Mazzucato nel suo libro *Lo Stato innovatore*: "L'impresa privata è considerata da tutti come una forza innovativa, mentre lo Stato è bollato come una forza inerziale, indispensabile per le cose "basilari", ma troppo grosso e pesante per fungere da motore dinamico".

In realtà, i governi svolgono un ruolo decisivo nel creare un ecosistema idoneo, funzionante ed efficiente, in grado di sostenere la nascita e la crescita delle start-up high tech, e in molti casi, sono i governi stessi, che provvedono a finanziare le start-up con istituzioni e programmi che sono visti talvolta, come le risorse di finanziamento più utili. È, dunque, evidente come i finanziamenti pubblici facciano da catalizzatori per le start-up, accelerandone il processo di sviluppo e crescita.

#### 3.2.1 Enti e programmi di finanziamento pubblico di successo nel mondo

Tra i più grandi esempi di governi che investono nell'innovazione si annoverano quello degli Stati Uniti, con la Darpa e il programma Sbir, del Brasile, con la Bndes (Banca nazionale per lo sviluppo economico e sociale), e la Cina con la Bcs, (Banca cinese per lo sviluppo).

La Banca nazionale per lo sviluppo economico e sociale è l'istituto che il governo brasiliano a predisposto come strumento principale per finanziare investimenti e progetti a lungo termine sui vari settori dell'economia brasiliana.

La Banca cinese per lo sviluppo è, invece, l'istituto che il governo cinese ha creato per finanziare strutture e progetti che possano aiutare l'economia e la

comunità cinese a crescere e prosperare. La Bcs focalizza e allinea i suoi investimenti con la strategia economica nazionale con l'intento di spingere al massimo lo sviluppo sociale ed economico.

### 3.2.2 Gli Stati Uniti: il programma Sbir e Darpa

La Darpa ( Defense Advanced Research Projects Agency), è un'agenzia, creata dagli Stati Uniti con uno scopo: investire in tecnologie innovative cruciali per la sicurezza nazionale. La Darpa, con un budget annuale che si aggira intorno i tre miliardi di dollari, comprende sei uffici tecnici dove lavorano circa 220 impiegati, tra i quali i 100 program manager, che supervisionano circa 250 programmi di ricerca e sviluppo.

La Darpa lavora in un ecosistema innovativo che include accademici, imprese e partner governativi, al fine di incoraggiare una crescita competitiva, innovativa e tecnologica.

La Darpa ha contribuito ad importanti successi, come internet, il dispositivo di riconoscimento vocale e il traduttore linguistico, e il GPS.

Con la firma di Regan, nel 1982, della legge sullo sviluppo dell'innovazione delle piccole imprese si istituiva il programma Sbir (Small Business Innovation Research), gestito dalla Sba (agenzia per le piccole imprese) e altri istituti pubblici, quali il dipartimento delle difese, dell'energia e dell'ambiente.

Oggi, gli organismi federali con un budget di ricerca e sviluppo che eccede i 100 milioni di dollari devono destinare il 2,8% di tale budget al programma Sbir.

La missione del programma Sbir è supportare l'eccellenza scientifica e l'innovazione tecnologica attraverso gli investimenti e le risorse degli organismi dello stato federale nei settori per gli Stati Uniti prioritari per costruire una forte economia nazionale.

## 4. Chi ha bisogno di chi?

### 4. 1 Il ruolo dello stato e dei venture capitalist nel high tech business

Il settore privato, risulta essere, secondo opinione diffusa, l'unico capace di apportare contributi significativi per favorire la nascita e lo sviluppo di start-up high tech. Uno dei motivi che sta al fondamento di tale opinione, è, che spesso, i finanziamenti pubblici, e quindi, lo Stato, viene considerato uno strumento macchinoso, burocratico e ingombrante, incapace di stare al passo con l'avanzamento innovativo. Mentre il settore privato, e quindi, i fondi venture



capital, vengono visti come dinamici e flessibili, capaci di assumersi il rischio di selezionare le “giuste” start-up, e farle diventare le imprese che rivoluzioneranno il mondo.

In realtà, i venture capitalist non sono gli unici ad assumere grandi rischi ed a contribuire nella scoperta e sviluppo di tecnologie rivoluzionarie.

#### 4.1.1 L'Information and Communication Technology

Il mercato dell'Information and Communication Technology (ICT) è, oggi, uno dei settori più in auge in campo economico.

Di tutte le numerose start-up che il settore ICT ha prodotto, oggi, una di queste è diventata una delle più grandi aziende al mondo: la Apple.

La Apple, azienda di fama mondiale, è stata portata al successo da uno degli uomini più visionari della storia: Steve Jobs.

Jobs fonda la Apple con l'amico Wozniack, nel magazzino di casa sua a Cupertino.

Jobs e Wozniack nel tentativo di dare vita alla loro idea e alla loro azienda, andarono alla ricerca di finanziamenti sia pubblici che privati.

I venture capitalist non si fecero sfuggire di mano l'occasione. Leggende della Silicon Valley come Don Valentine (fondatore della Sequoia), Arthur Rock (fondatore della Arthur Rock & Company), la Vernock (fondo venture capital della famiglia Rockefeller) e Mike Markkula (persona di spicco della Fairchild e dell'Intel) investirono nel progetto di Jobs e Wozniack.

Ma il settore privato non fu il solo a credere e a supportare la Apple. Nel 1980, la Apple, prima della quotazione in borsa ricevette 500 mila dollari da investire per la fase di avviamento da parte della Continental Illinois Venture Corp., finanziata dallo Stato attraverso la Sbic (Small business investment companies), e autorizzata dalla Sba (Small business administration).

Il contributo statale non si ferma qui. Difatti, come detto precedentemente, la Apple e il suo comandante Jobs, furono maestri nel saper integrare tecnologie esistenti, perlopiù ideate grazie a finanziamenti pubblici. Le tecnologie, in discussione, sono state determinanti per il successo dei prodotti della Apple come

l'iPod o l'iPhone.

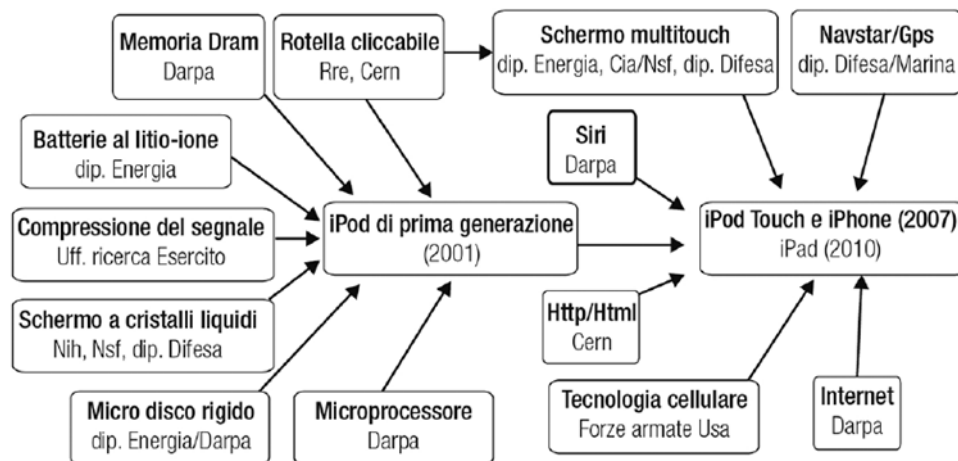


Figura 4.4 Fonte: Mazzucato (2013)

#### 4.1.2 Eolico e solare

Nel settore del solare sono state diverse le start-up high tech con idee innovative, di cui, alcune hanno raggiunto un discreto successo, altre no. Negli Stati Uniti si possono trovare, ad esempio, la First Solar, la Solyndra, SunPower e la Evergreen, in Cina la Suntech ecc..

Di queste, tutte hanno ricevuto un contributo statale affinché potessero crescere e maturare. Ma le politiche pubbliche di finanziamento incostanti e la mancante lungimiranza dei venture capitalist non ha permesso al settore di decollare e affermarsi pienamente.

#### 4.1.3 Le biotecnologie

Il settore delle biotecnologie fa parte dell'industria "Health Care".

È un settore, sempre più in crescita che attira numerosissimi investimenti, soprattutto da parte dei venture capital che oggi trainano il settore. Ma anche questo settore per svilupparsi e crescere ha ricevuto ampio aiuto da parte degli Stati, e tutt'oggi lo riceve seppur in maniera ridotta.

Una legge che diede una grande spinta al settore, permettendo sia di creare nuove start-up che di far crescere e affermare quelle già esistenti, è stata la legge sui farmaci orfani del 1983.

Legge permise a numerose start-up di crescere e diventare grandi aziende quali oggi sono la Genentech, Biogen, l'Amgen e la Genzyme.

Un ulteriore supporto dalla stato è avvenuto attraverso i finanziamenti della ricerca di base del settore. In particolare, oltre ai vari programmi pubblici, un ruolo chiave hanno giocato i Nih (National institute of health).

Dal 1936 al 2011 i Nih hanno concesso finanziamenti per un ammontare pari a 792 miliardi di dollari. Ma di questi, la maggior parte sono stati elargiti negli ultimi quattro decenni. Infatti dalla nascita della prima azienda biofarmaceutica, la Genentech nel 1976, i Nih hanno finanziato il settore con circa 624 miliardi di dollari, toccando punte negli ultimi anni intorno i 30 miliardi di dollari.

## Conclusioni

La conclusione alla quale si può giungere dall'analisi svolta è che i finanziamenti pubblici, dello Stato, e i finanziamenti privati, dei fondi venture capital, sono complementari.

La crescita e lo sviluppo delle start-up high tech dipende spesso da entrambi i tipi di finanziamento.

Così come i venture capital necessitano dei fondi pubblici, che tanto sono importanti per sviluppare la ricerca di base, così lo Stato necessita dei venture capital per tradurre la ricerca di base in prodotti commerciabili e utili a supportare la crescita economica e competitiva di un paese.

Entrambe le istituzioni hanno bisogno l'uno dell'altro affinché si possano creare le circostanze favorevoli alla nascita e allo sviluppo di start-up high tech.

## Bibliografia

Pansa A., *Technology and International Relations*, University of Bologna and LUISS Guido Carli, Trento, June 26-27, 2015

Brynjolfsson E., McAfee A., *The second machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, 2014.

Mazzucato M., *The Entrepreneurial State. Debunking Publicvs. Private Sector Myths*, 2013.

Morris I., *Why the West Rules-For Now: The Patterns of History, and What They Reveal About Future*, Farrer, Staus and Giroux, New York 2010, p.71-73-74-112

Jovanovic B., Rousseau P.L., *General Purpose Technologies*, NBER Working Paper No. 11093 January 2005 JEL No. O3, N2, National Bureau of Economic Resarch 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138.

Bresnahan T. *General Purpose Technologies*, Chapter 18, Handbook of the Economics of Innovation Volume 2, 2010, Pages 761–791, Department of Economics Stanford University, Stanford California, USA.

Griggs M. B., *4 Questions About Google’s Self-Driving Car Cash in “Popular Mechanics”*, 11 Agosto 2011, <http://www.popularmechanics.com/cars/a11853/4-questions-about-googles-self-driving-car-crash/>

Markoff J., Google Cars Drive Themselves, in Traffic, in “New York Times”, OCT. 9, 2010, [http://www.nytimes.com/2010/10/10/science/10google.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2010/10/10/science/10google.html?_r=0)

Ferrucci D., Brown E., Chu-Carroll J., Fan J., Gondek D., Kalyanpur A. A., Adam Lally, Murdock J. W., Nyberg E., Prager J., Schlaefel N., and Welty C., *Building Watson: An Overview of the DeepQA Project*, FALL 2010

Ferrucci F., Levas A., Bagchi S., Gondek D., Mueller E. T., *Watson: Beyond Jeopardy!*, IBM T.J. Watson Research Center, United States ,Artificial Intelligence 199–200 (2013) 93–105

Rotenberg V. S., Moravec’s Paradox: Consideration in the Context of two Brain Hemisphere Functions, *Activitas Nervosa Superior* 2013, 55, No. 3

Guizzo E. and Ackerman E., *How South Korea's DRC-HUBO Robot Won the DARPA Robotics Challenge*, in “IEEE Spectrum”, 9 Giugno 2015. <http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/humanoids/how-kaist-drc-hubo-won-darpa-robotics-challenge>

Moore G. E., *Cramming More Components onto Integrated Circuits*, Electronics, Volume 38, Number 8, April 19, 1965.

Kurzweil R., *The Age of Spiritual Machines When Computers Exceed Human Intelligence*, Penguin, London 2000.

Mann C. C., *The End of Moore's Law?*, May 1, 2000 MIT Technology review, <http://www.technologyreview.com/featuredstory/400710/the-end-of-moores-law/>

Merritt R., *Broadcom: Time to prepare for the end of Moor's Law*, in "EETIMES", 5/23/2013, [http://www.eetimes.com/document.asp?doc\\_id=1263256](http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1263256)

Rean, *10 Projects Showing Google Has The Future Figured Out*, in "Hongkiat technology design inspiration" <http://www.hongkiat.com/blog/google-products-and-future/>

Romano C., *2021, le 10 incredibili nuove tecnologie che cambieranno il mondo*, in "International Business Times" 13.02.2014. <http://it.ibtimes.com/2021-le-10-incredibili-nuove-tecnologie-che-cambieranno-il-mondo-1347609>

Nanda R., Matthew Rhodes-Kropf, *Investment cycles and startup innovation*, Journal of Financial Economics 110 (2013) 403–418

Chesbrough H., Rosenbloom R.S., *The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies*, Industrial and Corporate Change, Volume 11, Number 3, pp529-555, 2002.

Morrison M., Schindehutte M., Allen J., *The entrepreneur's business model: toward a unified perspective*, Journal of Business Research 58 (2005) 726 – 735, 2005.

Peña I., *Intellectual capital and business start-up success*, Journal of Intellectual Capital, Vol. 3 Iss 2 pp. 180-198, 2002.

Vulpiani M., *Special cases of Business valuation*, cap 1-2-8-9 McGraw-Hill, 2014

Festela G., Wurmseherb M., Cattaneo G., *Valuation of Early Stage High-tech Start-up Companies*, International Journal of Business, 18(3), 2013.

Zara C., *Valutazione finanziaria per le decisioni di investimento*, EGEA, Milano ,2005.

Geller, Dan, Goldfine D., *Something Ventured, Something Gained*, Dvd, Miralan Production, United States.

- Ghosh S., Nanda R., *Venture Capital Investment in the Clean Energy Sector*, Harvard business school, Working Paper 11-020, 2010.
- Gompers P., Lerner J., *The venture capital revolution*, Journal of economics perspectives, Volume 15, Number 2, Pages 145-168, 2001
- Metrick A., Yasuda A., *Venture Capital & The Finance of Innovation*, Chapter 1, second edition, John Wiley & Sons, Inc.
- Hall B. H., Lerner J., *The financing of R&D and innovation*, Working Paper Series, United Nations University, 2010-012.
- Kerr W. R., Nanda R., *Financing Innovation*, Working Paper, 15-034, Harvard Business School, 2014.
- Cochrane J. H., *The Risk and Return of Venture Capital*, Journal of Financial Economics 75 (2005), 3–52
- Kortum S., Lerner J., *Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation*, in The Rand Journal of Economics, 2000.
- Da Rin M., Hellmann T. F., Puri M., *A Survey of Venture Capital Research*, Working Paper 17523, in Handbook of the Economics of Finance, vol 2, Amsterdam, North Holland, 2012.
- Bottazzi L. and Da Rin M., *Venture capital in Europe and the financing of innovative companies*, Economic Policy, Vol. 17 Issue 34, p229. 41p, Aprile 2002.
- E&Y, *Adapting and evolving Global venture capital insights and trends 2014*, [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global\\_venture\\_capital\\_insights\\_and\\_trends\\_2014/\\$FILE/EY\\_Global\\_VC\\_insights\\_and\\_trends\\_report\\_2014.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global_venture_capital_insights_and_trends_2014/$FILE/EY_Global_VC_insights_and_trends_report_2014.pdf)
- Ead., *Rethinking the Role of the State in Technology Development: Darpa and the Case for embedded Network Governance*, <<Research Policy>>, 39, pp. 1133-1147, 2010.
- Audretsch D. B., *Standing on the Shoulders of Midgets: The U.S. Small Business Innovation Research Program (SBIR)*, Small Business Economics 20: 129–135, 2003.
- Lerner J., *The Government as Venture Capitalist: The Long-Run Impact of the SBIR Program*, Journal of Business, vol. 72, no. 3, 1999.

Audretsch D. B., Link A. N., Scott J. T., *Public/Private Technology Partnerships: Evaluating SBIR-Supported Research*, January 2001.

Toole A. A., Czarnitzki D., *Biomedical Academic Entrepreneurship Through the SBIR Program*, Discussion Paper No. 05-47, June 2005.

Bonvillian W. B., Richard Van Atta, *ARPA-E and DARPA: Applying the DARPA model to energy innovation*, *J Technol Transf* (2011) 36:469–513, 2011.

## **Sitografia**

Sbir website disponibile ad <https://www.sbir.gov/>.

Darpa website disponibile ad <http://www.darpa.mil/>.

Yahoo Finance disponibile ad <https://it.finance.yahoo.com/>.

Fidelity disponibile ad <https://eresearch.fidelity.com>.

Borsa italiana disponibile a <http://www.borsaitaliana.it/>.

National institutes of health <http://www.nih.gov/>.