

Politecnico di Torino

Corso di Laurea di Ingegneria Gestionale

A.a. 2021/2022

Sessione di Laurea Dicembre 2021



**Politecnico
di Torino**

Investment Readiness di una Startup

Focus su settore aerospaziale e su AIKO – Autonomous Space Missions

Relatore:
Elisa Ughetto

Candidato:
Alessandro Aquilano

Sommario

Introduzione	7
1 Startup: definizione e contesto	8
1.1 Startup Act in Italy (d.l. 179/2012)	10
1.2 Diverse tipologie di startups	11
1.3 Sviluppo di una startup	14
2 Investitori e fonti di finanziamento	20
2.1 Family, friends and fools	20
2.2 Sovvenzioni pubbliche e finanziamenti agevolati	21
2.3 Crowdfunding	22
2.4 Business Angels	26
2.4.1 Processo di investimento di un business angel group	33
2.5 Fondi di Venture Capital	35
2.5.1 Tipologie di fondi di venture capital	38
2.5.2 Processo di investimento di un fondo di venture capital	41
2.5.3 Termini dell'investimento	44
3 Criteri di Valutazione ed investimento degli investitori	49

3.1	The Venture Evaluation Matrix	50
3.1.1	The Venture Evaluation Matrix Spreadsheet Tool	57
3.1.2	Due Diligence.....	58
3.1.3	La decisione finale	60
3.2	The Venture Capital Method.....	61
3.2.1	Valutazione su un singolo round di investimento	62
3.2.2	Valutazione su più round di investimento	63
3.2.3	Stima degli input	64
3.3	Discounted cash flows.....	66
3.3.1	Stima degli input	67
3.4	Metodo dei comparabili	68
3.5	Modellazione dell'incertezza.....	72
3.6	Il metodo PROFEX.....	73
3.7	Scelta del metodo di valutazione	74
4	Focus sul settore aerospaziale.....	76
4.1	Startups nel settore aerospaziale	81
4.1.1	Finanziamenti in Europa.....	89

5	AIKO: Autonomous space missions	93
5.1	Milestones.....	93
5.1.1	MIRAGE.....	94
5.1.2	Seed round	95
5.1.3	Clarity.....	95
5.1.4	AIKO to the Moon.....	96
5.2	Stage	97
5.2.1	Axiom.....	99
5.2.2	Artemis Program	101
5.2.3	Stazione Spaziale Internazionale	103
5.2.4	Programma spaziale cinese	103
5.2.5	Marte.....	104
5.2.6	Previsioni finanziarie	107
5.2.7	Valutazione della startup.....	108
6	Intervista a Primo Space Fund	114
6.1	Organizzazione ed obiettivi economici del fondo	114
6.2	Processo di investimento	115

6.3	Analisi del settore Aerospaziale	116
	Conclusioni	118
	Bibliografia	119

Introduzione

Questo lavoro di Tesi si pone l'obiettivo di analizzare il percorso di sviluppo di una startup e le principali problematiche in cui può incorrere durante le diverse fasi di vita. Dopo una rapida introduzione in merito al contesto economico in cui opera una startup, sono state approfondite le diverse tipologie di investitori che intervengono progressivamente per sostenerla economicamente e strategicamente. Sono quindi state trattate le fonti di finanziamento principali di cui può servirsi una startup, dal crowdfunding al capitale di investitori professionali. In seguito, per comprendere meglio i requisiti necessari che un'impresa innovativa deve possedere per ricevere tali finanziamenti, sono state analizzate le principali tecniche di valutazione utilizzate dagli investitori e il processo di lavoro seguito da essi per arrivare alla decisione di investire o meno in una determinata startup. Dal capitolo 5 in poi, invece, sono state affrontate le stesse tematiche ma calate nel contesto dell'esperienza di tirocinio da me svolto presso AIKO, startup innovativa operante nel settore aerospaziale. Sono state quindi descritte le principali dinamiche economiche che regolano questo particolare settore e come le startups crescono e si espandono all'interno di questo mercato. Successivamente, è stato descritto il lavoro svolto per AIKO, finalizzato a fornire una valutazione potenziale della startup negli anni a venire, in ottica di un eventuale round di finanziamento ottenuto da un fondo di venture capital. Infine, grazie alla disponibilità di Primo Space, fondo che ha investito capitale in AIKO, è stato possibile approfondire nel concreto il metodo di lavoro di un fondo di venture capital e gli aspetti più importanti su cui si concentra per analizzare una startup nelle prime fasi di sviluppo.

1 Startup: definizione e contesto

Sebbene il concetto di startup sia associato ad aziende con precise caratteristiche, non esiste attualmente una definizione univoca di startup. Secondo Steve Blank, imprenditore di successo della Silicon Valley, una startup è un'organizzazione temporanea in cerca di un modello di business che sia ripetibile e scalabile (Ready, 2012): l'obiettivo di una startup, infatti, non è rimanere tale, bensì crescere ed affermarsi in quanto "large company". Nel processo di ricerca di un business model sostenibile, è necessario comprendere quale sia il reale valore aggiunto che l'organizzazione offre vendendo i propri prodotti o servizi, a che segmento di clienti si fa riferimento, quali siano i migliori canali di distribuzione, i partners con cui collaborare, di quali risorse si necessita per sopravvivere e crescere. Secondo Eric Ries, imprenditore ed autore di "The Lean Startup" (trattato sulla moderna gestione imprenditoriale), una startup è invece un'istituzione umana concepita per offrire nuovi prodotti o servizi in condizioni di estrema incertezza (Ries, 2011). Essendo l'innovazione una caratteristica fondamentale per una startup, è impossibile prevedere inizialmente ogni tipo di problema che si presenterà lungo il suo percorso. Di conseguenza, il fondatore e le persone che costituiscono questa particolare organizzazione devono essere in grado di reagire ad eventi inaspettati e lavorare in condizioni di incertezza. Paul Graham, imprenditore e fondatore di Y Combinator (considerato uno dei migliori acceleratori di startup negli Stati Uniti), fa invece centro sul concetto di temporaneità per una startup. Sebbene non sia corretto valutare se un'azienda si possa considerare startup o meno solo in base alla sua età, è però fondamentale che essa cresca velocemente e abbandoni il suo stato iniziale di incertezza e alto rischio di fallimento.

Esistono quindi delle differenze sostanziali tra una startup e un'azienda qualsiasi. Innanzi tutto, una startup è caratterizzata da una crescita esponenziale: inizialmente si sperimentano soluzioni diverse per ottimizzare il modello di business e si cresce più lentamente, ma una volta trovata l'organizzazione delle risorse che permette di massimizzare i benefici la crescita è molto più sostenuta in confronto a quella di un'azienda già stabilizzata, caratterizzata invece da un andamento lineare. Inoltre, la probabilità di successo per una startup (tra il 10% e il 20%) è significativamente più bassa che per un'impresa già stabilizzata (tra il 40% e il 60%). Quest'ultima necessita inoltre di meno capitale di rischio rispetto a una startup, la quale, a causa della sua natura rischiosa, deve fare affidamento sull'equity per crescere, a differenza di un'azienda meno rischiosa che può ottenere capitale sotto forma di debito molto più facilmente.

1.1 Startup Act in Italy (d.l. 179/2012)

Lo Startup Act è in vigore in Italia dal 2012 e si pone come obiettivo promuovere il progresso tecnologico e creare un contesto imprenditoriale più innovativo, sostenendo durante tutto il ciclo di vita le startups e aiutandole a interfacciarsi con il loro ecosistema di riferimento (investitori, incubatori, università). In Italia, una startup innovativa per essere definita tale deve rispettare i seguenti requisiti:

- è un'impresa nuova o costituita da non più di 5 anni
- ha residenza in Italia, o in un altro Paese dello Spazio Economico Europeo ma con sede produttiva o filiale in Italia
- ha fatturato annuo inferiore a 5 milioni di euro
- non è quotata in un mercato regolamentato o in una piattaforma multilaterale di negoziazione
- non distribuisce e non ha distribuito utili
- ha come oggetto sociale esclusivo o prevalente lo sviluppo, la produzione e la commercializzazione di un prodotto o servizio ad alto valore tecnologico
- non è risultato di fusione, scissione o cessione di ramo d'azienda

Inoltre, una startup è innovativa se rispetta almeno 1 dei seguenti 3 requisiti soggettivi:

1. sostiene spese in R&S e innovazione pari ad almeno il 15% del maggiore valore tra fatturato e costo della produzione;
2. impiega personale altamente qualificato (almeno 1/3 dottori di ricerca, dottorandi o ricercatori oppure almeno 2/3 con laurea magistrale);
3. è titolare, depositaria o licenziataria di almeno un brevetto o titolare di un software registrato.

Grazie a misure come lo Startup Act e ai benefici per le imprese innovative connessi ad esso, in Italia il numero di startups è in costante aumento negli ultimi anni:

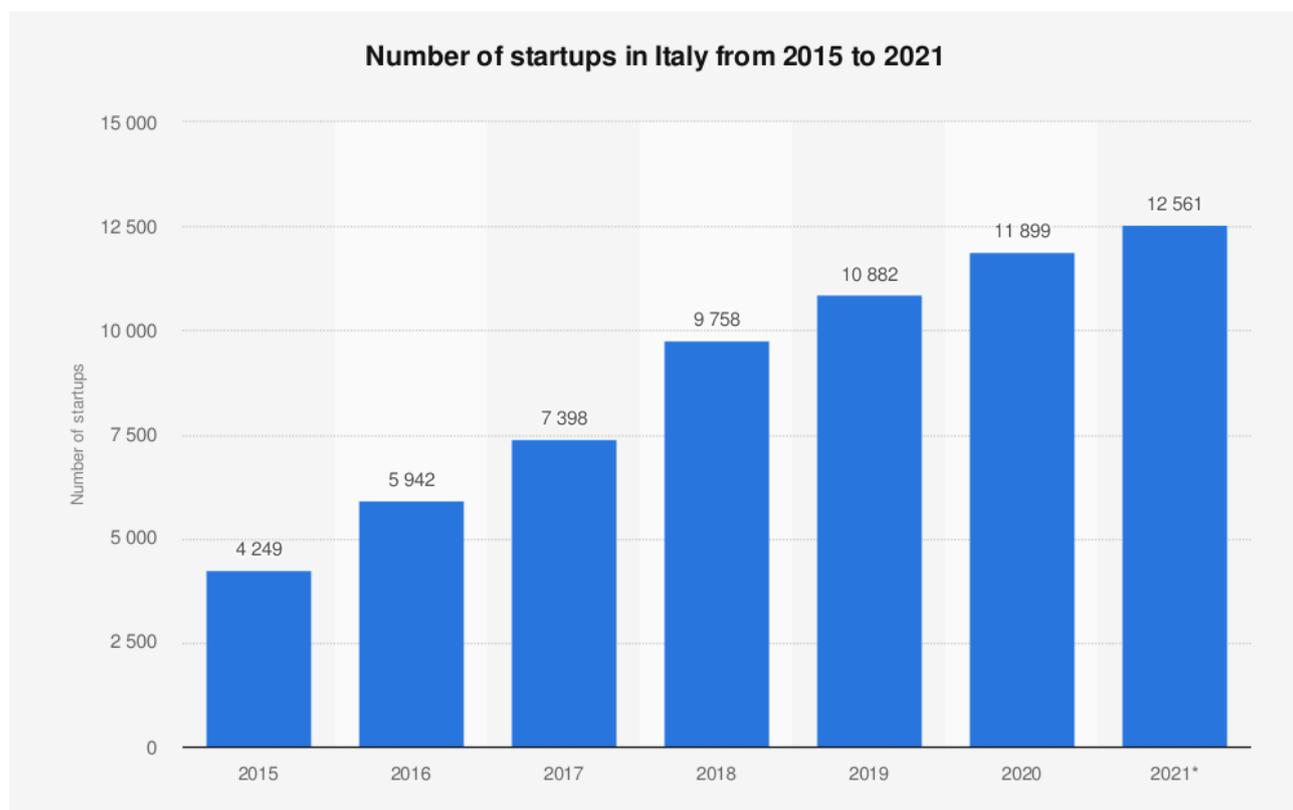


Figura 1: Numero di startups in Italia. Fonte: Ministero Dello Sviluppo Economico, Statista

1.2 Diverse tipologie di startups

Non tutte le startups però hanno le stesse caratteristiche, e non tutte hanno come unico obiettivo crescere rapidamente. Ciò che una startup vuole ottenere con il proprio lavoro dipende molto dalla natura dei suoi fondatori, dalla loro visione a lungo termine e

dall'impatto che desiderano avere sulla società con la loro impresa. In base a queste caratteristiche, si possono determinare varie tipologie di startups (Blank, 2013):

- **Lifestyle Startups**

L'obiettivo di queste startups non è realizzare una exit o crescere fino a quotarsi sul mercato azionario, bensì permettere ai fondatori di fare della propria passione un lavoro. Sono solitamente di piccole dimensioni, non necessariamente innovative, e servono un segmento di clientela ben definito. Non costituiscono oggetto di particolare interesse per gli investitori dal momento che non hanno come obiettivo crescere. Alcuni esempi di lifestyle startups sono i blogger, i fotografi professionisti, web designer etc.

- **Small Business Startups**

Costituiscono la gran parte delle startups: non sono pensate per scalare e sono usualmente sotto stretto controllo del fondatore essendo esse di scarso interesse per gli investitori. L'unica fonte di capitale su cui possono fare affidamento sono i propri risparmi, o prestiti di piccole dimensioni. Hanno solitamente un impatto rilevante sul tessuto sociale in cui sono presenti, creando posti di lavoro e benessere economico. Fanno parte di questa categoria negozi di alimentari, parrucchieri, consulenti, agenti di viaggio, elettricisti, idraulici.

- **Buyable Startups**

Startups dal forte carattere innovativo e tecnologico, ultimamente spesso legate all'ambito delle applicazioni web o mobili, hanno come obiettivo principale essere acquisite da imprese di grandi dimensioni. Non occorre quindi che crescano a dismisura

fino a raggiungere delle valutazioni di miliardi di euro, ma solitamente il valore per cui vengono rilevate si aggira tra i 5 e i 50 milioni di euro. Il fondatore di questo tipo di impresa, quindi, guadagna dalla vendita della sua startup, prima che essa abbia espresso a pieno il suo potenziale. Per crescere, evitano le forme tradizionali di finanziamento per le startups (venture capital funds) e ricorrono principalmente al crowdfunding o ai business angels.

- **Scalable Startups**

Startups basate su una visione a lungo termine dei fondatori. Dal principio del loro percorso hanno come obiettivo influenzare e cambiare la società. Sono create appunto per scalare ed un giorno essere quotate sul mercato azionario tramite una IPO, o per essere vendute generando un guadagno milionario per il proprietario.

- **Large Company Startups**

Le grandi imprese, per via della loro natura e del loro business ormai consolidato, hanno spesso difficoltà a crescere ulteriormente o ad apportare un'innovazione radicale ai loro processi di produzione o ai prodotti/servizi che offrono sul mercato. Per ovviare a questo problema spesso acquisiscono "buyable startups" con l'obiettivo di internalizzare l'innovazione sviluppata da quest'ultime. Non di rado grandi imprese offrono strumenti utili alla crescita delle startups che vogliono acquisire, come incubatori ed acceleratori.

- **Social Startups**

Hanno l'obiettivo di rendere il mondo un posto migliore, non sono interessate ad accrescere la loro quota di mercato o a creare valore per i fondatori. Ne sono un esempio

le B corporation, ovvero imprese che hanno ottenuto la certificazione B corp, rilasciata a quelle startups che hanno la finalità di imporre un paradigma di business con impatto sociale: vanno oltre l'obiettivo di profitto, cercano di creare benefit per gli stakeholders, la comunità e l'ambiente.

Ognuna di queste diverse tipologie di startups necessita di un ecosistema differente che la supporti, di differenti fonti di capitale di rischio per crescere e di specifici incentivi economici allineati con l'obiettivo di impresa.

1.3 Sviluppo di una startup

Il percorso di una startup è piuttosto lungo, colmo di ostacoli e diverso per ogni tipo di impresa. Esistono diversi modi in cui una startup può nascere: può iniziare tutto da un'idea, a seguito della quale viene costituito un team per realizzarla, oppure viceversa l'idea stessa può scaturire da un gruppo di lavoro preesistente; un'altra modalità, frequente in ambito universitario, è iniziare il tutto con attività di ricerca volta a trovare la soluzione ad un problema specifico, per poi testare i risultati ottenuti dal team di ricerca e arrivare ad una idea di prodotto/servizio da sviluppare. Inizialmente è importante la figura di un mentore che sappia guidare con la sua esperienza i fondatori e il team lungo le fasi iniziali di sviluppo dell'idea. Tutte queste diverse modalità di avvio di una startup confluiscono nella fase di "user validation", ossia il momento in cui si cerca di capire l'uso effettivo che i clienti potrebbero fare di quel prodotto/servizio. È di fondamentale importanza perché si inizia a capire il valore potenziale dell'idea che si vuole sviluppare, e che utilità il cliente attribuisce al prodotto/servizio in questione. In seguito, nella fase di "customer validation", si testano le ipotesi elaborate precedentemente, e si individua il mercato e il tipo di clientela a cui ci si vuole rivolgere. Essa culmina con la fase di "market

validation” in seguito alla quale il prodotto/servizio viene lanciato sul mercato. Già in queste prime fasi la startup può venire a contatto con i primi tipi di investitori, come i business angels, fondamentali per velocizzare i tempi e sostenere il team nelle prime fasi di crescita. In seguito al lancio del prodotto sul mercato l’obiettivo più comune per le startups è scalare, crescere. Per guadagnare quote di mercato e trovare un modello di business stabile che permetta una crescita rapida, è fondamentale l’intervento di altri tipi di investitori, come i fondi di Venture Capital, specializzati nell’apportare capitale di rischio nelle fasi successive di crescita di una startup. Il percorso di vita di una startup infine può concludersi in diversi modi: può essere acquistata da un’impresa più grande, assestarsi su un livello stabile e non crescere ulteriormente, o può essere quotata sul mercato azionario tramite una IPO (Initial Public Offering) e continuare a crescere.

Questo percorso, che pare ben definito e delineato, è tuttavia tutt’altro che banale, e la maggior parte delle startups non riesce a superare le prime fasi di crescita. I tassi di fallimento per le startups sono altissimi, e le cause possono essere molteplici. Secondo una ricerca basata sulle testimonianze dirette di fondatori la cui startup è fallita, sono state identificate le 20 cause di fallimento più rilevanti:

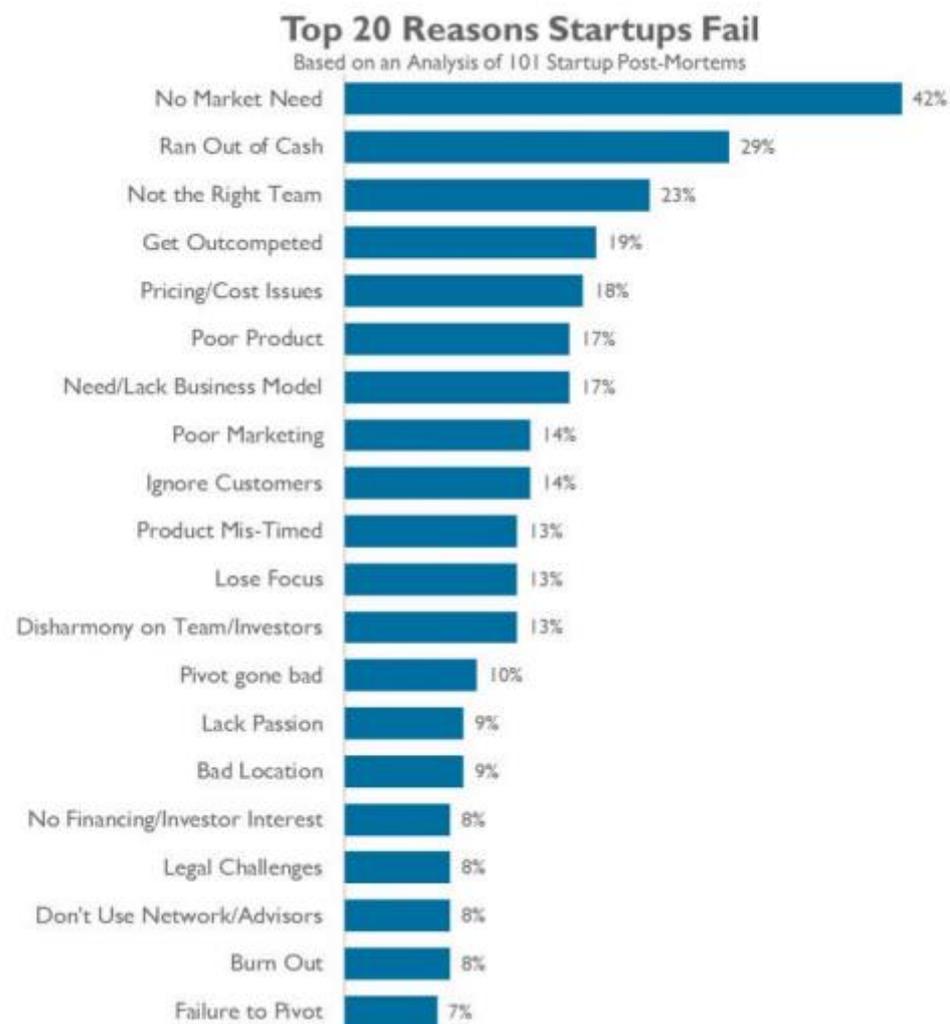


Figura 2: Principali cause del fallimento di una startup. Fonte: (CBINSIGHTS, 2021)

Come si può notare dalla figura 2, la causa di fallimento maggiormente segnalata è la scarsa richiesta del prodotto/servizio offerto da parte del mercato. Spesso, infatti, il team si concentra sulla risoluzione di un problema a cui in realtà il mercato non è particolarmente interessato. La soluzione offerta può essere valida e basata su una

tecnologia innovativa ed affidabile, ma se il modello di business adottato non è scalabile e non si riesce a catturare l'attenzione del mercato, l'impresa è destinata a fallire. Un'altra motivazione per cui molte imprese nate da poco falliscono è la mancanza di liquidità, che porta a non rispettare le obbligazioni assunte con fornitori, dipendenti e partners commerciali. Questa situazione si verifica principalmente quando la startup non riesce ad ottenere dagli investitori ulteriori finanziamenti per crescere, e inizia inesorabilmente ad esaurire le proprie risorse economiche. In particolare, esiste un preciso periodo denominato "valley of death", in cui molte imprese falliscono ed oltre il quale non riescono a procedere (Zwilling, 2013). Esso si colloca temporalmente subito dopo il lancio sul mercato del prodotto/servizio che si vuole offrire e culmina con il periodo di commercializzazione. Sviluppare, vendere e pubblicizzare un prodotto attraverso operazioni di marketing è molto costoso, e richiede un finanziamento rilevante già da parte dei primi investitori. Nonostante ciò, non vi è la certezza che il mercato risponda positivamente ed in breve tempo all'offerta dell'impresa, caratterizzata già di per sé da un elevato grado di rischio. Di conseguenza, se non riesce a crescere velocemente e a

generare ricavi sufficienti, la startup entra in sofferenza ed esaurisce la liquidità a sua disposizione

the Valley of Death

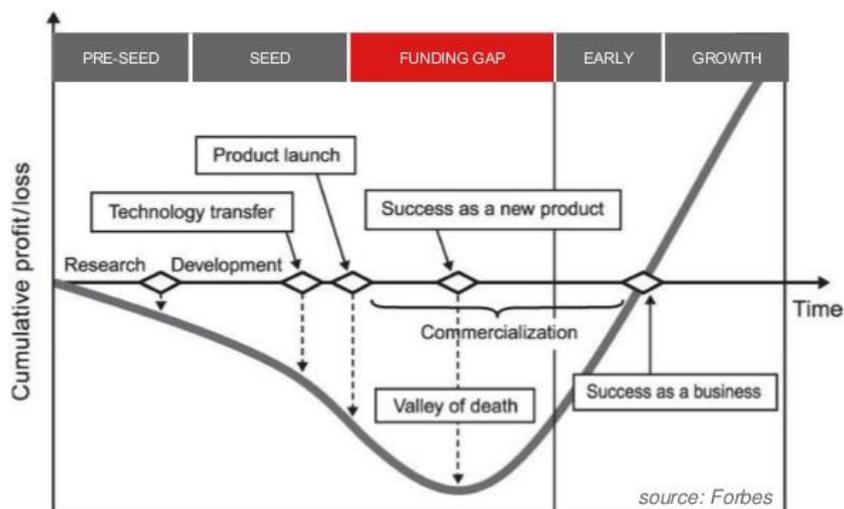


Figura 3: Valley of Death. Fonte: (Zwilling, 2013)

Per evitare questa situazione ed essere scoperti tra un finanziamento e quello successivo, assume fondamentale importanza la pratica del "bootstrapping", ovvero l'autofinanziamento. Esso consiste prevalentemente nell'utilizzare ed acquisire risorse al minor costo possibile, e nell'organizzare il proprio business in modo da minimizzare la necessità di finanziamenti. Alcuni esempi di bootstrapping sono l'utilizzo di sussidi, dei flussi di cassa generati internamente, o di prestiti e donazioni da parte di familiari e amici (Landstrom, 2001). Inoltre, essere abituati a lavorare con le risorse strettamente necessarie, porta a una gestione della startup più efficiente e creativa (Nelson, 2005), fattore che viene considerato molto positivamente da eventuali successivi investitori. Il

principale svantaggio legato all'utilizzo di questa tecnica è però l'elevato costo opportunità: è infatti possibile che per utilizzare unicamente le risorse interne all'impresa si perdano importanti opportunità di business che avrebbero richiesto finanziamenti esterni più ingenti. È quindi di fondamentale importanza per il fondatore mantenere un equilibrio tra l'utilizzo di risorse interne ed esterne alla startup. Infine, quasi una startup su quattro fallisce perché non è composta dal giusto gruppo di lavoro: nell'avviare un'impresa è infatti fondamentale che il team fondatore sia eterogeneo e formato da elementi che dispongano delle competenze necessarie per realizzare il prodotto/servizio. È inoltre un fattore critico di successo disporre sia di figure professionali più tecniche che di componenti più attenti al lato economico e al business plan dell'impresa. Per ovviare alle eventuali carenze che può avere il team iniziale, è una possibile soluzione per la startup richiedere aiuto a un incubatore o a un acceleratore di startups. In questo modo è possibile essere affiancati da persone con più esperienza nel settore in cui ci si vuole affermare, che conoscono in modo approfondito le difficoltà iniziali nella creazione di un'impresa e che possono mettere a disposizione la loro rete di conoscenze e la loro expertise.

Visto l'elevato tasso di incertezza che caratterizza il percorso di una startup, affinché essa possa crescere e raggiungere gli obiettivi che si è inizialmente prefissata, è fondamentale che riceva i giusti finanziamenti, dai giusti investitori, nel momento più opportuno. È quindi importante capire quali siano i tipi di investitori più importanti in questo delicato settore, come intervengano lungo il percorso di vita di una startup e quali tecniche utilizzino per distinguere le imprese che potrebbero avere successo in futuro da quelle che invece sono destinate a fallire.

2 Investitori e fonti di finanziamento

2.1 Family, friends and fools

Esistono diverse fonti di finanziamento che possono sostenere le fasi iniziali di vita di una startup. Tra le più comuni, vi è sicuramente il ricorso a risorse provenienti da conoscenti stretti dei fondatori, come possono essere i familiari o gli amici. A queste due categorie è stata aggiunta quella dei “folli”, per sottolineare come occorra sempre un pizzico di follia per finanziare un progetto quando ancora se ne intravede a malapena il potenziale e la probabilità che fallisca è molto elevata. Le risorse ottenute in queste modalità sono le più vantaggiose per i fondatori che vogliono iniziare a sviluppare una startup innovativa. Le fasi in cui questo genere di finanziamento è più comune sono quelle iniziali, denominate “seed” e “pre-seed”. In questo stadio l'impresa è appena nata e deve sostenere i costi iniziali senza poter fare ancora affidamento sui ricavi. All'inizio spesso non occorre una enorme quantità di risorse per muovere i primi passi come impresa e possono bastare le somme prestate o offerte da investitori non istituzionali. I vantaggi collegati all'utilizzo di questa fonte di finanziamento sono molteplici: innanzi tutto il finanziamento da parte di amici e familiari non prevede una due-diligence approfondita come quella prevista dagli investitori istituzionali e l'intero processo risulta quindi più snello e veloce; inoltre, generalmente, non sono richieste ampie garanzie per assicurare il prestito, beneficio molto importante data la natura così rischiosa dell'impresa; infine, il rapporto di amicizia o di familiarità con il finanziatore permette una maggiore flessibilità in termini di opzioni di rimborso, tempistiche e tassi di interesse applicabili. Nonostante ciò, è comunque preferibile per i fondatori adottare un approccio formale nel momento in cui si richiedono fondi ad amici e familiari. È importante la

redazione di un business plan da presentare ai finanziatori, in base a cui richiedere una specifica quantità di fondi. Deve inoltre essere specificato inizialmente se il finanziamento avverrà sotto forma di debito o di equity e le condizioni di restituzione devono essere il più chiare possibile fin dal principio. I rischi associati a questa forma di finanziamento sono legati alla natura non istituzionale degli investitori. Infatti, in caso di fallimento dell'impresa e conseguente mancata restituzione dei fondi ricevuti dai fondatori, gli investitori istituzionali riescono ad assorbire più efficientemente le perdite rispetto a quelli non istituzionali. I primi prestano più attenzione alla natura della startup in cui investono e conoscono meglio le probabilità di successo dell'investimento, grazie anche all'esperienza accumulata precedentemente nel settore di riferimento. Inoltre, diversificano i loro investimenti in modo tale da non perdere tutto in caso di fallimento di una singola startup in cui hanno investito. Gli investitori non istituzionali come amici e familiari invece tendono a concentrare i loro investimenti su un'unica startup.

2.2 Sovvenzioni pubbliche e finanziamenti agevolati

Nelle prime fasi di vita di una startup è fondamentale ottenere risorse e capitale al minor costo possibile. Una soluzione a questo problema può essere rappresentata dalle sovvenzioni e da finanziamenti a tassi di interesse agevolati o nulli. Esistono infatti organizzazioni sia private che pubbliche che mettono a disposizione fondi, a volte anche a fondo perduto, da destinare a realtà imprenditoriali innovative che si sono particolarmente distinte nel loro settore di competenza o che rispecchiano determinati requisiti. In UE, per esempio, la commissione europea, attraverso organi come la European Investment Bank e l'European Investment Fund, mette a disposizione dei fondi per imprese e imprenditori. La decisione di erogare o meno i finanziamenti dell'UE è

presa infine dagli istituti finanziari locali, quali banche, investitori in capitale di rischio o business angel, i quali determinano anche l'importo, la durata e i tassi di interesse.

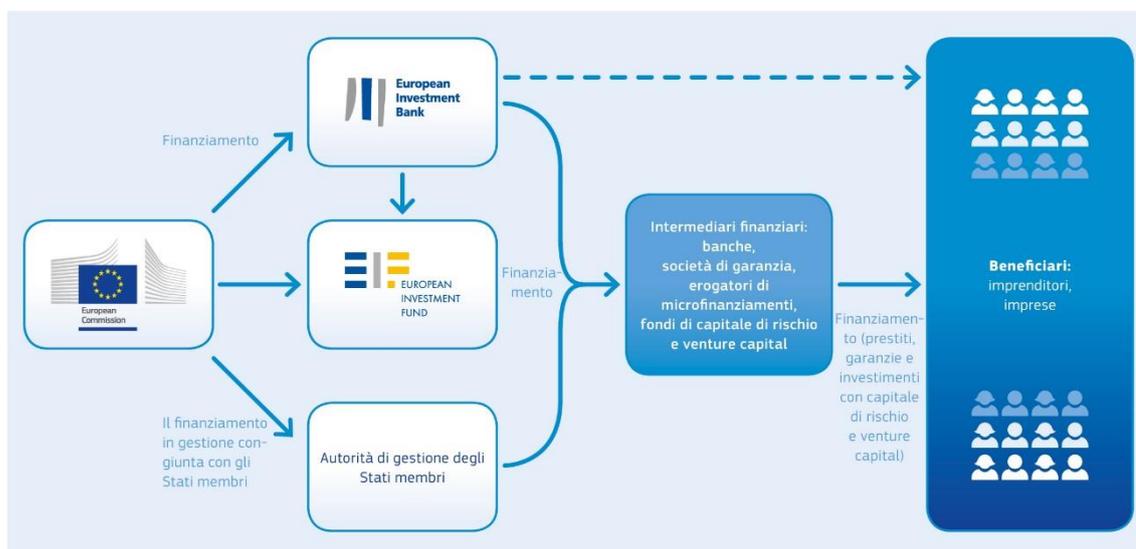


Figura 4: Meccanismo di finanziamenti pubblici in UE. Fonte: Commissione Europea

Tra gli strumenti finanziari a disposizione delle piccole imprese innovative vi sono inoltre le garanzie sui prestiti fino a una certa soglia.

2.3 Crowdfunding

Il crowdfunding è una modalità di finanziamento che risulta dalla combinazione di caratteristiche tipiche della microfinanza (provvisoria di un piccolo ammontare di risorse finanziarie per permettere a un imprenditore di realizzare un progetto) e del crowdsourcing (rete di individui finanziano tramite internet un progetto di loro gradimento e forniscono riscontri e consigli all'imprenditore). Solitamente, l'importo raccolto dall'imprenditore grazie al crowdfunding è relativamente ridotto e si aggira mediamente

tra i dieci mila e cento mila dollari, con una contribuzione media individuale inferiore ai cento dollari. Per questo motivo questa fonte di finanziamento è utile prevalentemente nelle fasi iniziali di vita di una startup. Esistono diverse forme di crowdfunding:

- **Donation-based crowdfunding:** modello di finanziamento utilizzato soprattutto dalle organizzazioni no-profit, in forte crescita negli ultimi anni. I finanziatori forniscono risorse con spirito filantropico per sostenere un'idea o una causa in cui credono.

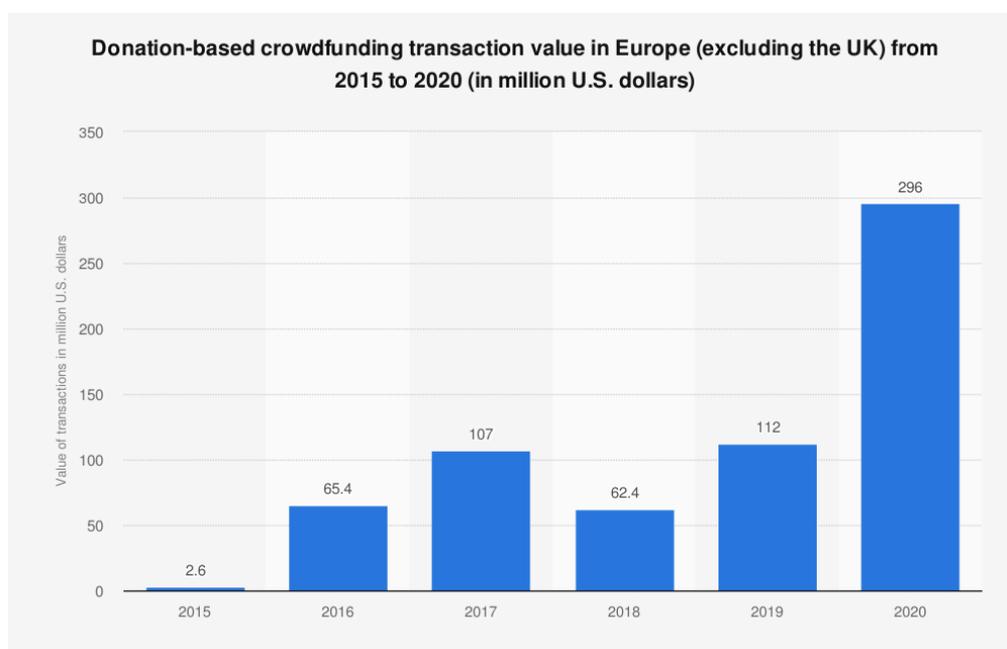


Figura 5: Valore delle transazioni in Europa per il donation-based crowdfunding dal 2015 al 2020. Fonte: Cambridge Judge Business School; CME Group Foundation, Statista

- **Reward-based crowdfunding:** i finanziatori concedono risorse in cambio di una ricompensa di qualche tipo. La ricompensa è di solito collegata allo sviluppo del progetto che si sta sostenendo: per esempio, nel caso di finanziamento a una startup nelle prime fasi di vita, la ricompensa spesso consiste nel mandare al finanziatore un prototipo del prodotto realizzato grazie al suo sostegno economico

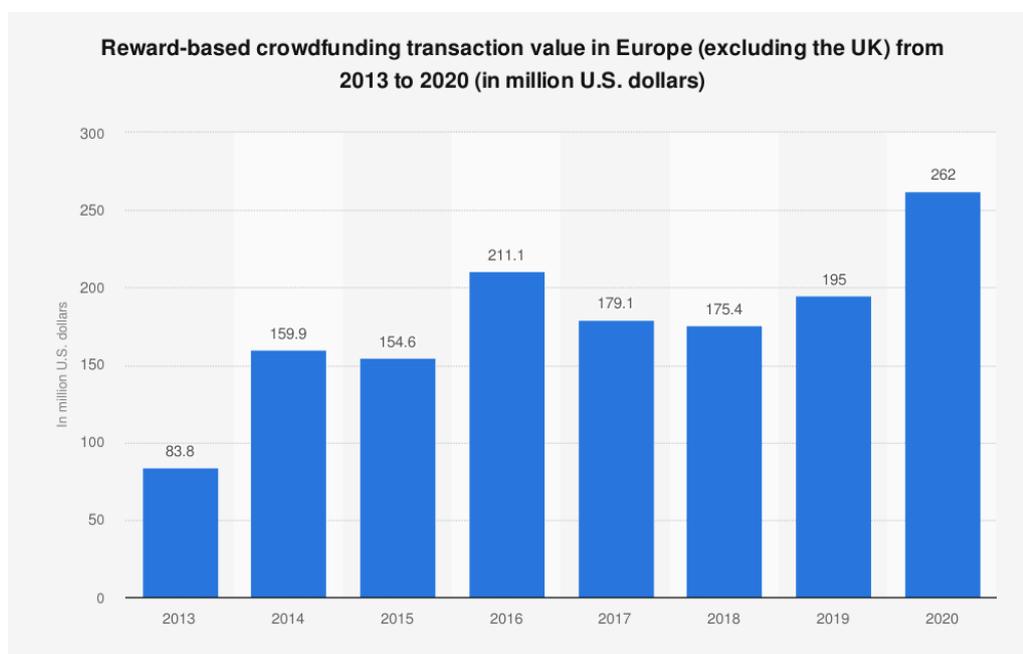


Figura 6: Valore delle transazioni in Europa per il reward-based crowdfunding dal 2013 al 2020. Fonte: Cambridge Judge Business School; CME Group Foundation, Statista

- **Lending-based crowdfunding:** i finanziatori elargiscono piccole somme sotto forma di prestito, il quale viene ripagato con gli interessi da parte dell'imprenditore che lo riceve. Solitamente, i tassi di interesse richiesti sono più bassi di quelli richiesti dalle istituzioni di credito.

- **Equity-based crowdfunding:** i finanziatori investono in un'impresa e in cambio ne ricevono una quota. A differenza delle altre tipologie di crowdfunding, i finanziatori diventano in questo caso proprietari di una parte della startup in cui investono e inoltre ricevono un ritorno sull'investimento effettuato, sotto forma di dividendi.

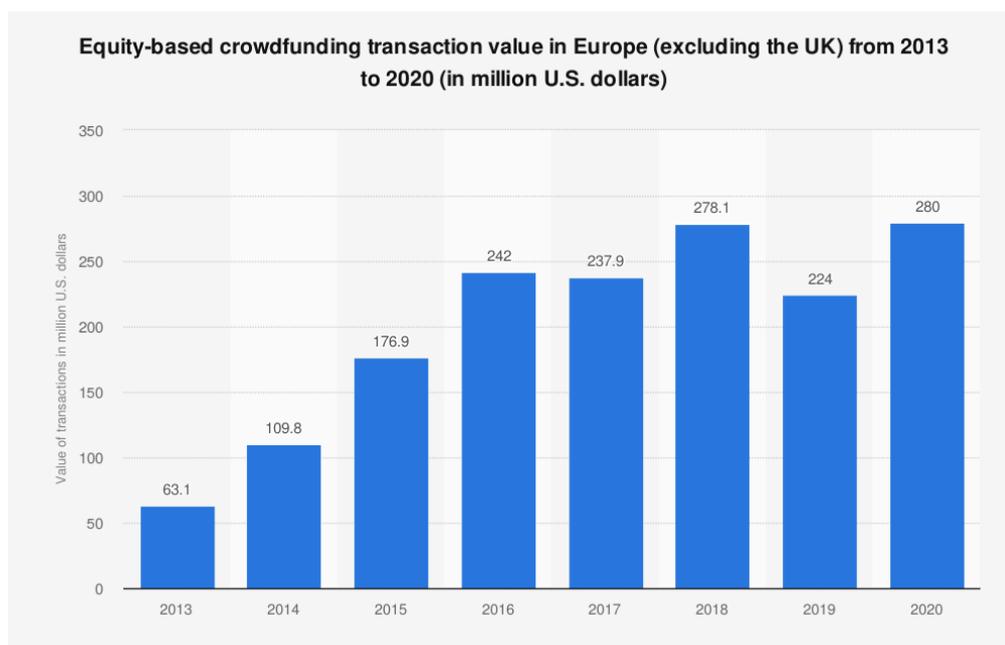


Figura 7: Valore delle transazioni in Europa per l'equity-based crowdfunding dal 2013 al 2020. Fonte: Cambridge Judge Business School, Statista

Il contributo economico ottenuto tramite crowdfunding è solo uno dei benefici che una startup può ottenere ricorrendo a questo modello di finanziamento. Alcuni vantaggi offerti sono per esempio la possibilità di raccogliere consigli dai finanziatori che seguono lo sviluppo del progetto attraverso le piattaforme online di crowdfunding. Inoltre, stabilire un rapporto diretto con i finanziatori permette all'imprenditore di costruire una primissima customer base che ha fiducia nel progetto e che un giorno potrebbe acquistare il prodotto/servizio offerto. Se la campagna di crowdfunding ha particolare successo,

funge da pubblicità positiva per il progetto attraendo ulteriori finanziamenti e permette di conoscere potenziali partners o alleati con cui sviluppare al meglio la propria idea. Infine, il crowdfunding permette di effettuare un primo test sul mercato e di capire come i clienti percepiscono i benefici offerti dal progetto che si sta sviluppando, così da valutare la loro willingness to pay. Uno dei principali svantaggi del ricorrere al crowdfunding è la grande concorrenza di progetti simili che richiedono finanziamenti sulla stessa piattaforma. È infatti molto difficile attrarre l'interesse di investitori molto distanti e con scarsa conoscenza sia del prodotto che dell'imprenditore che vuole realizzarlo. Inoltre, alcune piattaforme di crowdfunding adottano un sistema "all or nothing" in cui l'elargizione del finanziamento è vincolata al raggiungimento di una soglia target: se essa non viene raggiunta, l'imprenditore non ottiene nulla e le somme offerte ritornano agli investitori. Quindi, se non si riesce ad attirare l'interesse di un grande numero di investitori, o se si richiede un finanziamento troppo cospicuo, esiste il rischio concreto di non ricevere nulla.

L'Italia è stato il primo Paese in Europa ad adottare una legislazione dedicata all'equity crowdfunding. Esso viene supervisionato dalla CONSOB e solo le imprese che rientrano nei requisiti di startup innovativa possono ottenere venture capital dall'equity crowdfunding.

2.4 Business Angels

Il termine "business angels" nasce originariamente sulla scena musicale di Broadway, a New York. I produttori che volevano lanciare uno show richiedevano fondi a ricchi mecenati provenienti dai quartieri "alti" della città, i quali come angeli scendevano metaforicamente dalla loro posizione e finanziavano progetti rischiosi come uno spettacolo musicale. Successivamente, nel 1978, William Wetzel, professore

dell'università del New Hampshire, svolse una ricerca su come gli imprenditori statunitensi raccogliessero il capitale di avviamento (fase di seed) e iniziò ad utilizzare il termine "angels" per indicare gli investitori che li sostenevano. Dal finire degli anni Ottanta, i business angels iniziarono a riunirsi in gruppi informali, con l'obiettivo di condividere informazioni, il lavoro di due-diligence e i loro fondi per realizzare investimenti più importanti. Da quel momento questi gruppi sono aumentati costantemente, fino a raggiungere le diverse centinaia solo negli Stati Uniti. Quindi con il termine "business angels" si intendono quegli individui, generalmente imprenditori ed investitori, con un elevato patrimonio individuale che investono direttamente in startups in cambio di una parte solitamente minoritaria di quote dell'impresa (tra il 15 e il 20% dell'equity totale). Gli investimenti di questo tipo si aggirano mediamente tra i venti mila e i cento mila dollari se effettuati da un singolo business angel, mentre possono raggiungere anche il milione di dollari se elargiti da un gruppo di angels. La fase in cui si concentrano maggiormente questi investimenti è quella iniziale (early-stages), quando la startup non è ancora stabile. Esistono però differenti tipi di business angels, ognuno dei quali con propri obiettivi e aspettative sull'impresa in cui ha investito:

- **Business angel imprenditore:** investitore non professionale che conferisce solitamente somme limitate (massimo cento mila dollari). Detiene un interesse specifico nei confronti dell'attività svolta dalla startup e spesso ricopre un ruolo nella gestione della stessa. Non ha aspettative elevate riguardo l'ottenere un ritorno sull'investimento effettuato, bensì viene remunerato sia per le mansioni svolte in azienda sia con la distribuzione dei dividendi in seguito alla realizzazione di utili. È quindi paziente nell'attendere la crescita della startup e ne detiene le quote per un lasso di tempo più elevato rispetto alle altre tipologie di business angels.

- **Business angel investitore:** a differenza dell'imprenditore che investe per interesse personale nel business specifico, questo tipo di business angel adotta un approccio più professionale negli investimenti effettuati. L'ammontare elargito è simile, ma in questo caso si aspetta di ottenere un ritorno sul capitale investito. È spesso presente nel board della startup e ha come obiettivo la crescita economica di quest'ultima, in ottica di una exit futura che gli permetta di vendere la quota di impresa detenuta a un prezzo ben più alto di quello per cui è stata inizialmente acquistata (10 volte il prezzo di acquisto è il target solitamente prefissato, in un lasso di tempo che si aggira mediamente tra i cinque e i sette anni). Tende a diversificare i propri investimenti, poiché consapevole dell'elevato rischio di fallimento, e utilizza un approccio statistico anziché emozionale nella composizione del proprio portafoglio.
- **Business angel group:** permette ai singoli membri che lo compongono di condividere le proprie somme per effettuare investimenti più cospicui di capitale, e adotta una politica professionale molto simile a quella del business angel investitore. Anche in questo caso detiene aspettative di ritorno sull'investimento, e spesso ha influenza sia sulla gestione della strategia di crescita che su quella di exit della startup. I vantaggi di essere parte di un gruppo di investitori consistono nella riduzione dei costi di transazione, nella condivisione del rischio e nel supporto professionale allo screening delle varie opportunità di investimento. Investono in fasi più avanzate della vita di una startup e applicano contratti più complessi e completi di quelli utilizzati da investitori non professionali. Solitamente, i membri pagano una tassa di iscrizione annuale che si aggira tra i 250 euro e i 700 euro a seconda del gruppo di cui si fa parte.

- **Business angel network:** unisce e mette in comunicazione investitori individuali non professionali con gli imprenditori che stanno ricercando fonti di finanziamento. Tra i servizi offerti ai membri del network vi sono supporto alla due diligence, programmi di training per gli investitori, eventi di presentazione delle imprese che ricercano capitale, newsletter e condivisione di informazioni.

Sebbene il fenomeno dei business angels sia originario degli Stati Uniti e indubbiamente più diffuso, anche in Europa nel quinquennio pre-COVID-19 è stato registrato un aumento significativo del valore degli investimenti di questo genere:

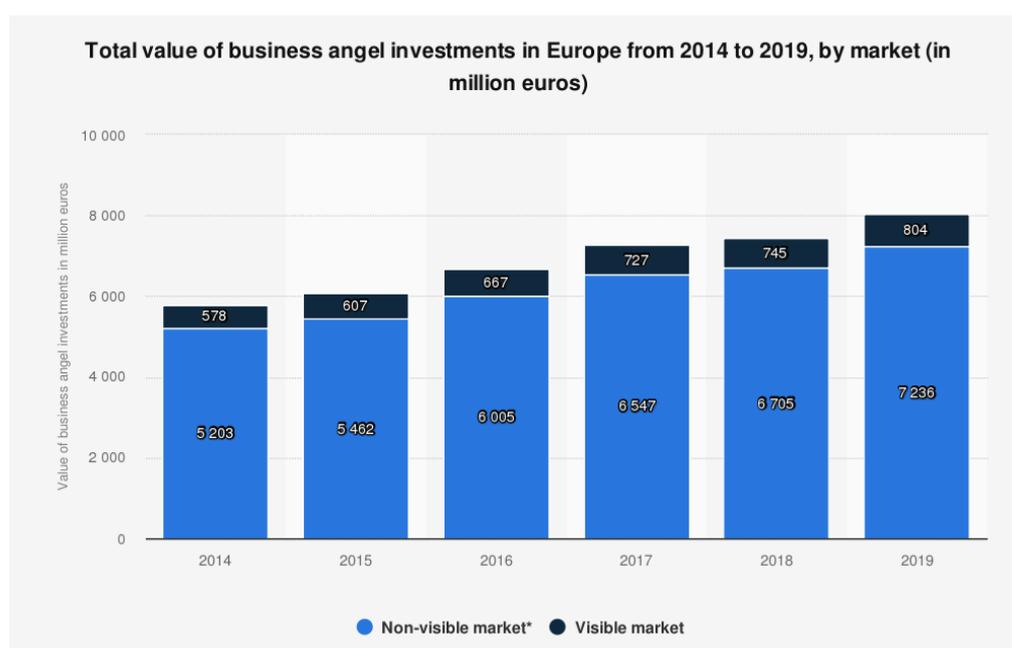


Figura 8: Valore totale degli investimenti in Europa da parte di business angels dal 2014 al 2019. Fonte: (EBAN, 2020), Statista

Come si può notare dalla figura 8, il mercato cosiddetto “invisibile” è molto più ampio di quello “visibile”. Non è infatti banale stimare gli investimenti effettuati dai business angels, poiché molti di questi non appartengono a gruppi ufficiali e sono quindi difficili da rintracciare e identificare.

Tutto ciò a fronte di un numero assoluto di investimenti pressoché stabile nello stesso periodo:

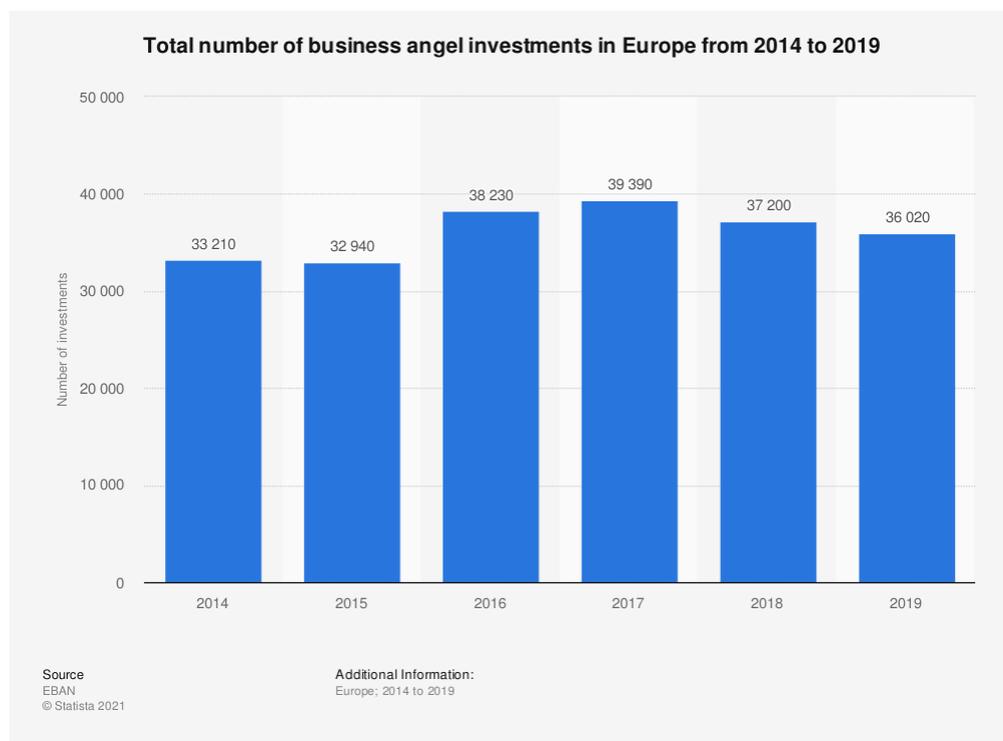


Figura 9: Numero di investimenti da parte di business angels in Europa dal 2014 al 2019. (EBAN, Total number of business angel investments in Europe from 2014 to 2019, 2020), Statista

Questa tendenza può essere spiegata dal fatto che sempre più business angels si riuniscono in gruppi, condividendo le proprie risorse e focalizzandole su meno investimenti ma di valore medio più elevato. Inoltre, essi si stanno concentrando sempre più maggiormente verso fasi più avanzate della crescita di una startup, motivo per cui il singolo investimento deve essere mediamente più cospicuo rispetto alla fase di seed. Rispetto alle altre fonti di finanziamento tipiche degli early stages di una startup, questa in particolare è preponderante. In Europa, i business angels investono più del 70% del

totale degli investimenti relativi alle fasi iniziali di vita di un'impresa innovativa, mentre il crowdfunding contribuisce solo per una percentuale vicina al 5% del totale.

Siccome i business angels favoriscono la crescita di piccole realtà imprenditoriali locali, negli ultimi anni sono state promosse diverse politiche per sostenere il loro operato. Per esempio, sono presenti numerosi incentivi fiscali (sgravi fiscali, esenzione da tassazione su capital gain etc.) che permettono di migliorare il rapporto rischi benefici. Inoltre, sono stati creati programmi educativi al fine di insegnare le giuste tecniche ed il giusto approccio agli investitori e agli imprenditori con cui si devono interfacciare. In Italia, per esempio, con il decreto crescita si è stabilito che gli investitori che effettuano investimenti in startup hanno diritto a una deduzione dell'imposta lorda IRPEF pari al 30 dell'importo investito, fino a 1 milione di euro, a condizione che la partecipazione sia mantenuta per almeno 3 anni. In aggiunta, per fronteggiare il periodo di crisi dovuto al COVID-19, nel Decreto Rilancio del 2020 la detrazione fiscale è stata portata al 50 con un tetto massimo di 300 mila euro per le PMI innovative (rimanendo a 100 mila euro per le start up).

I business angels possono essere ulteriormente divisi in due categorie: active angels e passive angels. I primi, oltre al finanziamento economico, offrono servizi aggiuntivi, fungendo da coach per la startup, aiutandola attivamente nella sua gestione e accompagnandola durante le fasi di crescita. Alcuni tra i principali servizi aggiuntivi offerti sono: assistenza nella costituzione societaria, assistenza nella redazione di un business plan, supporto al marketing e alle vendite, servizi amministrativi, legali e giuridici, formazione imprenditoriale e manageriale, supporto alla gestione della proprietà intellettuale, supporto alla ricerca di ulteriori finanziamenti, supporto nello sviluppo di relazioni professionali nel settore, sviluppo del modello di business. Questa prima categoria costituisce il 68% del totale di business angels presenti in Italia. Il restante 32%

è composto da investitori cosiddetti passivi (SIM, 2020), i quali si limitano a offrire sostegno economico alla startup.

In base poi al tipo di impatto che gli angels vogliono avere sulla startup e sulla realtà locale in cui investono, essi possono essere suddivisi in tre categorie:

- **Profit-oriented angels:** hanno come unico obiettivo generare profitto e un ritorno economico sul capitale investito. Costituiscono il 34% degli investitori in Italia (SIM, 2020).
- **Impact-oriented angels:** investono in imprese caratterizzate da un elevato impatto sociale. Sono quindi disposti a ottenere un profitto minore rispetto ai “profit-oriented”, pur di portare un valore aggiunto alla comunità attraverso le idee delle startups finanziate. Costituiscono l’11% degli investitori in Italia (SIM, 2020).
- **Hybrid angels:** investono anch’essi in startups ad elevato impatto sociale, ma queste non rappresentano il loro target principale. Costituiscono il 55% degli investitori in Italia (SIM, 2020).

2.4.1 Processo di investimento di un business angel group

Come affermato precedentemente, I business angel groups adottano un approccio agli investimenti professionali. Il processo decisionale è quindi articolato e composto da diverse fasi:

- **Application:** le startups interessate ad essere finanziate avanzano tale richiesta facendo domanda sulla piattaforma apposita messa a disposizione dal gruppo di angels. In questa fase il gruppo offre supporto per eventuali problematiche e verifica la completezza dei dati inseriti

- **Pre-screening:** in questa fase avviene una prima selezione in cui si verifica che le startups rispettino i criteri oggettivi di compatibilità con il gruppo. Si valutano in particolare l'innovatività dell'idea, la presenza di proprietà intellettuale come brevetti e la qualità del business plan fornito. Rispetto a un fondo di venture capital si dà meno importanza al potenziale commerciale dell'impresa in questa fase. Vengono mediamente scartate più dell'80% delle startups che hanno richiesto i fondi.
- **Screening:** seconda fase di selezione in cui i soci del gruppo discutono tra loro e analizzano il materiale fornito dalle imprese. Vengono organizzati incontri e call di approfondimento con gli imprenditori per verificare la qualità del team della startup e infine sono selezionate le poche imprese ritenute più promettenti
- **Meeting selection e due diligence:** fase finale di presentazione più approfondita ai soci delle startups selezionate. Viene nominato il "deal champion", un socio del gruppo che seguirà con più attenzione e più da vicino l'impresa in cui il gruppo sta decidendo di investire. In seguito alla due diligence, in cui si valutano le prospettive di crescita e le previsioni finanziarie, se i soci sono soddisfatti dell'investimento, il gruppo procede ad elargire i fondi. Mediamente, su cento startups partecipanti alla fase di application, ne vengono finanziate al massimo sei o sette.

Il "deal champion" è la figura chiave dell'intero processo. Egli rappresenta il punto di contatto tra imprenditore e soci ai quali periodicamente riferisce le informazioni ottenute sull'azienda. Tra le varie responsabilità, deve interpretare i dati forniti dall'impresa, e rappresenta il gruppo nelle assemblee e nei momenti formali. In seguito all'investimento, egli rimane presente e continua a seguire la startup nelle sue fasi di vita. Supporta

l'imprenditore nelle decisioni strategiche, come la partecipazione a nuovi round di finanziamento e se realizzare o meno una exit.

2.5 Fondi di Venture Capital

I fondi di venture capital investono solitamente nelle startups in fasi successive a quelle di competenza dei business angels, quando l'impresa ha necessità di capitale per espandersi e guadagnare quote di mercato. Sono investitori professionali, specializzati in un preciso settore economico, che si concentrano sulle startups con ampi margini di crescita.

L'investimento può avvenire in due forme:

- **Equity:** come nel caso dei business angels, il fondo conferisce capitale di rischio alla startup, in cambio di una quota della stessa. L'investitore entra sin da subito a far parte della società il cui valore è stato già definito in fase di negoziazione tra imprenditore e venture capitalist che può quindi esercitare i propri diritti in quanto socio
- **Convertible notes:** in questo caso il fondo di venture capital effettua un finanziamento ma non entra subito a fare parte della società. In futuro, il venture capitalist potrà convertire il finanziamento effettuato in precedenza in equity, ottenendo uno sconto sulla valutazione della startup. Questa tecnica di investimento offre il vantaggio di posporre la valutazione dell'impresa, che nelle prime fasi può essere molto difficile data l'elevata incertezza sul mercato. Una volta più chiaro il valore della startup il fondo effettuerà la conversione e otterrà i suoi diritti in quanto socio.

Oltre che conferire capitale sotto forma di equity, questi fondi offrono spesso anche attività di coaching alle imprese che sostengono, mettendo a disposizione l'esperienza maturata precedentemente in quel settore e la loro rete di conoscenze nello stesso (Casamatta, 2003). Per diversificare il rischio, adottano una logica di portafoglio, e come i business angel investitori hanno come obiettivo finale quello di rivendere la loro partecipazione a un prezzo più alto rispetto a quello di acquisizione, tramite una exit o una IPO, nel giro di quattro o sei anni. Nella quasi totalità dei casi dividono l'investimento in più tranches (round di Serie A, Serie B, Serie C etc.) di dimensione crescente con il tempo, ma condizionate al verificarsi di alcuni requisiti specificati nel contratto iniziale tra venture capitalist e startup.

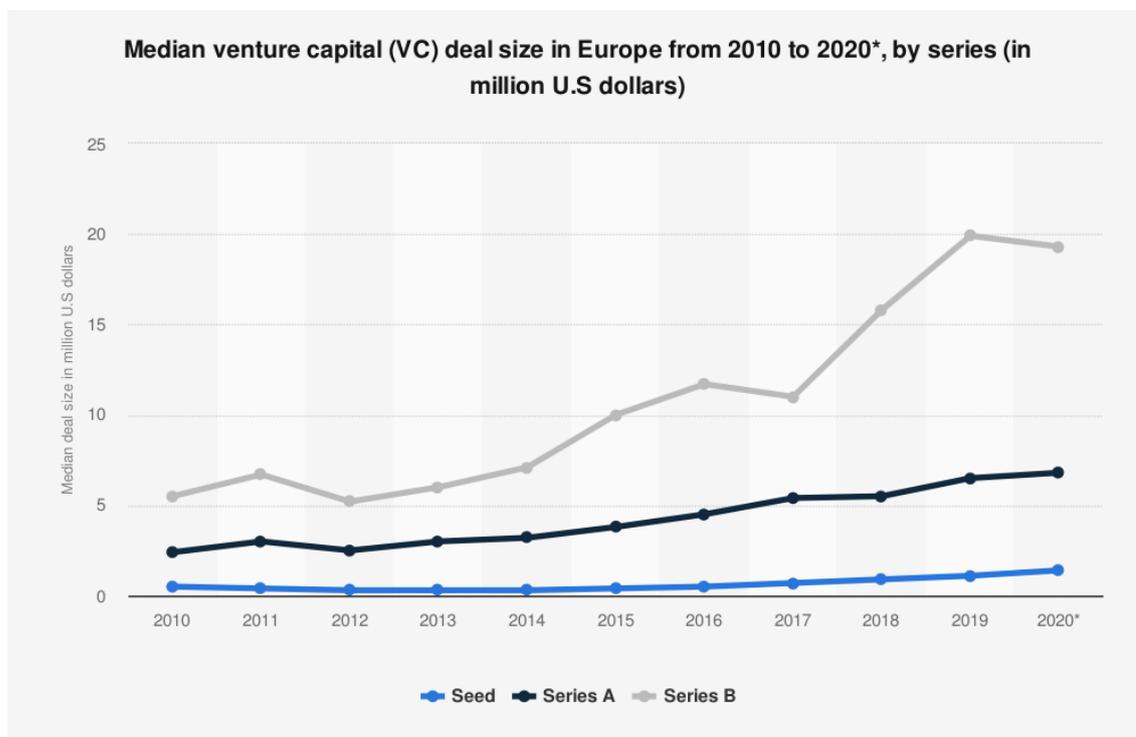


Figura 10: Valore mediano di investimenti di venture capital in Europa, per round di finanziamento. Fonte: KPMG; PitchBook, Statista

In questo modo, il fondo può monitorare meglio l'operato dell'impresa, la quale sarà incentivata a raggiungere gli obiettivi prefissati e ottenere così la tranche successiva dell'investimento. Ciò inoltre permette al fondo di raccogliere con il tempo informazioni aggiuntive sul modello di business dell'impresa e riducendo le asimmetrie informative si impediscono comportamenti opportunistici e di azzardo morale da parte dell'imprenditore. Ricevere un finanziamento da un fondo di venture capital accresce notevolmente la reputazione di una startup, poiché è come se venisse certificata la qualità del suo modello di business, facendo crescere di conseguenza il suo valore di mercato.

2.5.1 Tipologie di fondi di venture capital

Esistono diverse tipologie di fondi di venture capital, ognuna delle quali caratterizzata da propri obiettivi strategici ed economici.

- **Independent VC:** Venture capitalist che ha come obiettivo massimizzare il ritorno sul capitale investito. È strutturato in fondi, ognuno dei quali formato da due diversi tipi di partners: i “limited partners”, ossia l’insieme di investitori istituzionali (fondi pensione, fondi di investimento, compagnie assicurative, banche di investimento etc.) che conferiscono le risorse necessarie, e i “general partners”, ossia le persone fisiche che gestiscono il fondo.

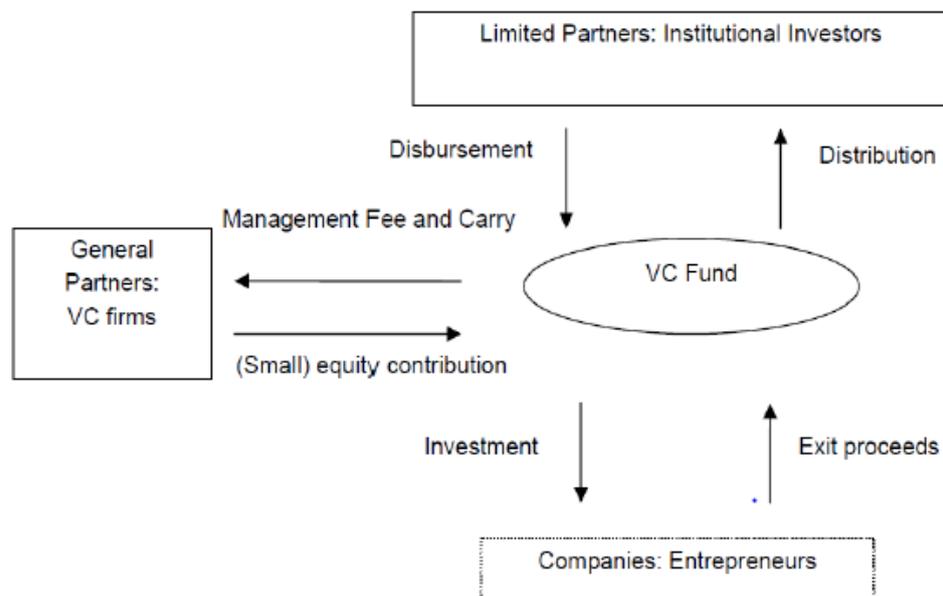


Figura 11: Struttura di un fondo di Venture Capital indipendente. Fonte: Slide del corso di “Metodi di finanziamento delle imprese”, Politecnico di Torino

I general partners, che contribuiscono per una parte minoritaria di equity, sono retribuiti con uno stipendio (management fee, 2/2.5% del capitale investito) per le attività di management svolte, a cui viene aggiunta una parte di incentivi (carried interest, 20% del capital gain) legata alla prestazione del fondo di loro competenza. I limited partners sono invece retribuiti con il guadagno derivante dal ritorno sul capitale investito in startups tramite il fondo. L'obiettivo strategico di questo tipo di venture capitalist è quello di ottenere ulteriori investimenti dai limited partners. Solitamente, oltre che apportare capitale, svolge un ruolo attivo nella vita delle startups in cui si è investito: presenza nel board, offre attività di coaching e servizi aggiuntivi come supporto alla pianificazione strategica e finanziaria, contabilità, marketing e gestione delle risorse umane.

- **Bank-affiliated VC:** particolare tipologia di venture capitalist affiliato a una banca. A differenza degli independent VC, ha come obiettivo strategico quello di accompagnare nella crescita le startups interne al fondo, con il fine di generare in futuro una domanda di servizi bancari offerti dalla banca a cui è legato. Per questo motivo è più paziente ed avverso al rischio rispetto alla precedente tipologia e dà molta importanza alla costruzione di un rapporto di fiducia duraturo con l'impresa in cui ha investito. Meno attivo nella gestione operativa della startup, offre comunque le risorse a disposizione della banca e il suo network di relazioni. Inoltre, questo tipo di venture capitalist predilige investire in fasi meno rischiose della vita di una startup e nella fase di screening delle possibilità di investimento si comporta più similmente a una banca che a un fondo di venture capital: presta più attenzione all'analisi del bilancio corrente che alla potenziale crescita futura e raccoglie informazioni rilevanti sulle prospettive e l'affidabilità di credito delle aziende target.

- **Corporate VC:** fondo di investimento associato a un'impresa già esistente che solitamente ha raggiunto dimensioni molto grandi ed è alla ricerca di nuove possibilità di crescita. Infatti, l'obiettivo strategico dei corporate VC è quello di internalizzare ed avere accesso all'innovazione delle startups che sostiene economicamente. Per questo motivo sono investitori pazienti, con più tolleranza al fallimento. Sebbene non partecipino attivamente come gli independent VC alla gestione della startup, offrono comunque le risorse e le capacità a disposizione dell'impresa che possiede il fondo.
- **Governmental VC:** fondi pubblici, hanno come obiettivo massimizzare l'impatto sociale degli investimenti. Intervengono in settori in cui si sono verificati fallimenti di mercato e cercano di colmare il "financing gap" delle startups che non riescono ad ottenere risorse da investitori privati. Gli investimenti fatti vengono tenuti per più tempo in portafoglio rispetto agli altri tipi di venture capitalist e in generale sono meno interessati ad ottenere un ritorno sul capitale investito. Non hanno una strategia di exit ben definita e spesso la loro attività di screening e di selezione delle imprese in cui investire è influenzata da interessi e pressioni politiche. Non partecipano alla gestione della startup e mettono a disposizione un ammontare di risorse e capacità limitato rispetto alle altre tipologie di venture capitalist.

Secondo numerose ricerche, si è notato che le imprese finanziate dagli independent VC sono caratterizzate da prestazioni migliori rispetto a quelle finanziate dai bank-affiliated VC e dai governmental VC. Ciò è spiegato dalle diverse organizzazioni assunte dai diversi fondi, dal diverso schema di incentivi applicato e dall'obiettivo strategico prefissato dal fondo. Per esempio, per quanto riguarda gli independent VC, i fondi sono gestiti da un management che viene retribuito in base ai risultati raggiunti: questo

significa che il loro obiettivo primario è massimizzare la prestazione del fondo di competenza, e di conseguenza questo si riflette sulla performance delle startup presenti nel relativo portafoglio.

2.5.2 Processo di investimento di un fondo di venture capital

Il processo di investimento seguito dai venture capitalists è il più dettagliato rispetto a quelli visti fino ad ora, data la professionalità dell'investitore e l'ammontare di capitale profuso all'impresa. La prima fase è detta fase di scouting, e consiste nella ricerca di startups con ampi potenziali di crescita e un ottimo modello di business. In un secondo momento, si passa alla fase di screening, in cui avviene una approfondita valutazione del business plan delle imprese selezionate in modo tale da capire meglio le loro possibilità future di successo e i margini di crescita. In seguito, gli imprenditori delle startups che hanno superato le prime fasi di selezione incontrano il management del fondo di venture capital ed espongono le loro idee in una presentazione formale. Se esse suscitano interesse nel fondo, si passa alla due diligence, divisa in più fasi, in cui viene svolta un'analisi dettagliata della tecnologia innovativa offerta dalla startup, della situazione finanziaria e del mercato in cui opera. Infine, vi è la stesura del contratto, più complesso delle forme utilizzate dai precedenti tipi di investitori, in cui si stabilisce l'ammontare del finanziamento, i diversi round in cui verrà conferito, le responsabilità del fondo e quelle dell'imprenditore. Mediamente, riesce ad arrivare alla firma del contratto solo tra l'1% e il 3% delle startups che hanno iniziato il percorso di selezione con il fondo. La vita di un fondo appartenente a un venture capitalist, dura tra gli 8 e i 10 anni e la permanenza di uno specifico investimento effettuato dal fondo permane nel portafoglio per tre o quattro anni. Questo sottintende che il management del fondo deve selezionare solo quelle imprese capaci potenzialmente di essere rivendute a un prezzo anche dieci

volte maggiore nel giro di pochissimi anni. Per questo motivo, i fondi di venture capital si stanno sempre più concentrando sulle fasi più avanzate di vita di una startup, quando è stata già raggiunta una certa stabilità e l'obiettivo dell'imprenditore è essenzialmente espandere il proprio business il più possibile. Non di rado, questo tipo di investimenti vengono portati avanti da più venture capitalist diversi: come per quanto riguarda i business angel groups, in cui è presente la figura del deal champion, in questo caso vi è un "lead investor", ossia il venture capitalist più rilevante nell'operazione, che assume la responsabilità per l'accordo eseguito tra i più fondi e l'imprenditore. Il lead investor fissa il prezzo e i termini dell'investimento, conferisce la maggior parte del capitale accordato e rappresenta le diverse parti coinvolte presenziando nel board della startup. Dalla firma del contratto in poi, il lead investor monitora i progressi dell'impresa, e verifica che i requisiti necessari affinché essa ottenga le future tranche di finanziamento siano rispettati. L'obiettivo finale dei fondi, come già specificato in precedenza, è quello di ottenere un rendimento sul capitale investito. Ciò può avvenire in diversi modi, tra i più comuni vi sono:

- **IPO** (initial public offering): la startup viene quotata sul mercato azionario. Rappresenta il finale più logico per le imprese che sono riuscite a crescere molto velocemente: esse devono aver raggiunto una buona dimensione e tramite la IPO riescono ad ottenere una grande quantità di capitale aggiuntivo. Gli investitori di venture capital sono per legge obbligati a mantenere la partecipazione nella startup che si quota per un minimo di 18 giorni in seguito all'IPO
- **Buyout**: la partecipazione viene venduta a un'altra impresa che acquista la startup, o a un altro intermediario finanziario

- **Vendita al management** della partecipazione del fondo della startup o ai fondatori

Ovviamente, non tutte le partecipazioni del fondo nelle varie startup hanno successo e procurano un ritorno sul capitale investito. Alcune, infatti, non riescono a crescere, e molte falliscono, data la rischiosità della loro natura, elevata nonostante sia stata superata la fase di seed. Per un fondo è quindi essenziale detenere nel portafoglio una minoranza (stimata attorno al 10% o 20%) di partecipazioni in imprese che cresceranno esponenzialmente, in modo tale da bilanciare la maggioranza che crescerà poco, rimarrà stabile, o che addirittura fallirà (più del 50%). Per questo motivo, l'analisi effettuata dal fondo nei confronti delle startups target è capillare e dettagliata. Viene valutato il team imprenditoriale, il quale deve essere reputato in grado di gestire la startup nella crescita e primeggiare nel settore di riferimento. È quindi apprezzata capacità di adattamento, flessibilità ed esperienza nell'industria in cui compete. Il prodotto/servizio offerto deve essere unico, innovativo, e deve risolvere una necessità di un gran numero di potenziali clienti. Il mercato in cui si vuole operare deve essere in crescita, e non deve avere barriere in ingresso che possano scoraggiare l'entrata di nuovi player (come la startup finanziata dal fondo) nel settore. È importante che il business plan esponga l'idea complessiva dell'impresa, e non solo le previsioni a breve termine relative alla vendita del prodotto/servizio principale; deve sottolineare come il mercato offra veloci opportunità di crescita, deve fissare degli obiettivi (milestones) realistici da raggiungere entro un determinato lasso di tempo e specificare come si intende raggiungerli. Se il fondo riterrà credibile il business plan, qualificato il team, e promettente il mercato, le possibilità che investa nella startup target sono molto elevate. Detto questo, però, anche se i vari parametri di giudizio fossero rispettati dalla startup, ciò non per forza garantirebbe un ritorno sicuro sul capitale investito in essa. La combinazione tra loro dei

vari fattori critici di successo per un'impresa, fa sì che essa fallisca le attese anche se solo uno di essi viene disatteso. Per questo motivo, sono così rare le startups che permettono a un fondo di guadagnare.

2.5.3 Termini dell'investimento

Attraverso un documento detto "equity term sheet" sono stabilite le clausole e le modalità di ingresso nella società da parte del venture capitalist, il quale vuole essere tutelato in quanto investitore. Si negoziano quindi la dimensione dell'investimento, il valore della società e le strategie di exit. Questa negoziazione tra fondo ed imprenditore avviene prima della due diligence finale, conseguentemente alla quale viene stipulato il contratto finale, e serve per evidenziare eventuali impedimenti nella conclusione dell'accordo. Nel momento in cui un fondo di investimenti entra a far parte della compagine societaria di una startup, le partecipazioni dei vari shareholders mutano. Per definire quanto cambino le percentuali di equity appartenenti ad ogni azionista occorre che imprenditore ed investitore abbiano trovato un accordo sulla "pre-money valuation" e di conseguenza sulla "post-money valuation" dell'impresa. Con "pre-money valuation" si intende la valutazione attribuita all'impresa prima che essa ricevesse il capitale aggiuntivo dal fondo, mentre la "post-money valuation" si trova sommando il valore dell'impresa pre-investimento e l'ammontare dell'investimento.

Per esempio:

Tabella 1: Esempio quote di partecipazione

	2021	2022	2023
Fondatore			
Family and friends	400.00 €		
Venture Capitalist			10,000.00 €
Pre money valuation	8,000.00 €	8,400.00 €	20,000.00 €
Post money valuation	8,400.00 €	8,400.00 €	30,000.00 €
% Fondatore	95.24%	95.24%	63.49%
% Family and friends	4.76%	4.76%	3.17%
% Venture Capitalist	0.00%	0.00%	33.33%

Supponiamo che la startup in questione fosse valutata nel 2020 8000€ e appartenesse interamente al suo fondatore. Nel 2021, l'impresa ottiene 400€ da familiari del fondatore.

$$\text{Post-money valuation} = \text{pre-money valuation} + \text{investimento} = 8400€$$

La società a questo punto non è però totalmente nelle mani del fondatore, ma la suddivisione dell'equity è modificata:

$$\% \text{ fondatore} = \text{pre-money valuation} / \text{post-money valuation} = 95.24\%$$

$$\% \text{ family} = \text{investimento} / \text{post-money valuation} = 4.76\%$$

Nel 2023 un fondo di venture capital decide di investire 10000€ nella startup, che nel frattempo ha sfruttato le risorse a sua disposizione ed è cresciuta, fino ad arrivare a una valutazione pre-money di 20000€.

In seguito all'investimento, la suddivisione dell'equity è la seguente:

$$\begin{aligned} \% \text{ fondatore} &= \text{pre-money valuation (2023)} * \% \text{ fondatore (2022)} / \text{post-money} \\ \text{valuation} &= 63.49\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ family} &= \text{pre-money valuation (2023)} * \% \text{ family (2022)} / \text{post-money valuation} \\ &= 3.17\% \end{aligned}$$

$$\% \text{ VC} = \text{investimento} / \text{post money valuation} = 33.33\%$$

Da questo semplice esempio si può notare come le percentuali finali dipendano dalla valutazione pre-money concordata tra imprenditore ed investitore. Se al momento della negoziazione c'è incertezza su questo valore, è possibile inserire la clausola di "earn in": se inizialmente imprenditore ed investitore si sono accordati per una valutazione pre-money troppo alta (quindi a scapito dell'investitore) ci si promette che in caso non si riesca a raggiungere un certo valore di exit, alcune quote passino all'investitore (earn in). In questo modo si adegua il valore dell'investimento al valore futuro dell'impresa. È possibile anche il caso opposto in cui la pre-money valuation è ritenuta troppo bassa, e per ovviare a ciò si inserisce la clausola di "earn out", prevedendo un passaggio di quote dall'investitore all'imprenditore in caso di raggiungimento di un certo valore di exit.

Nel contratto vengono inoltre stabiliti i comportamenti che le figure chiave della startup, come il management, devono seguire e quali informazioni devono condividere con il fondo. Un'altra clausola molto frequente nel term sheet è la cosiddetta "liquidation preference". Questa clausola è caratterizzata da due componenti diversi: la preferenza e la partecipatività. Se quest'ultima è presente si parla di participating, in caso contrario

di non-participating. La preferenza consiste in un diritto a favore dell'investitore (in caso di exit) a ricevere l'intero valore della sua quota prima che altri investitori (senza preferenza) ricevano alcun corrispettivo. La partecipatività consiste invece in un diritto aggiuntivo (a favore dell'investitore e in caso di exit) a ricevere oltre che l'intero valore della sua quota anche un multiplo "x" dell'investimento eseguito, questa volta in concorrenza con gli altri soci, in una percentuale pari alla propria partecipazione. Una participating preference è chiaramente penalizzante per i soci fondatori e molto remunerativa per gli investitori che hanno la possibilità di incassare "x" volte il capitale investito. Nel caso invece di una non participating preference, l'investitore avrà diritto di ricevere, sempre in via preferenziale rispetto agli altri soci, un unico contributo corrispondente al maggior valore tra l'ammontare del capitale investito e l'ammontare dei proventi derivanti da un evento di liquidazione che gli spetterebbero in virtù della propria percentuale di capitale sociale della società. Altre clausole che possono essere trovate frequentemente sono quelle di "drag along" e "tag along": la prima stabilisce un diritto che permette a uno shareholder di maggioranza di forzarne uno di minoranza a seguirlo in una decisione di exit; la seconda invece prevede che se uno shareholder di maggioranza vende la sua partecipazione, è possibile per uno di minoranza unirsi alla transazione e vendere anche la sua quota di minoranza.

L'investitore in fase di negoziazione deve stare attento alla quota di equity che decide di ottenere dall'investimento: se la percentuale è troppo bassa, si perdono opportunità di guadagno in caso di exit favorevole, ma se è troppo alta vi è il rischio di demotivare l'imprenditore, il quale non possedendo più la sua startup non si impegnerà più come prima nella gestione della stessa. L'obiettivo della negoziazione è quindi quello di allineare gli obiettivi dell'imprenditore con quelli dell'investitore, fornendo il giusto sistema di incentivi e il giusto compenso per ogni stakeholder.

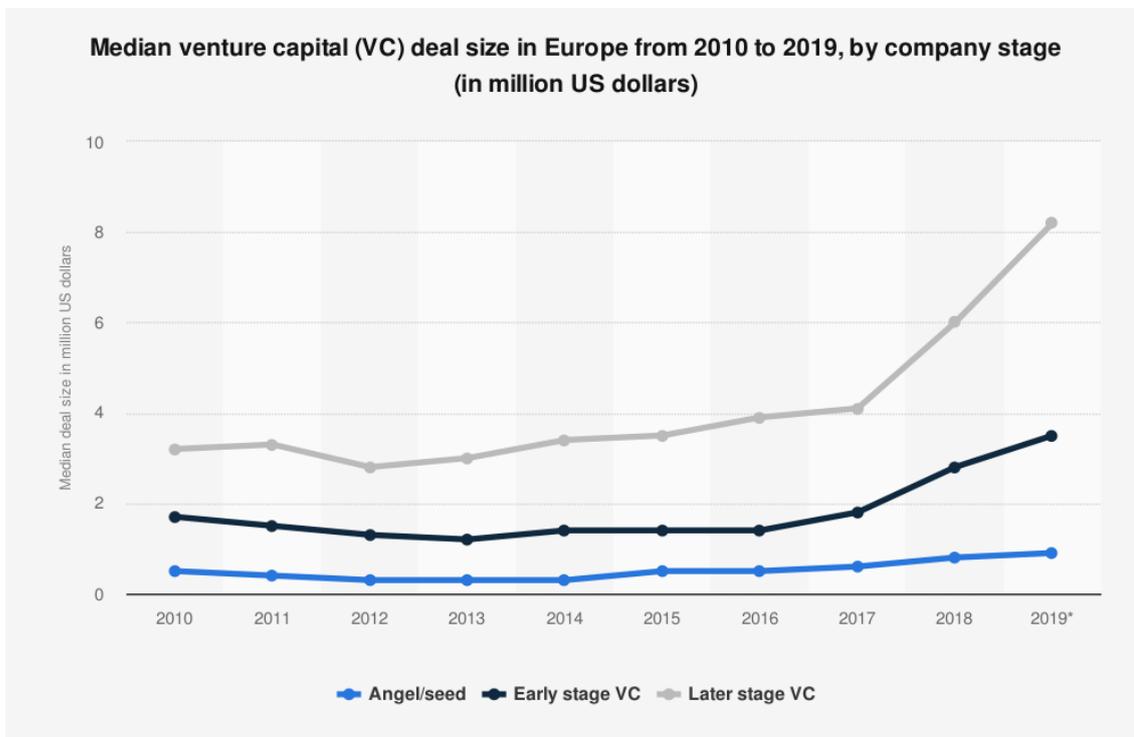


Figura 12: Valore mediano di investimenti di venture capital in Europa, per fase di sviluppo della startup. Fonte: KPMG, Statista

Nella figura 12 si può notare come la dimensione dell'investimento di venture capital aumenti con la fase di vita della startup in cui avviene. Inoltre, evidenzia come negli ultimi anni i venture capitalists si stiano sempre più concentrando verso fasi di vita più avanzate (later stage), seguendo lo stesso trend che caratterizza gli investimenti dei business angel groups.

3 Criteri di Valutazione ed investimento degli investitori

Le differenze tra le startups finanziate da venture capital e quelle non finanziate da venture capital sono numerose e sostanziali: innanzi tutto, è evidente la differenza tra i tassi di fallimento relativi alle due diverse categorie: le startups non finanziate da venture capital hanno un tasso di fallimento del 79%, rispetto al 40% delle startups finanziate da venture capital, durante il lasso di tempo considerato (Puri, 2012).

Tabella 2: Confronto tassi di fallimento tra startups finanziate da VC e startups non finanziate da VC. Fonte: (Puri, 2012)

Years from funding	Total failure rate with VC	Total failure rate without VC	Conditional failure rate with VC	Conditional failure rate without VC
1	4.4%	17.8%	4.4%	17.8%
2	9.7%	31.7%	5.5%	16.9%
3	15.8%	40.4%	6.8%	12.7%
4	20.7%	46.5%	5.8%	10.2%
5	24.1%	50.9%	4.3%	8.2%
6	26.7%	54.2%	3.4%	6.7%
7	28.5%	56.8%	2.5%	5.7%
8	29.9%	58.8%	2.0%	4.6%
9	30.9%	60.3%	1.4%	3.6%
10	31.6%	61.6%	1.0%	3.3%

La tabella 2 analizza il tasso di fallimento delle startups nel tempo: la seconda e la terza colonna mostrano la percentuale di aziende fallite dopo il numero di anni indicato nella prima colonna, mentre la quarta e la quinta colonna mostrano il tasso di fallimento condizionato, ossia la probabilità di fallire entro la fine dell'anno dato che la startup è riuscita a sopravvivere fino all'inizio dell'anno. Le startup con il sostegno di VC hanno un tasso di fallimento più basso su qualsiasi orizzonte temporale, ma le ultime due colonne

suggeriscono che le differenze sono particolarmente pronunciate nei primi anni di vita, in cui il tasso di fallimento condizionato è a due cifre per le aziende non sostenute da VC, mentre è nettamente inferiore per le aziende sostenute da VC. Il principale vantaggio di ricevere venture capital è la protezione contro il fallimento precoce; in altre parole, il finanziamento nella forma del capitale di rischio permette alle startups di resistere maggiormente alla fase di sperimentazione iniziale. Altri vantaggi consistono in un tasso di raggiungimento di IPO superiore per le startups che ricorrono al venture capital (16% contro lo 0.2%) e in un numero di dipendenti mediamente dieci volte superiore rispetto alle imprese che non vi ricorrono. Appurata la convenienza nel ricorrere al venture capital, occorre però sottolineare come i tassi di fallimento siano comunque molto elevati anche per le imprese che vi ricorrono. È quindi fondamentale per un investitore riconoscere quali startups meritino di ricevere il capitale di rischio, motivo per cui in questo capitolo saranno analizzate le tecniche più rilevanti utilizzate da fondi di venture capital per distinguere le imprese promettenti con grandi potenzialità di crescita da quelle invece destinate a fallire.

3.1 The Venture Evaluation Matrix

Un buon sistema di valutazione deve essere basato sui fondamentali, dovrebbe fornire un'analisi completa e dovrebbe essere facile da usare e comunicare. Questo modello è basato su principi accademici, attingendo in particolare dall'imprenditorialità, dalla gestione strategica, dalla finanza e dall'economia. Allo stesso tempo, il modello è basato sull'ampia osservazione delle difficoltà pratiche che gli imprenditori affrontano quando presentano le loro idee e che gli investitori hanno quando le valutano.

Si utilizza una struttura a matrice per evidenziare la connessione logica tra i principali punti dell'analisi:

Venture Evaluation Matrix	Customer	Company	Entrepreneur
Value Proposition	Need	Solution	Team
Industry	Market	Competition	Network
Strategy	Sales	Production	Organization

Figura 13: Venture Evaluation Matrix, (Da Rin & Hellmann, 2020)

Le tre colonne identificano gli attori chiave che definiscono l'opportunità di business: il cliente, che ha un bisogno; l'azienda, che fornisce prodotti o servizi per soddisfare il bisogno del cliente; l'imprenditore, che gestisce il modello di business. L'analisi nella colonna del cliente si concentra sui fattori incidenti la domanda, l'analisi nella colonna azienda si concentra sui fattori incidenti l'offerta e l'analisi della colonna imprenditore si concentra sulle persone che determinano la domanda e l'offerta. Le tre righe identificano invece tre prospettive fondamentali per la valutazione delle opportunità di business: la prospettiva "value proposition" descrive come l'azienda intende creare valore economico, la prospettiva "industry" definisce il settore all'interno del quale l'azienda opera mentre la prospettiva "strategy" chiarisce come l'azienda intende catturare il valore

creato e quindi come affermarsi nel settore e generare profitti. Il significato delle celle interne è invece il seguente:

- **Need:** il bisogno del cliente. L'imprenditore deve comprendere chiaramente la necessità del cliente e cercare di risolverla offrendo il suo prodotto/servizio. È inoltre utile capire l'intensità del bisogno del cliente: vi è differenza in termini di appetibilità tra un prodotto che il cliente vuole assolutamente avere (must have), uno che gli piacerebbe possedere ma che non ritiene essenziale (nice to have), o uno che semplicemente non è richiesto. Infine, è fondamentale valutare la "willingness to pay" dei clienti, ossia quanto sono disposti a spendere per il prodotto offerto.
- **Solution:** questa cella fa centro su come l'imprenditore intende risolvere il bisogno del cliente. Quando la si analizza quindi ci si deve domandare se il modello di business dell'impresa e l'innovazione che apporta offrano una soluzione a un problema del cliente. Inoltre, occorre confrontare la soluzione offerta dall'impresa target con le alternative proposte dai competitors e capire quale sia la migliore qualitativamente. Un ultimo aspetto da considerare è l'abilità dell'imprenditore nel difendere la soluzione offerta: si valutano quindi i diritti di proprietà intellettuale della startup e se vi sono barriere strategiche che impediscono l'imitazione del modello di business.
- **Team:** l'investitore che analizza questa cella deve valutare la qualità e le capacità del gruppo imprenditoriale. Infatti, una buona idea da sola non è sufficiente per ottenere successo sul mercato, ma è indispensabile che essa sia implementata da un team valido. Ci si domanda quindi se i fondatori dispongano delle abilità e dell'esperienza necessarie, se siano

sufficientemente motivati, se all'interno del gruppo di lavoro vi sia complementarità nei ruoli e se le competenze richieste siano tutte presenti.

- **Market:** in questa cella si procede con un'analisi quantitativa del mercato in cui opera la startup. Si individua quindi qual è il mercato di riferimento a cui sono effettivamente offerti i servizi, e ne si stima la grandezza. Successivamente è necessario stimare la crescita potenziale del mercato in questione e che possibilità offrirà in futuro. Infine, si analizza come i clienti reagiranno all'offerta della startup: si stimano quindi il numero di "early adopters" che richiederanno subito il prodotto e il numero di "laggards", ossia i clienti che attenderanno molto prima di acquistarlo.
- **Competition:** l'investitore analizza la competizione interna al settore di riferimento in cui opera la startup target. Ci si domanda quindi chi siano i principali competitors, e si valutano tra questi sia le aziende già operanti e stabili nel settore sia le startups che in futuro potranno affermarvisi. In seguito, si passa ad analizzare la natura della competizione: occorre quindi comprendere se essa avvenga in termini di ribasso sul prezzo di mercato o sulla qualità offerta, e se vi siano fattori strategici da considerare come regolamentazioni di mercato o barriere all'ingresso. Infine, si valuta la capacità della startup di differenziarsi dai principali competitors e le modalità in cui intende farlo (innovazione tecnologica, differenziazione del prodotto etc.)
- **Network:** in questa casella l'investitore valuta la reputazione professionale del fondatore all'interno del settore. Si domanda quindi di quali relazioni disponga e quali siano i possibili partners commerciali con cui può

sviluppare il suo modello di business. Si valuta inoltre la capacità dell'imprenditore nell'attrarre talenti nella sua startup.

- Sales: l'investitore focalizza la sua attenzione su come l'impresa riesca a raggiungere la sua clientela in modo tale da generare ricavi. Si valutano quindi le strategie di marketing della startup, la strategia di distribuzione (vendita diretta o tramite intermediari e terze parti) e se la strategia di pricing si adatta alla natura della domanda (elastica o anelastica)
- Production: l'investitore analizza l'organizzazione dell'impresa e se essa sia funzionale alla realizzazione del modello di business. Si valuta il processo produttivo e se esso sia efficiente in termini di costo o se potrà essere migliorato in futuro. Inoltre, si controlla che la startup disponga di tutte le risorse necessarie alla produzione del prodotto/servizio offerto, e in caso negativo, ci si domanda come possa reperirle.
- Organization: in questa ultima cella si analizza la struttura societaria e come le varie responsabilità sono suddivise tra i diversi ruoli. È quindi fondamentale valutare il team manageriale, le competenze richieste e come in futuro i fondatori hanno intenzione di espandere il gruppo fondatore dell'impresa. In seguito, si passa all'analisi del processo di decision making, e si valuta se sia adatto allo sviluppo del modello di business della startup

Il vantaggio di questo strumento è che permette di trarre conclusioni in base alle diverse prospettive con cui si analizza la startup. Le tre righe permettono all'investitore di farsi un'idea circa l'attrattiva dell'impresa, mentre le tre colonne forniscono indicazioni riguardo tre tipi diversi di potenziali vantaggi competitivi.

Venture Evaluation Matrix	Customer	Company	Entrepreneur	Attractiveness
Value Proposition	Need	Solution	Team	Value
Industry	Market	Competition	Network	Scale
Strategy	Sales	Production	Organization	Grow
Competitive Advantage	Access	Entry Barriers	Competencies	Decision

Figura 14: Venture Evaluation Matrix: attrattività e vantaggi competitivi (Da Rin & Hellmann, 2020)

In particolare, la prima riga fornisce una valutazione complessiva del valore potenziale della startup. La seconda, invece, permette di comprendere la dimensione potenziale dell'opportunità di investimento in questione in base all'industria in cui si opera. Infine, la riga inerente alla strategia offre una prospettiva dinamica circa la direzione futura che possibilmente intraprenderà l'impresa, e sulle sue opportunità di crescita. La prima colonna dà informazioni all'investitore riguardo la capacità della startup di accedere alla sua clientela, fornendo una valutazione quindi sulla customer loyalty, sulla reputazione dell'azienda target e sulla fiducia dei clienti nei suoi confronti. La seconda colonna permette di trarre una conclusione circa il vantaggio competitivo delle barriere in ingresso: fornisce quindi informazioni riguardo la capacità dell'impresa e degli strumenti a sua disposizione di escludere l'ingresso di nuovi competitors nel mercato. Infine, la terza colonna mostra se le competenze interne all'impresa possono essere considerate

un vantaggio competitivo: fattori come talento, capacità, esperienza del team, utilizzo di tecnologie innovative, processo produttivo efficiente possono offrire un vantaggio sostanziale sui competitors. Implicitamente, la matrice fornisce indicazioni anche sui rischi che l'opportunità di investimento comporta: le tre colonne, rispettivamente, danno informazioni sul rischio di mercato, tecnologico e inerente al gruppo di lavoro; le righe invece permettono di valutare il rischio di non creare abbastanza valore, di non raggiungere una dimensione e una quota di mercato adeguate, di non riuscire a catturare il valore prodotto e non generare utili. In definitiva, questo strumento offre numerosi input all'investitore che può così farsi un'idea accurata dell'opportunità di business in questione, ma è uno strumento molto utile anche per l'imprenditore: infatti, in base alle conclusioni tratte dalla matrice di valutazione, egli può decidere di continuare con il piano strategico in vigore, o di modificarlo e adattarlo in base a nuove eventualità, oppure di abbandonare totalmente il progetto. L'imprenditore può inoltre utilizzare questo strumento come base per la scrittura di un business plan da presentare agli investitori: ogni sezione della matrice corrisponde ad un contenuto da trattare nel business plan.

Section	Business Plan Heading	Venture Evaluation Matrix Cells
1	Executive Summary	Summary of cells, rows, and columns
2	Customer Need	Need
3	Product/Service	Solution
4	Market Analysis	Market
5	Competition Analysis	Competition
6	Marketing and Sales	Sales
7	Development and Operations	Production, Organization
8	Business Model	Sales, Production
9	Management Team	Team, Network, Organization

Figura 15: Redazione di un business plan a partire dalla Venture Evaluation Matrix (Da Rin & Hellmann, 2020)

Dal punto di vista degli investitori, invece, la matrice di valutazione può essere di grande aiuto sotto diversi aspetti.

3.1.1 The Venture Evaluation Matrix Spreadsheet Tool

La matrice di valutazione può essere utilizzata per giudicare il valore di un'opportunità di investimento attraverso uno strumento detto "the venture evaluation spreadsheet tool" disponibile online. L'investitore deve valutare il contenuto di ognuna delle celle presenti nella matrice ed assegnare conseguentemente alla sua valutazione un punteggio compreso tra 1 e 10 ad ogni casella. In seguito, secondo una sua analisi oggettiva, deve assegnare un peso a ogni cella, in base all'importanza relativa attribuita a quel preciso criterio. Lo strumento di calcolo restituisce quindi un punteggio complessivo all'opportunità di business, ed in particolare dei punteggi parziali ai possibili vantaggi competitivi e all'attrattività della startup. Questo strumento include inoltre quattro semplici metriche per aggregare i punteggi delle celle: una media semplice, una media ponderata (con pesi definiti dall'utente), il minimo tra le celle e il massimo tra le celle. La difficoltà di questo tipo di valutazione consiste nell'assegnare dei pesi ragionevoli a ciascuno dei nove criteri, cosa che richiede un'elevata abilità ed esperienza da parte dell'investitore. In base alle caratteristiche e alle preferenze soggettive dell'investitore per l'uno o l'altro criterio, il foglio di calcolo restituirà un risultato differente. Per esempio, un investitore più cauto tenderà a preferire le opportunità di business che massimizzano il minimo punteggio tra le celle, mentre un investitore più propenso al rischio preferirà le opportunità che massimizzano i punteggi più alti o i criteri più importanti per lui. Modificando i pesi dei vari criteri è possibile ottenere qualsiasi risposta da questo strumento, in base al responso che si vuole ottenere. Ma anche in caso di manipolazione dei pesi per ottenere la risposta ricercata, questo strumento si rivela utile poiché mostra

i pesi necessari per giustificare un risultato desiderato, rivelando così implicitamente la filosofia di investimento che giustifica tale opportunità di business.

3.1.2 Due Diligence

Dopo i contatti iniziali con l'imprenditore e dopo aver ascoltato la presentazione di quest'ultimo della sua startup, l'investitore procede con ricerche approfondite sul modello di business proposto, prima di prendere la decisione finale di investire. Questa fase viene chiamata due diligence. La matrice di valutazione fornisce una struttura utile a supporto di questo processo.

Using VE Matrix for Due Diligence	Customer	Company	Entrepreneur
Value Proposition	Primary market research	Assess technology	Meet the team
Industry	Secondary market research	Research competition	Listen to the network
Strategy	Verify customer access	Site visits & suppliers	Discussion & observation

Figura 16: Venture Evaluation Matrix a supporto della due diligence (Da Rin & Hellmann, 2020)

Occorre specificare che la due diligence cambia a seconda del tipo di impresa che si analizza. Se l'impresa target è una startup si valuteranno i risultati attesi in futuro, mentre se è un'impresa già consolidata si considerano i risultati attuali. La prima cella "need" richiede un confronto diretto con il cliente, secondo la cosiddetta ricerca di mercato primaria. In questa fase si contattano i clienti dell'impresa attraverso interviste e sondaggi con l'obiettivo di raccogliere dati qualitativi circa la reale necessità del cliente. L'analisi della cella "market" prevede invece una ricerca di mercato secondaria: in questa fase, chi svolge la due diligence si basa su dati aggregati già raccolti da terzi: In pratica, gli imprenditori e gli investitori si basano su rapporti di settore per realizzare una stima delle dimensioni e della crescita del loro mercato target. Per valutare il criterio "sales", gli investitori preferiscono stimare il tasso di adozione dei primi clienti. Per quanto riguarda le imprese che vendono online, a volte è possibile raccogliere dati sui tassi di conversione, come ad esempio quale frazione di spettatori naviga su determinate pagine web, e quanti completano una transazione. Nelle imprese offline, invece, è raramente possibile ottenere tali dati. In questo caso, la due diligence consiste nel cercare prove qualitative (per esempio il parere di esperti) che confermino o mettano in dubbio l'approccio di vendita proposto dall'azienda. Passando alla seconda colonna, per quanto concerne la cella "solution" la due diligence consiste nella consultazione di esperti del settore e delle tecnologie utilizzate in esso, così da ottenere una valutazione della soluzione proposta dalla startup. Per svolgere la "research competition" invece occorre svolgere un'analisi di mercato sia primaria che secondaria con l'obiettivo di definire una mappa concettuale dei principali competitors, con le loro strategie attuali e future. A volte gli investitori sono in una posizione privilegiata per individuare la concorrenza perché ricevono business plan da più fonti e possono avere un accesso migliore al network di relazioni professionali tipiche del settore industriale. Per valutare la casella "production"

si procede allo stesso modo dell'analisi delle strategie di vendita. La parte di due diligence relativa alla terza ed ultima colonna è invece meno oggettiva e più basata sull'intuizione dell'investitore rispetto a quanto visto finora. Per esempio, nella valutazione del team si può ricorrere a dati oggettivi come l'esperienza dell'imprenditore o i curricula dei dipendenti, ma per la gran parte di questo processo dominano valutazioni soggettive riguardanti la motivazione e l'impegno del gruppo di lavoro e la sua idoneità al progetto. Per valutare queste cose il modo migliore è il dialogo diretto con l'imprenditore e, se possibile, l'osservazione diretta del lavoro all'interno della startup. Per la valutazione del network, gli investitori fanno affidamento alla loro rete di conoscenze interne al settore di competenza della startup: in questo modo valutano la reputazione del fondatore, la sua affidabilità e raccolgono feedback. Questa parte di due diligence si basa in gran parte su discussioni confidenziali e può richiedere molto tempo. La parte finale invece riguarda le tematiche organizzative. Esse tendono ad essere delicate e sono di solito trattate in conversazioni private con gli imprenditori. Questo richiede un po' di diplomazia da parte dell'investitore, poiché vengono discusse le carenze del team attuale e affrontate le ambizioni personali di carriera dei fondatori.

3.1.3 La decisione finale

In definitiva, la matrice di valutazione è uno strumento utile per restringere le decisioni di investimento, ma è la visione e la filosofia dell'investitore che determinano la decisione finale. Non è sufficiente per prendere una decisione autonoma, poiché non considera alcuni aspetti rilevanti di un investimento come l'accordo finanziario tra imprenditore e investitore, i termini del contratto, le clausole, la strategia di exit. È però uno strumento molto utile per comunicare le preferenze e le logiche di investimento: in un fondo di venture capital o in un business angel group, quando ci si trova di fronte a una scelta di

investimento, ogni membro del gruppo ha un'idea diversa di chi dovrebbe essere finanziato con il capitale comune; l'uso della matrice di valutazione costringe ogni membro a spiegare come è arrivato alla sua personale classifica di priorità di investimento e quali sono le sue preferenze sottostanti. Inoltre, questo strumento deve essere utilizzato diversamente a seconda del tipo di impresa che si analizza: nel caso di una startup alle prime fasi di vita, per esempio, la prima e la seconda riga della matrice sono più rilevanti della terza, ancora di difficile valutazione; per quanto riguarda un'impresa consolidata, invece, la seconda colonna assume un'importanza maggiore, per via della presenza di diverse soluzioni proposte già offerte e di competitors già facilmente individuabili. Tradizionalmente, nell'utilizzo di questo strumento di valutazione gli investitori si basano su una combinazione di pensiero razionale e intuizione, con gli ultimi anni che hanno visto un'automazione dei processi decisionali grazie allo sviluppo dell'intelligenza artificiale.

3.2 The Venture Capital Method

Il Venture Capital Method fornisce un approccio relativamente semplice per valutare un'impresa, modellando i flussi di cassa dell'investitore (Da Rin & Hellmann, 2020). Questi sono molto più semplici da individuare dei flussi di cassa dell'azienda, che sono utilizzati nel metodo "discounted cash flows", di cui scriverò in seguito. In termini di flussi di cassa in uscita, l'investitore inizialmente finanzia la società fornendo liquidità. Se l'azienda progredisce, l'investitore tipicamente contribuisce con ulteriori round di finanziamento. In termini di ritorno sull'investimento, l'impresa o fallisce e l'investitore recupera poco o niente, oppure realizza una exit e l'investitore ottiene una sostanziale plusvalenza. Le imprese a cui si applica questo modello raramente pagano dividendi, quindi questi non sono considerati. Si inizia con la stima del probabile valore di exit in

caso di sviluppo positivo dell'azienda. Successivamente si sconta questo valore al momento dell'investimento. Ciò fornisce una valutazione post-money da cui si può derivare la valutazione pre-money e la quota di proprietà dell'investitore.

3.2.1 Valutazione su un singolo round di investimento

Innanzitutto si esprime il valore della valutazione post-money come il rapporto tra X_e (valore atteso di exit in caso di successo) e $(1+p)^T$, dove p è il tasso di rendimento richiesto dall'investitore e T è il tempo trascorso tra investimento ed exit.

$$V_{\text{post}} = X_e / (1+p)^T$$

Di conseguenza si può trovare la valutazione pre-money come:

$$V_{\text{pre}} = V_{\text{post}} - I$$

Dove I è l'ammontare dell'investimento. La quota di proprietà dell'investitore F_{inv} si trova quindi come:

$$F_{\text{inv}} = I / V_{\text{post}}$$

Tutto ciò implica che per utilizzare questo metodo occorre disporre di informazioni come l'ammontare dell'investimento, il tempo necessario per realizzare l'exit, il valore atteso di exit in caso di successo e il tasso di rendimento richiesto dall'investitore. Inoltre, si assume implicitamente che il valore di exit dell'impresa nei casi diversi da quello di successo equivalga a zero.

3.2.2 Valutazione su più round di investimento

La logica con round multipli è quella di applicare la formula di valutazione ricorsivamente, scontando prima il valore di exit all'ultimo round prima della stessa, poi al round precedente, e così via, fino a raggiungere il primo round. Questa struttura ricorsiva genera un serie completa di valutazioni per tutti i round e assicura la coerenza interna di tutte le stime. Supponiamo l'esistenza di R round di investimento, indicizzati dall'apice $r=1,2,\dots,R$. In seguito al round R avviene l'exit, dopo un tempo $t=c$.

$I(r)$ = ammontare dell'investimento nel round r

$V_{pre}(r)$ = valutazione pre-money al round r

$V_{post}(r)$ = valutazione post-money al round r

$t(r)$ = istante in cui avviene il round r

p = tasso di rendimento richiesto dall'investitore

d = intervallo di tempo tra il round $r+1$ e il round r

c = intervallo di tempo tra ultimo round ed exit

X_e = valore atteso dell'exit

La valutazione post-money al round r è data dalla valutazione pre-money al round $r+1$ scontata per il tasso rendimento p :

$$V \text{ post } (r) = V \text{ pre } (r+1) / (1+p)^d$$

Si utilizza la valutazione pre-money del round successivo perché riflette il valore posseduto da tutti gli shareholders esistenti prima di quel round. Per l'ultimo round R invece:

$$V \text{ post } (R) = X_e / (1+p)^c$$

$$V \text{ pre } (R) = V \text{ post } (R) - I (R)$$

La partecipazione $F(r)$ degli investitori al round r è data da:

$$F(r) = I (r) / V \text{ post } (r)$$

3.2.3 Stima degli input

- Ammontare dell'investimento I : questo ammontare corrisponde al valore che l'investitore reputa l'impresa abbia bisogno per crescere e raggiungere il round successivo o l'exit. Per stimarlo al meglio occorre conoscere approfonditamente il modello di business e la previsione finanziarie della startup, oltre che le dinamiche del relativo settore. Se ci si trova nella situazione di più round di investimento, l'investitore deve stimare due diverse quantità: l'ammontare totale di cui l'impresa avrà bisogno lungo tutti round di investimento e a che istante di tempo necessiterà di tale capitale. Per arrivare a una stima di queste grandezze è utile analizzare i flussi di cassa futuri attesi

- Tempo per realizzare l'exit: l'esatto timing di exit non può essere previsto con esattezza fin dal principio, poiché dipende dalla velocità di crescita della startup e dalla sua abilità di sostenere uno sviluppo economico nel corso del tempo. Si può però stimare in base agli obiettivi che il particolare investitore si prefigge inizialmente: per esempio, se un fondo di venture capital ha una durata prevista di 5 o 7 anni si può evincere che il tempo di exit per una startup presente nel suo portafoglio sia compreso nell'intervallo di vita del suddetto fondo
- Valore atteso di exit X_e : rappresenta quanto varrà l'impresa nel momento in cui l'investitore venderà la sua partecipazione. Si considerano solo i tipi di exit che si verificano in caso di successo della startup, quindi IPOs e acquisizioni. Per gli altri tipi di exit si considera un valore finale nullo. I valori di exit possono essere stimati con due metodi differenti. Il primo consiste nell'esecuzione di un'analisi dei discounted cash flows al momento dell'exit, basata su proiezioni finanziarie da quel momento in poi. Il secondo, detto "exit comparable method", consiste nel paragonare metriche economiche chiave della startup in questione con le corrispondenti metriche di altre startups che recentemente hanno realizzato una exit nello stesso settore
- Tasso di rendimento richiesto p (annuale): dipende dalle caratteristiche del fondo di venture capital. Si stima che in media questo tasso di rendimento si aggiri sul 31% (Gompers, Gornall, Kaplan, & Strebulae, 2016) . Si deve tenere conto che questo tasso si verifica in caso di successo; quindi, nella realtà il portafoglio di imprese di un fondo genera un tasso di rendimento inferiore. In generale, è una grandezza che

dipende dalla filosofia di investimento del fondo di venture capital e dal settore di competenza. Inoltre, nella realtà, è un valore che si modifica a seconda del round di investimento che si considera: nella maggior parte dei casi tende a decrescere con il passare dei round

Stage of Development	Duration of Investment		Required Rate of Return (k)	
	Low	High	Low	High
Seed and Startup	10	15	50%	100%
First Stage	5	10	40%	60%
Second Stage	4	7	30%	40%
Bridge	1	3	20%	30%

Figura 17: tasso di rendimento richiesto a seconda del tipo di investimento (Martin & Vyakaranam, 2012)

3.3 Discounted cash flows

Il metodo dei flussi di cassa scontati è utilizzato in corporate finance per qualsiasi tipo di impresa, soprattutto per quelle già consolidate. Se si riescono a stimare i flussi di cassa futuri anche nel caso di una startup, esso può essere utile anche per gli investitori di venture capital. I flussi di cassa da considerare per utilizzare questo metodo sono i cosiddetti “free cash flows”, ossia quelli disponibili dopo aver contabilizzato tutte le uscite dell’impresa per la gestione operativa e per il ripagamento di eventuali debiti. Questi flussi relativi all’impresa sono più difficili da stimare rispetto ai flussi di cassa

dell'investitore, soprattutto per una startup, data la condizione di elevata incertezza in cui opera. Questo metodo richiede essenzialmente la conoscenza di tre input: la serie di flussi di cassa, un valore finale (terminal value) dell'impresa e il tasso di sconto. Se applicato precedentemente a un round di investimento esso ci restituisce la valutazione pre-money della startup (V_{pre}).

FCF (t): flusso di cassa generato dall'impresa al tempo t

p: tasso di sconto

TV: terminal value

$$V_{pre} = \sum FCF(t) / (1+p)^t + TV / (1+p)^t + \text{capitale iniziale}$$

Per la maggioranza delle startup il capitale iniziale è nullo o trascurabile, motivo per cui lo richiedono agli investitori. Una limitazione di questo metodo è che non considera l'investimento su più stages, e quindi non fornisce le valutazioni relative ai vari round

3.3.1 Stima degli input

- Orizzonte temporale T: solitamente, si considera un orizzonte temporale compreso tra i 3 e i 7 anni, oltre a cui diventa proibitivo stimare i flussi di cassa di un'impresa. Al di sotto dei tre anni invece questo modello perde di significato poiché il valore della startup sarebbe condizionato prevalentemente dal terminal value. Inoltre, questa grandezza deve riflettere la necessità degli investitori di vendere la partecipazione dopo un certo intervallo di tempo

- Free cash flows FCF: flussi di cassa disponibili per essere distribuiti agli investitori. Non è necessario che la distribuzione avvenga (le startups quasi mai distribuiscono dividendi), l'importante è la condizione di disponibilità. Sono calcolati sulla base delle proiezioni finanziarie dell'impresa.
- Terminal value TV: per stimare questo valore si assume che, da un certo momento in poi, l'azienda genererà dei flussi di cassa che crescono a un tasso costante nel tempo pari a g. Per questo motivo ha più senso applicare questo concetto ad imprese consolidate, mentre per le startups diventa più complicato. La formula per trovare il valore finale è la seguente:

$$TV = FCF (T) * (1+g)/(p-g)$$

Si noti che non può essere utilizzata se il tasso di crescita g supera o eguaglia il tasso di rendimento p.

Tasso di sconto p: stesso ragionamento visto per quanto riguarda il venture capital method

3.4 Metodo dei comparabili

Questo metodo consiste nel confrontare l'impresa target con altre che si trovano ad uno stadio simile di sviluppo ed hanno ricevuto da poco un round di finanziamento. Le informazioni necessarie per questo tipo di valutazione sono le cifre relative agli accordi stretti tra fondi di venture capital e imprese simili. Spesso può essere difficile ottenere

tali dati, dal momento che i termini degli accordi non sono sempre pubblicati, ma un investitore può sopperire alla mancanza di informazioni pubbliche attraverso la sua esperienza o il suo network di conoscenze nel settore. Tutto ciò che occorre in sostanza è sapere le valutazioni pre o post money di imprese comparabili a quella target. Per generare una stima più tollerante, è utile esprimere una valutazione massima e una minima, così da lavorare con range più affidabili piuttosto che un singolo valore. La scelta delle imprese comparabili è piuttosto complessa e rilevante per ottenere una stima veritiera. Innanzi tutto, devono essere imprese operanti nello stesso settore di quella target e devono presentare modelli di business paragonabili. Inoltre, oltre che trovarsi allo stesso stadio di sviluppo della target, è meglio che abbiano ricavato un ammontare di capitale simile. Infine, è utile che operino nella stessa regione o Paese, e le valutazioni devono essere piuttosto recenti (massimo qualche mese), in modo tale da rispecchiare le condizioni attuali del mercato del capitale. Una limitazione presentata da questo metodo è che non vengono considerate le informazioni interne all'impresa per fornirne una valutazione. O meglio, le informazioni interne come il prospetto finanziario sono utilizzate solo per costruire un set di comparazione. Inoltre, se tutti gli investitori utilizzassero solo questo metodo, si verificherebbe un effetto gregge: un investitore potrebbe dover pagare di più la sua partecipazione solo perché le imprese comparabili alla sua target sono state erroneamente iper valutate, instaurando un meccanismo che potrebbe portare alla formazione di bolle speculative sul mercato del capitale. Di fatto, questo metodo consiste nel rapportare una precisa metrica economica dell'impresa alla sua valutazione, utilizzando il multiplo di mercato caratteristico di quel settore e di quella metrica. Le metriche più utilizzate sono l'EBITDA, l'EBIT, gli utili netti, e il fatturato. Il multiplo di mercato si trova calcolando il rapporto tra la valutazione assunta da un'impresa comparabile e la metrica di riferimento, per esempio l'EBITDA.

Successivamente si procede a fare la media di tutti i rapporti ottenuti per ogni impresa comparabile, in modo tale da avere un valore più affidabile e meno soggetto alle peculiarità della singola impresa appartenente al set. Dopodiché, basterà moltiplicare questo multiplo per la metrica di riferimento (in questo caso l'EBITDA) dell'impresa di cui si vuole stimare una valutazione e si troverà così un valore di tale impresa utile sia per l'imprenditore che per l'investitore in fase di negoziazione.

Esempio:

Impresa A di cui si vuole stimare una valutazione: EBITDA= 18M €

Set di 3 imprese comparabili di cui si conosce la valutazione:

Impresa B: EBITDA= 15M € valutazione=135M €

Impresa C: EBITDA= 25M € valutazione=200M €

Impresa D: EBITDA= 7M € valutazione=70M €

Si procede con i rapporti per ogni impresa e successivamente con la media:

Multiplo b=9 Multiplo c=8 Multiplo d=10

Multiplo set di comparabili= $(9+8+10) / 3 = 9$

Valutazione impresa target A= $9 \cdot 18M = 162M$ €

Ovviamente, la scelta del set di imprese comparabili è fondamentale per la correttezza di questo metodo di valutazione. Un set ampio e composto da imprese simili sarà più affidabile di uno ristretto e formato da startups diverse tra loro. Nella valutazione di startups vi sono ulteriori difficoltà nell'applicazione del metodo dei comparabili, poiché la scelta della metrica di riferimento è spesso obbligata: molte aziende appena nate, infatti, hanno ricavi molto bassi, spesso superati dai costi, motivo per cui se si utilizzano alcune metriche si possono ottenere alla fine delle valutazioni negative. Inoltre, per confrontare in questo modo due imprese simili, sarebbe opportuno che le metriche di riferimento fossero più o meno stabili nel tempo: supponiamo il caso di una startup che ha ottenuto una valutazione altissima a fronte di ricavi molto contenuti, per via delle grandi prospettive di crescita negli anni a venire; se si utilizza questa impresa nel set di comparabili ci fornirà un rapporto valutazione su fatturato molto elevato, alzando la media del set. In realtà, però, la valutazione assegnatale non significa che il suo investitore valuta così tanto i ricavi in quel determinato settore, bensì si attende un forte aumento degli stessi nel giro di pochi anni. Per questo motivo, l'impresa target che fattura in egual modo potrebbe ricevere una valutazione ben inferiore alla suddetta dallo stesso fondo di investimento, non per via della metrica economica in sé ma per via di prospettive di crescita meno favorevoli. Per evitare che startups "outliers" influenzino il valore medio del multiplo di settore, a volte è più conveniente utilizzare la mediana dei rapporti, anziché la media. Oltre a queste problematiche, è bene considerare che le valutazioni possono essere affette dal sentimento momentaneo del settore industriale di riferimento e del mercato di capitale: per esempio, se il mercato sta attraversando una bolla speculativa, le valutazioni saranno più alte.

3.5 Modellazione dell'incertezza

Nei metodi di valutazione analizzati in precedenza, si è sempre supposto che l'impresa di riferimento in futuro potesse realizzare uno scenario positivo, con una certa valutazione di exit, contrapposto a tutti gli altri scenari negativi, in cui si attribuisce una valutazione di exit nulla. Questa è una semplificazione non da poco e nella realtà occorre adottare un accorgimento se si vuole ottenere un risultato maggiormente affidabile. Una startup, infatti, può intraprendere differenti percorsi alternativi e giungere a risultati diversi. L'idea di stimare e pesare gli scenari possibili è presente in corporate finance, e viene chiamata "First Chicago approach", per via del nome del fondo di investimento che ha sviluppato questa tecnica. Ogni scenario rappresenta un diverso percorso che la startup potrebbe intraprendere in futuro. Ad ogni scenario è associato un peso, in base alla probabilità che lo stesso si verifichi (Da Rin & Hellmann, 2020). La somma delle probabilità deve logicamente essere pari a 1, così da coprire tutte le eventualità. Ogni scenario conduce a metriche economiche (in base al metodo di valutazione scelto tra i precedenti) differenti, e di conseguenza ad un diverso valore finale di exit. Facendo una media pesata per le probabilità di accadimento dei diversi scenari si ottiene così un valore più affidabile rispetto a quello ottenuto considerando per tutti gli scenari negativi un valore di exit nullo. La difficoltà nell'applicare questo metodo sta nell'associare ad ogni scenario il giusto peso: ciò si può fare analizzando serie storiche di imprese simili a quella considerata, o affidandosi all'esperienza e all'intuizione degli investitori. Recentemente, si ricorre anche a software in grado di elaborare grandi quantità di dati, trovare correlazioni, e svolgere simulazioni di scenari futuri. Uno dei più utilizzati è il metodo Montecarlo.

3.6 Il metodo PROFEX

Questo metodo modella l'incertezza lavorando su più scenari, sia di successo che di fallimento, e fornisce una valutazione per ogni round di investimento, a differenza dei metodi visti in precedenza. La struttura del metodo è iterativa:

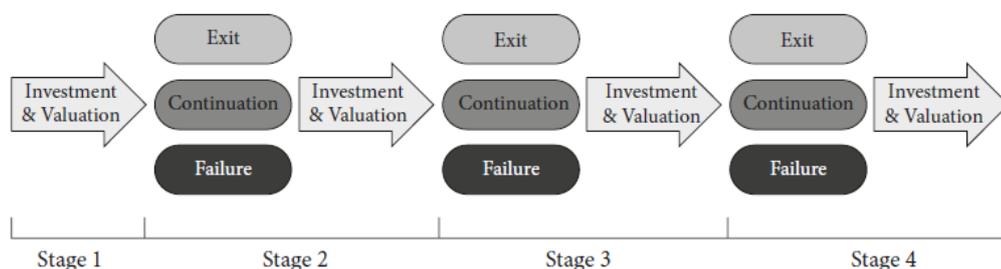


Figura 18: Il metodo PROFEX (Da Rin & Hellmann, 2020)

L'impresa inizia il percorso ottenendo un investimento. Successivamente, ad ogni stage sono possibili tre scenari alternativi:

- 1) L'azienda realizza una exit, a cui il modello assegna un valore
- 2) L'azienda fallisce, e il modello vi assegna un valore di liquidazione
- 3) L'azienda continua, e procede verso un successivo round di investimento, in cui avrà anche qui tre scenari possibili da intraprendere

Il modello assegna un valore di exit ed uno di liquidazione ad ogni round, riflettendo il fatto che l'impresa si sviluppa ed invecchia nel tempo, e può essere esteso a un numero arbitrario di round di investimento. L'ultimo round presenterà solo gli scenari di exit e fallimento, mentre quello di continuazione avrà associata una probabilità di accadimento pari a zero. Il calcolo della valutazione ad ogni stage richiede di conoscere la valutazione

associata allo stage successivo, motivo per cui in questo modello si inizia trovando il valore finale degli scenari per poi procedere a ritroso. Gli outputs più rilevanti di PROFEX per ogni round sono le valutazioni pre-money e post-money

3.7 Scelta del metodo di valutazione

Il Venture Capital Method è la tecnica di valutazione più utilizzata quando si analizzano le startups. Utilizza la prospettiva dei flussi di cassa dell'investitore, e genera una valutazione dell'equity dell'impresa. Questo metodo dipende però pesantemente dalla stima del valore di exit, che viene solitamente trovata con il metodo dei comparabili. Inoltre, come visto in precedenza, richiede alcune assunzioni per semplificare la stima del tasso di sconto. La metodologia dei discounted cash flows è invece utilizzata enormemente in ambito di corporate finance, ma non si addice particolarmente per condizioni di incertezza tipiche delle startups, i cui flussi di cassa tendono a variare enormemente. Inoltre, non modella i diversi stages di investimento, quindi in definitiva è più adatto per imprese che hanno raggiunto una certa maturità e stabilità. Il metodo dei comparabili invece può essere utilizzato per l'analisi di una startup ma è fondamentale la scelta di un set di paragone ampio ed attinente, altrimenti questa tecnica perde affidabilità. Se invece si riesce a disporre di numerose informazioni su startups molto simili (per grado di sviluppo, potenzialità di crescita, modello di business, ecosistema economico etc.) a quella target, è un metodo che può fornire spunti molto interessanti. Se invece si vuole adottare un approccio più rigoroso e non essere costretti a stimare un tasso di sconto che tenga conto in media sia degli scenari positivi che di quelli negativi, si devono utilizzare i metodi che attribuiscono una probabilità ad ogni scenario possibile. Questi metodi riescono a modellare più realisticamente il rischio di impresa, ma affinché la stima sia affidabile, è fondamentale assegnare in modo ottimale le probabilità ad ogni

scenario. In conclusione, non vi è quindi un metodo che prevale nettamente sugli altri, ma tutti possono essere utilizzati con successo se applicati al giusto contesto e alla giusta impresa.

4 Focus sul settore aerospaziale

In tutto il mondo, i governi sono i principali investitori nel settore aerospaziale, attraverso meccanismi di sovvenzioni alle agenzie pubbliche, agli istituti di ricerca, alle università e al settore privato. Ma negli ultimi dieci anni il panorama globale delle attività spaziali si è evoluto, con nuovi paesi che investono in ricerca e sviluppo e con flussi di capitale privato senza precedenti derivanti sia da business angels che da fondi di venture capital (OECD, 2019). Gli Stati Uniti rimangono la più grande potenza aerospaziale, per via di decenni di investimenti annuali multimiliardari in programmi spaziali. Altri paesi, come per esempio Francia, Germania, Italia e Canada, hanno sviluppato più recentemente programmi spaziali avanzati, con un ampio portafoglio di attività. Parallelamente ai programmi nazionali, l'Agenzia spaziale europea (ESA) è un esempio di come i paesi europei abbiano lavorato insieme per costruire capacità industriali e creare catene di valore regionali per le loro industrie spaziali nazionali. Negli ultimi anni, l'Unione europea, attraverso la Commissione europea, ha assunto un ruolo di investitore molto importante nell'industria spaziale comunitaria. Le telecomunicazioni satellitari commerciali hanno aperto la strada al finanziamento privato, poiché l'alta redditività dei servizi satellitari negli ultimi 15 anni ha permesso agli operatori di beneficiare dei classici strumenti finanziari (ad esempio: finanziamento azionario, emissione di obbligazioni) per sviluppare le loro attività, acquistare satelliti e finanziare l'innovazione. La maggior parte degli operatori satellitari nei paesi dell'OCSE sono diventati società quotate in borsa, e questo sta accadendo anche in Cina, dove le imprese statali sono state riorganizzate per essere più competitive. Le principali fonti di finanziamento per le nuove imprese sono di solito i fondi propri del fondatore, investimenti aggiuntivi da circoli familiari, prestiti bancari, capitale azionario (anche da business angels e venture capitalists) e sostegni

governativi. Una fonte relativamente nuova di capitale privato proviene da grandi aziende aerospaziali e della difesa, che negli ultimi dieci anni hanno creato i loro fondi di venture capital per investire in startup coinvolte nello sviluppo di software, intelligenza artificiale, realtà aumentata, sensori e veicoli autonomi. Anche gli investimenti dei miliardari in numerose imprese spaziali sono aumentati negli ultimi cinque anni. La maggior parte delle recenti compagnie spaziali sono finanziate privatamente (ad esempio Space X, Blue Origin) e non quotate in borsa. Anche se ci sono pochi dati pubblici disponibili, la loro capitalizzazione è considerata molto importante in ragione dei loro grandi progetti in corso (launchers, moduli di esplorazione spaziale etc.) e dei contratti commerciali, in particolare con il governo degli Stati Uniti. Nonostante il trend positivo, l'accesso prolungato ai finanziamenti rimane una sfida per la maggior parte degli attori sia nuovi che consolidati nel settore aerospaziale. L'inasprimento della concorrenza internazionale tra gli incumbent, l'accelerazione di nuove soluzioni tecnologiche e l'apparizione di sempre più nuovi entranti, continuano a influenzare il panorama degli investimenti. I ritorni effettivi sugli investimenti devono ancora arrivare per la maggior parte delle imprese che hanno ricevuto capitale negli ultimi cinque anni. I lunghi tempi di realizzazione rappresentano un problema intrinseco per la maggior parte delle attività spaziali poiché i processi di produzione e il lancio in orbita richiedono tempo.

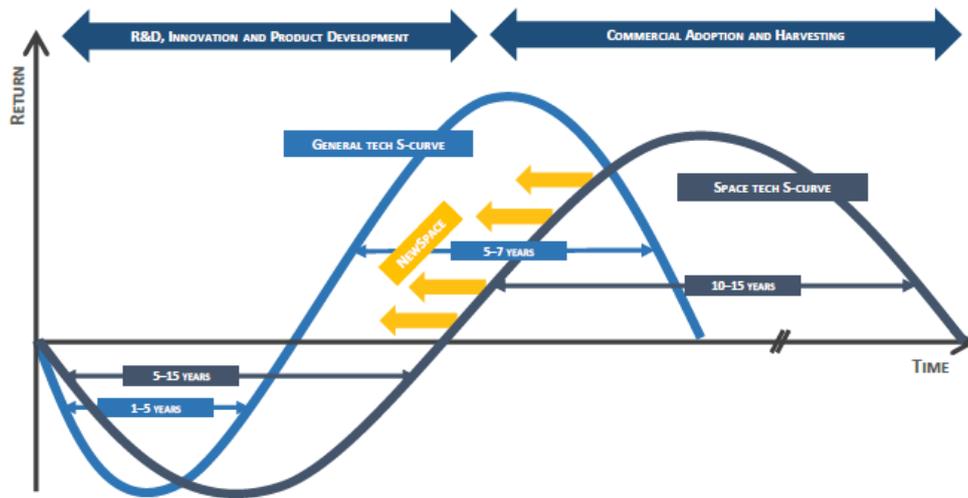


Figura 19: Confronto dei ritorni sugli investimenti tra settore aerospaziale e settore tech (De Concini & Toth, 2019)

Questi vincoli possono essere sempre più alleviati grazie al notevole impatto della digitalizzazione sui processi di fabbricazione e produzione, ma si tratta di cambiamenti ancora molto in divenire. La maggior parte dei ricavi dell'economia aerospaziale proviene dai servizi satellitari commerciali con 126,5 miliardi di dollari, vale a dire il 45,6% delle entrate totali. Al secondo posto si trovano invece i ricavi relativi ai dispositivi in grado di ricevere e inviare segnali di posizionamento e navigazione (93.3 miliardi di dollari). A seguire, le entrate relative al manufacturing di sistemi spaziali sono valutate intorno ai 19,5 miliardi di dollari, ossia il 7% del totale, mentre l'industria dei lanci commerciali frutta 6,2 miliardi di dollari (cioè il 2,2% del totale). Queste due attività sono le basi per tutte le altre e sono fortemente influenzate dalla digitalizzazione e dalla crescente concorrenza dei nuovi arrivati nel settore. C'è molto entusiasmo per il settore spaziale e il suo potenziale commerciale, ma vi è ancora incertezza sulle stime di crescita futura, sebbene siano tutte molto positive: un rapporto del 2018 di Goldman Sachs ha previsto che l'economia spaziale raggiungerà il valore di un trilione di dollari negli anni 2040, mentre un altro studio di Morgan Stanley ha previsto un'economia spaziale di 1,1 trilioni di dollari

nel 2040; un terzo studio della Bank of America Merrill Lynch ha elaborato la prospettiva più ottimistica, stimando una crescita del mercato fino a 2,7 trilioni di dollari nello stesso arco di tempo. Come confronto, i ricavi delle compagnie aeree commerciali globali ammontavano a 821 miliardi di dollari nel 2018, con utili profitti di circa 32,3 miliardi di dollari. I rendimenti degli investimenti nei programmi spaziali non sono sempre immediati, ma l'evidenza mostra che lo sviluppo di efficienza e produttività derivanti dall'utilizzo di applicazioni spaziali ha portato benefici anche in settori diversi da quello aerospaziale: dall'agricoltura all'energia, dalla sorveglianza di routine al timing delle transazioni finanziarie, gli attori istituzionali e le aziende private stanno usando sempre più dati e segnali satellitari. I satelliti, inoltre, giocano un ruolo chiave nel fornire rapidamente infrastrutture di comunicazione ad aree povere e sconnesse, contribuendo a collegare le zone rurali e isolate con i centri urbanizzati.

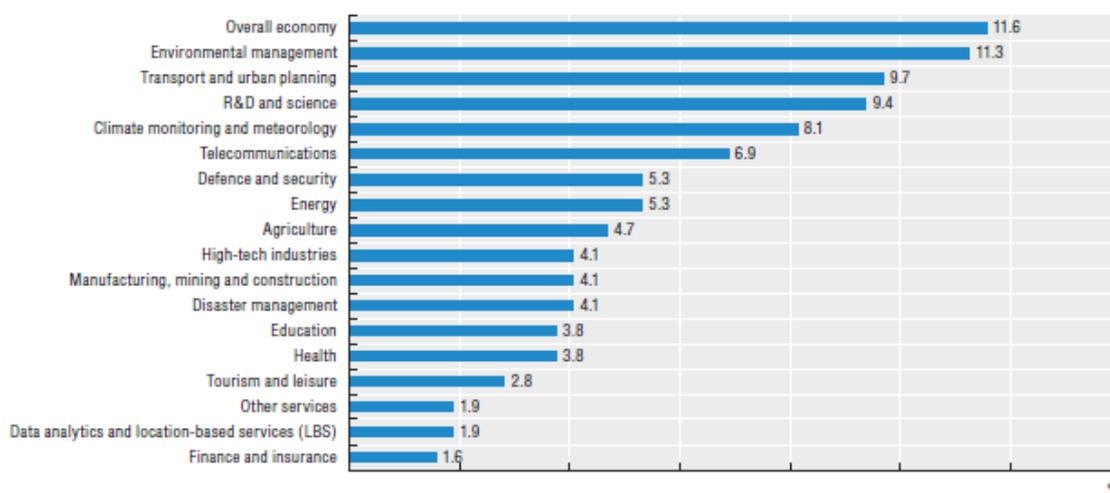


Figura 20: Settori che beneficiano dei progressi in ambito aerospaziale (OECD, 2019)

Esaminando la letteratura, diversi studi valutano gli impatti del settore aerospaziale e dei programmi aerospaziali sull'economia locale, regionale o nazionale. Studi più specifici analizzano come i benefici degli investimenti spaziali si diffondano in settori come la gestione ambientale, trasporti e pianificazione urbana, R&S e scienza, monitoraggio del clima e meteorologia, e le telecomunicazioni. Altri settori includono la difesa e la sicurezza, l'energia e l'agricoltura. All'interno di ogni settore, i maggiori benefici derivanti dall'utilizzo di applicazioni sviluppate internamente al settore aerospaziale sono i seguenti:

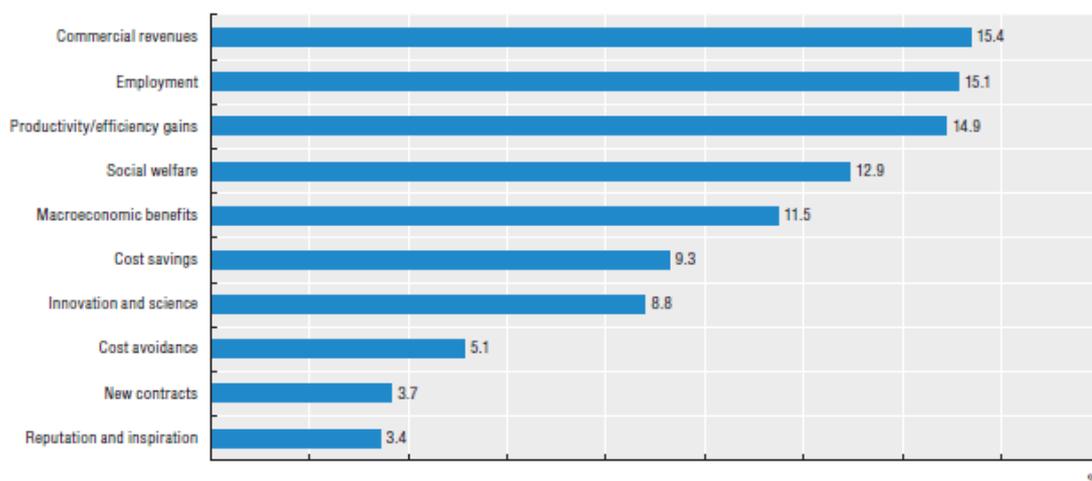


Figura 21: Principali benefici derivanti dall'utilizzo di applicazioni sviluppate nel settore aerospaziale (OECD, 2019)

Date quindi le prospettive di crescita future del settore e i benefici per l'economia in generale, il settore aerospaziale ha visto negli ultimi anni un aumento sostanziale delle startups che si sono affacciate per la prima volta in questo panorama.

4.1 Startups nel settore aerospaziale

Il settore aerospaziale si può dividere in quattro sottocampi fondamentali, ognuno dei quali popolato da un elevato numero di imprese incumbent e di startups:

- Produzione di satelliti, veicoli di lancio o altri dispositivi
- Produzione di apparecchiature di terra per satelliti (ground equipment)
- Fornitura di servizi basati su questi prodotti, come la TV satellitare, la radio, la banda larga, servizi di manutenzione etc.
- Fornitura di servizi analitici basati su dati raccolti nello spazio

Nel 2020 la situazione degli investimenti in startups appartenenti al settore aerospaziale è stata la seguente:

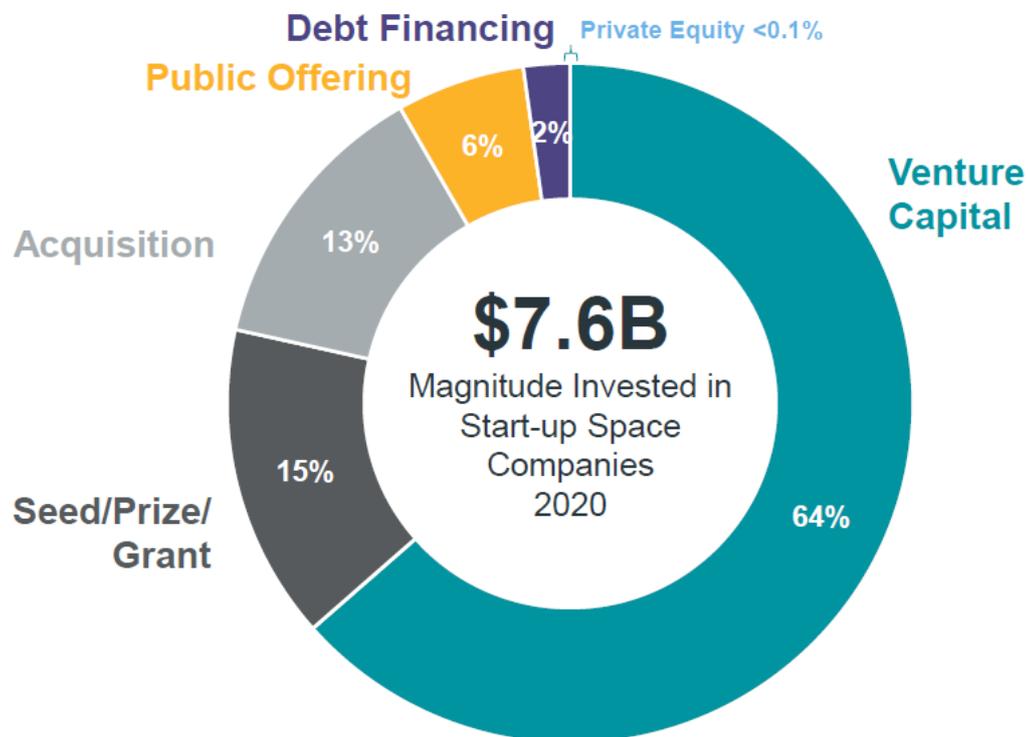


Figura 22: Investimenti in startups aerospaziali nel 2020 (BryceTech, Start-Up Space, Update on Investment in Commercial Space Ventures, 2021)

Sono stati investiti un totale di 7.6 miliardi di dollari, da 342 investitori differenti (di cui 211 che non avevano mai investito prima in questo settore), per finanziare 124 diverse startups. Come si può vedere, il venture capital è la fonte principale di risorse per le startups in questo settore, ma questa è una tendenza che si è verificata solo negli ultimi anni.

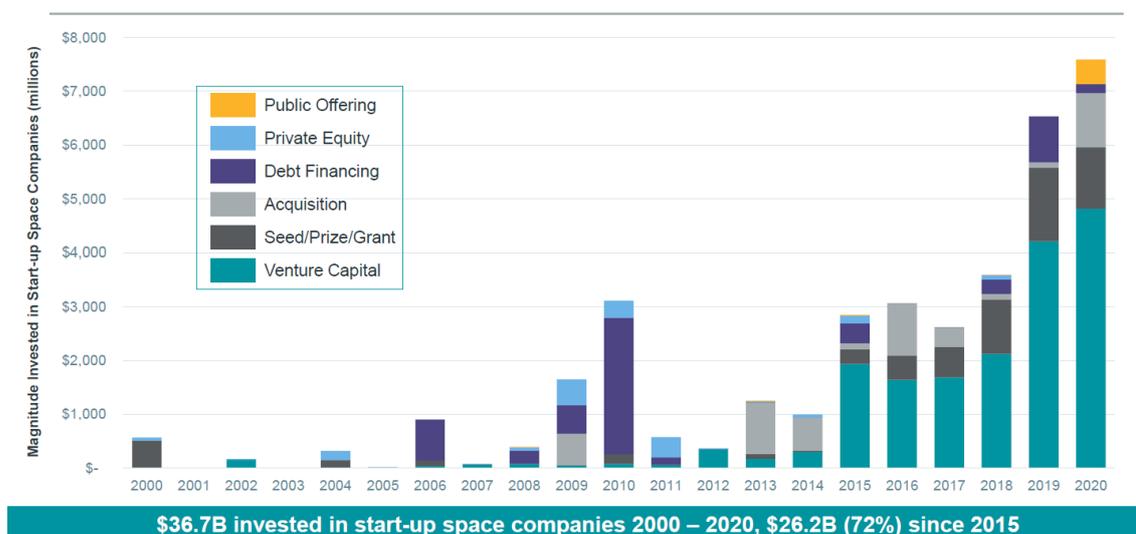


Figura 23: Tipologie di investimento in startups aerospaziali dal 2000 al 2020 (BryceTech, Start-Up Space, Update on Investment in Commercial Space Ventures, 2021)

Prima infatti, fino al 2014, le principali fonti di risorse erano principalmente il debito e l'essere acquisiti da imprese più grandi. Data però l'elevata incertezza associata alla natura di una startup e data la complessità del settore aerospaziale, la forma del debito non era la più indicata per permettere di crescere a una nuova impresa ancora poco stabile. Come detto precedentemente, i ricavi in questo settore tardano ad arrivare e ci vuole più tempo per iniziare a produrre utili; quindi, in molti casi le startups che ricorrevano al debito per ottenere capitale non erano in grado di restituirlo nei tempi concordati ed entravano in sofferenza finanziaria. Negli ultimi anni si può notare inoltre

un aumento della quantità di capitale conferito sotto forma di sussidi, sovvenzioni e premi nella fase di seed di una startup, spesso derivanti da agenzie pubbliche e governative. Questo è molto importante per poter avviare una startup innovativa in questo settore, dal momento che il capitale richiesto per l'avviamento è mediamente più elevato che negli altri settori e spesso non basta il supporto economico di familiari e amici. Inoltre, nel 2020, si è verificata per la prima volta un'ingente profusione di capitale alle startups attraverso le offerte pubbliche sul mercato azionario. Il ricorso al debito invece è ormai pressoché nullo. Dal 2015, anno in cui il venture capital ha iniziato ad essere la risorsa più rilevante a disposizione delle startups in questo settore, si è riscontrato un forte aumento di accordi tra investitori e imprese:

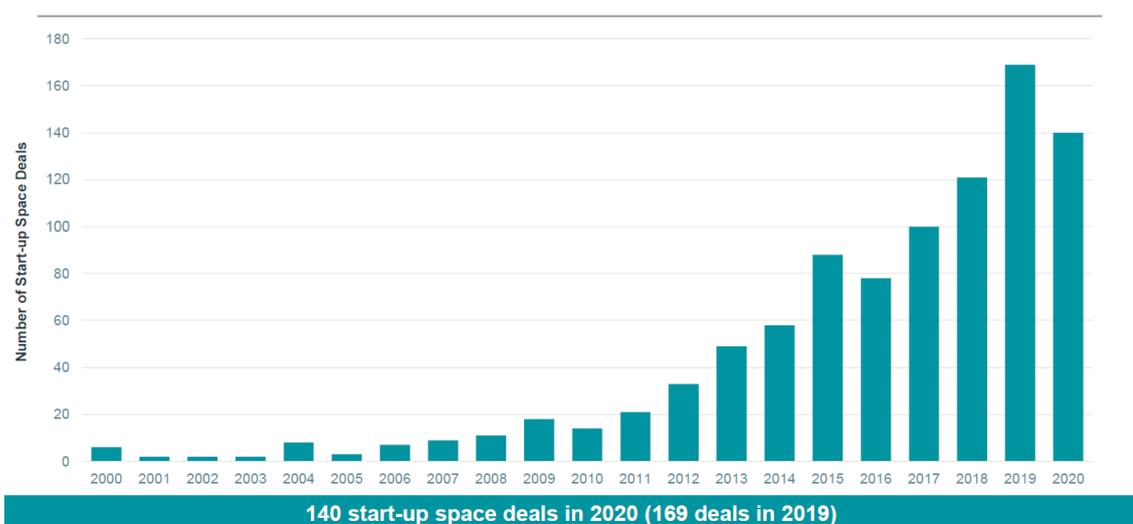


Figura 24: Numero di investimenti in startups aerospaziali (BryceTech, Start-Up Space, Update on Investment in Commercial Space Ventures, 2021)

Come si può notare, l'andamento della curva è quasi di tipo esponenziale, e ci si attende un ulteriore aumento dei finanziamenti in questo settore negli anni a venire. Il 2020, nonostante presenti una lieve diminuzione degli accordi conclusi tra imprenditori e fondi, può essere comunque considerato un anno positivo che conferma la tendenza

precedente, se si considerano le numerose difficoltà imposte dalla diffusione del COVID-19 e la relativa incertezza economica e sui mercati. Un aspetto da sottolineare è però il seguente: sebbene il numero e la dimensione dei finanziamenti sia in costante crescita, una buona parte di essi è concentrato su un numero molto ridotto di imprese. Per esempio, nel 2020, SpaceX di Elon Musk ha ottenuto il 30% dei finanziamenti sul totale di 7.6 miliardi di dollari, OneWeb il 14% e Blue Origin di Jeff Bezos il 13%. Solamente queste tre startups hanno ottenuto quasi il 60% degli investimenti totali.

Appurato che il venture capital è la forma più rilevante di investimento negli ultimi anni, è interessante capire quali sono i tipi di investitori più attivi nel settore aerospaziale.

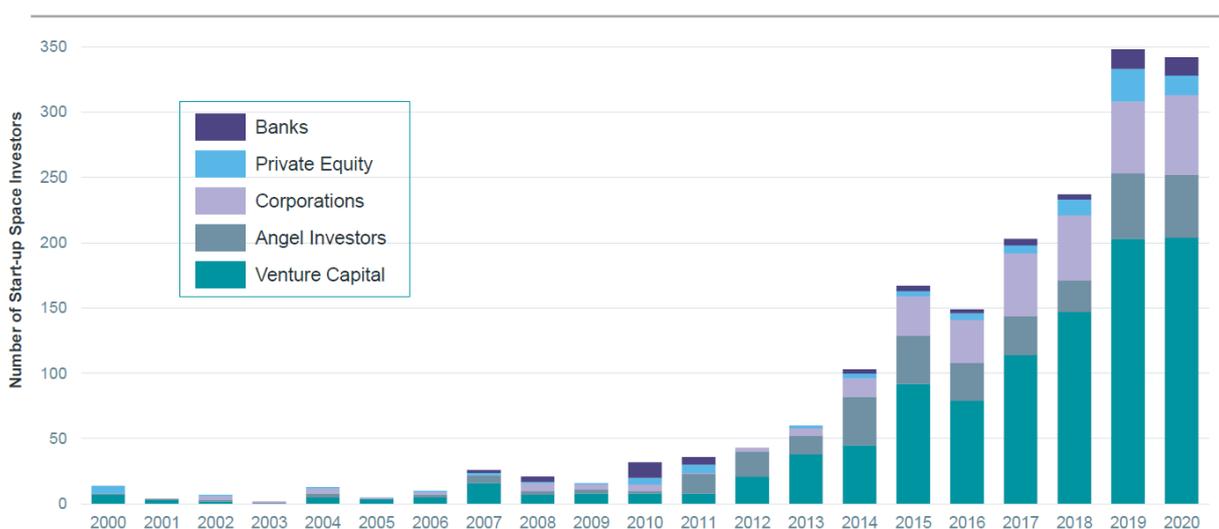


Figura 25: Investitori attivi nel settore aerospaziale (BryceTech, Start-Up Space, Update on Investment in Commercial Space Ventures, 2021)

Dal 2000 al 2020 il 52% degli investitori è rappresentato da fondi di venture capital, seguiti da un 20% di business angels e business angel groups e da un 18% di imprese. Le banche e i fondi di private equity, come in molti altri settori, tendono ad aspettare che la startup esca dalla sua natura di instabilità per elargirle finanziamenti, e si concentrano

quindi su aziende già affermate che hanno raggiunto una certa dimensione dopo una fase di elevata crescita. Le imprese invece sono molto presenti negli investimenti e nelle acquisizioni di startups: in questo modo possono internalizzare l'innovazione sviluppata dalla startup in cui si è investito, guadagnando così nuove prospettive di crescita.

Tabella 3: Investitori nel settore aerospaziale (BryceTech, Start-Up Space, Update on Investment in Commercial Space Ventures, 2021)

Type of Investor	Characterization of Investor	Typical Space Investment	Investment Type	Examples of Transactions	Expected Returns/ Exit Horizons
Angel Investors	High net worth individuals, families, or groups of angels	\$50K – \$1M	Equity	York Space Systems with \$250K of angel investment from Dylan Taylor in 2015	5-10X investment/5-7 years
Venture Capital Firms	Groups of investors focusing on early stage, high growth ventures and accepting a significant degree of risk	\$2M – \$75M	Equity preferred stock in several tranches (e.g., Series A, B, C)	Kymeta with \$333M of venture capital from multiple (2012–present)	5X investment/5 years
Private Equity Firms	Large investment houses that have multi-billion dollar investment funds—focus on established companies	\$100M – \$1B	Equity	Virgin Galactic with \$490M of investment from Aabar Investments (2009 and 2011)	3-5X investment/3-5 years
Corporations	Large companies providing strategic investments to support large CapEx space projects Internal R&D for special projects Independent R&D as government contractor Merger and acquisition Venture investing	\$100M – \$1B	Equity and sometimes debt	OneWeb with \$4.4B of investment from SoftBank, Airbus, Intelsat, and other corporations (2015 – 2020)	Significantly less returns than for PE firms/horizon is over a long term
Banks	Private and governmentbacked banks providing substantial debt financing layered over equity	\$100M – \$1B	Debt, sometimes convertible into equity	O3b with \$184M of debt financing from COFACE in 2015	Straightline interest rates (e.g., 5–10%)
Public Markets	Independent R&D as government contractor	\$100M – \$1B	Equity	Iridium raising \$170M in an IPO	Serves as a vehicle to allow the earlier investors to exit

Come evidenziato dalla tabella 3, la dimensione dell'investimento è diversa a seconda del tipo di investitore: i business angels, tra i quali in queste statistiche sono considerati anche incubatori ed acceleratori, in media offrono meno equity, investono nella fase iniziale di vita dell'impresa con l'obiettivo di rivendere la partecipazione nel giro di 5-7 anni, ottenendo un ritorno pari a 5-10 volte sul capitale investito. Fanno eccezione a queste cifre una particolare specie di angels caratteristica del settore aerospaziale: come detto in precedenza, si tratta di un ristretto numero di miliardari ed individui con un enorme patrimonio, come Jeff Bezos (nel corso degli anni ha investito 3.4 miliardi in Blue Origin) ed Elon Musk, che investono direttamente nella loro startup cifre molto più

sostenute già dalla fase di seed. Invece, i fondi di venture capital accompagnano le startups nel periodo di forte crescita ed espansione e l'orizzonte di investimento è mediamente di cinque anni. Investono prevalentemente sotto forma di equity e ottengono in cambio una quota della startup. Nel momento di exit hanno priorità maggiore rispetto ad angels e fondatori nell'ottenere il ritorno sul capitale, ma minore rispetto a chi detiene un credito con l'impresa, come per esempio una banca. Il round di serie A si aggira tra i due e i dieci milioni di dollari, quello di serie B consiste mediamente in alcune decine di milioni, mentre il round di serie C può arrivare fino a settanta o ottanta milioni di dollari in media. Tra business angels e fondi di venture capital si viene a creare quindi una sorta di staffetta che permette alla startup di crescere gradualmente e sfruttare l'esperienza nel settore di questi investitori fino a raggiungere la maturità. In seguito, le modalità con cui può attingere ulteriore capitale sono le classiche disponibili a ogni tipo di impresa.

Per quanto riguarda invece la distribuzione geografica degli investimenti, si può notare una forte concentrazione in poche zone:

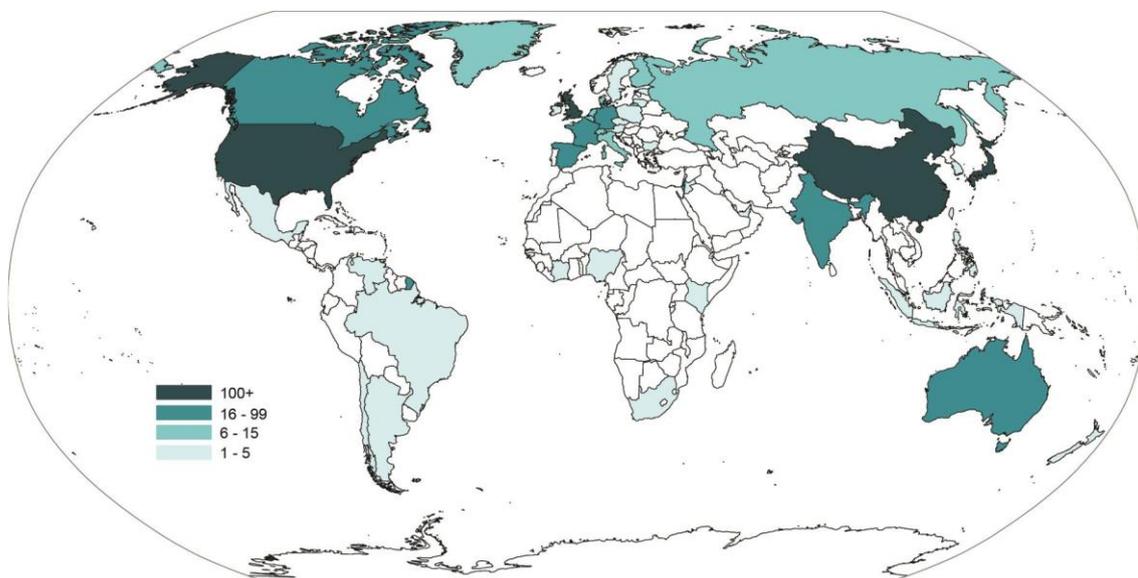


Figura 26: Distribuzione geografica degli investimenti nel settore aerospaziale (BryceTech, Start-Up Space, Update on Investment in Commercial Space Ventures, 2021)

Negli ultimi venti anni 538 investitori (44% del totale) provengono dagli Stati Uniti. Il secondo Stato più rappresentato è la Cina, con 136 investitori negli ultimi vent'anni. Altri Paesi con investitori molto attivi in questo settore sono il Giappone (107), il Regno Unito (103) e l'India (37). Nel 2020 si è registrata invece una forte presenza di investitori francesi (17). Come si può vedere, gli Stati Uniti sono il Paese che negli ultimi vent'anni ha investito maggiormente nel settore, sia per quanto riguarda sostegni pubblici e governativi che per quanto riguarda il venture capital privato. Questo fatto li colloca in una posizione di vantaggio poiché sono riusciti a sviluppare un ecosistema funzionale alla crescita di imprese innovative in questo settore: una startup aerospaziale fondata negli USA ha molte più probabilità di successo rispetto ad un'altra nata in un altro Stato. Questo perché negli USA un'impresa appena nata in questo settore può contare su un maggior numero di partners commerciali, clienti ed investitori con anni di esperienza alle

spalle. Internamente agli Stati Uniti più di 200 investitori (45% del totale USA) sono residenti nello Stato della California, per via della vicinanza alla Silicon Valley, area che ospita un grandissimo numero di startups dal forte carattere innovativo. Nel settore aerospaziale, tuttavia, la cooperazione a livello internazionale è fondamentale per permettere il successo delle missioni spaziali. Negli ultimi anni infatti è stato rilevato un aumento degli investimenti destinati a imprese non statunitensi.

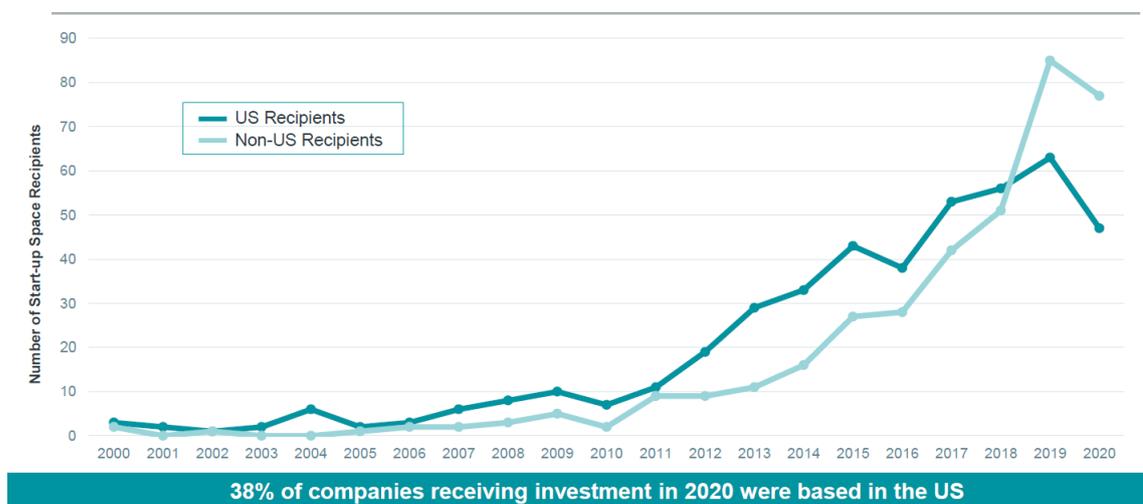


Figura 27: Investimenti in startups USA vs startups non-USA (BryceTech, Start-Up Space, Update on Investment in Commercial Space Ventures, 2021)

Fino al 2018, le startups americane hanno ricevuto da sole più finanziamenti delle startups provenienti dal resto del mondo. Negli ultimi tre anni la tendenza è cambiata, con un sorpasso delle aziende non statunitensi su quelle fondate negli USA nella corsa al capitale di rischio nel settore aerospaziale. In realtà, una motivazione probabile per cui i venture capitalists hanno diminuito gli investimenti negli Stati Uniti è che essi stiano attendendo il ritorno sul capitale investito precedentemente. A sollevare questo problema è Sunil Nagaraj, fondatore e general partner di un importante fondo di investimenti situato nella Silicon Valley (BryceTech, Start-Up Space, Update on

Investments in Commercial Space Ventures, 2020). Egli sottolinea come le idee più brillanti di qualche anno fa abbiano già ricevuto capitale e le imprese grazie ad esso siano riuscite a trasformarle in tecnologie esistenti. Questo, però, non si è ancora tradotto in valore commerciale, motivo per cui i fondi di investimento stanno aspettando di vedere come si comporteranno le imprese per tradurre in ricavi le loro tecnologie così innovative. Più di tre quarti delle startups finanziate negli USA non riesce a restituire il capitale di rischio ricevuto, né cresce abbastanza da permettere agli investitori di vendere la partecipazione e giustificare l'investimento compiuto. Nei prossimi anni sono attesi un gran numero di fallimenti da parte delle imprese che non riusciranno a generare domanda sufficiente per i propri prodotti: esse sono infatti destinate a non raggiungere le milestones accordate con i venture capitalists, condizione necessaria per ricevere i rounds successivi di finanziamento. Non ricevendo ulteriore capitale e non riuscendo a crescere, presto non saranno in grado di rispettare le loro obbligazioni e falliranno. Tutto questo porterà un consolidamento nell'industria aerospaziale a vantaggio delle startups la cui performance è invece soddisfacente.

Al di fuori degli Stati Uniti è la Cina il Paese che investe di più, con più startups riceventi finanziamenti, con il numero di investimenti maggiore e con più investitori attivi. Anche se la maggior parte delle startups sta probabilmente ricevendo supporto finanziario direttamente dal governo cinese, l'attività di investimento delle società di venture capital cinesi continua a crescere, e nuove imprese di questo tipo emergono ogni anno.

4.1.1 Finanziamenti in Europa

La situazione degli investimenti nel settore aerospaziale europeo è molto diversa rispetto a quella caratteristica dell'ecosistema statunitense. Innanzi tutto, il settore è meno

maturato, e vi sono meno opportunità di crescita essendoci meno possibilità di costruire relazioni commerciali e un numero ridotto di clienti a cui vendere i propri servizi.

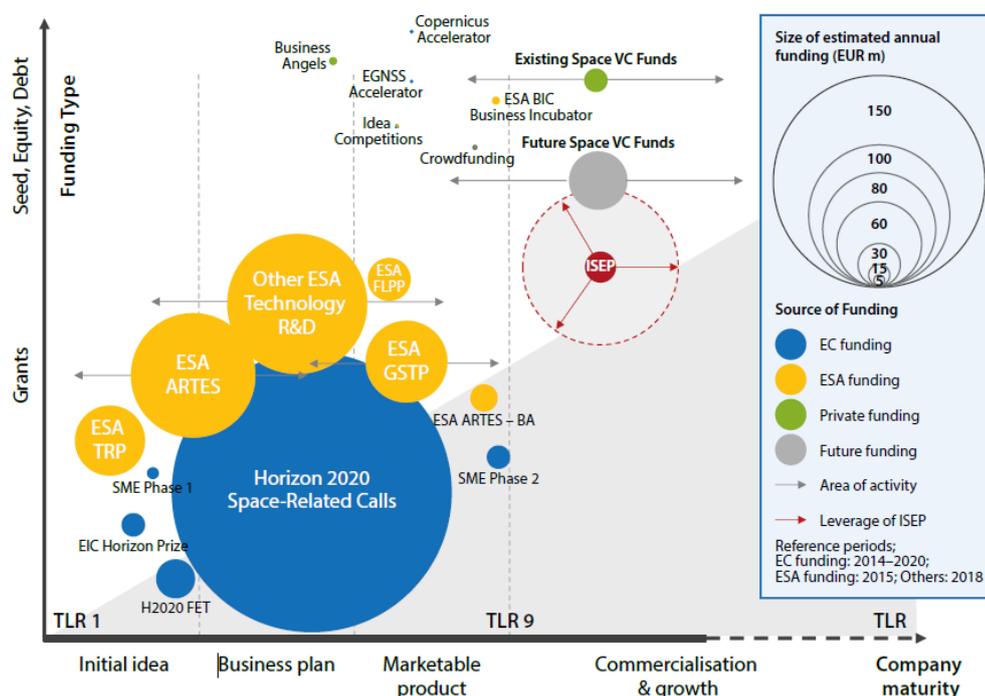


Figura 28: Panoramica degli investimenti nel settore aerospaziale in Europa (De Concini & Toth, 2019)

Per questo motivo è fondamentale l'intervento del sostegno pubblico soprattutto nelle fasi iniziali di vita di una startups. I due attori pubblici principali che sostengono le startups nella realizzazione della propria idea e di un business plan consolidato nella fase di seed sono la Commissione Europea (EC) e l'Agenzia Spaziale Europea (ESA). La Commissione Europea, attraverso il programma Horizon 2020, elargisce fondi per cofinanziare progetti legati ai temi di ricerca e sviluppo in ambito innovativo e scientifico, finanziando quindi le startups con le idee più promettenti. I temi su cui si focalizza sono l'osservazione terrestre, tecnologia e relativo business aerospaziale, scienza ed

esplorazione, sicurezza. Allo stesso modo l'ESA, attraverso programmi come il TRP (technology research project), l'ARTES program (finalizzato allo sviluppo della comunicazione satellitare) e il GSTP (General Support Technology Programme) finanzia la ricerca scientifica e lo sviluppo di nuove tecnologie nel settore aerospaziale, e rappresenta una fonte di risorse fondamentale per le startups che vogliono affermarsi in questo campo. Gli strumenti pubblici con cui si sostengono le imprese innovative aerospaziali sono prevalentemente prestiti a tasso agevolato, garanzie su prestiti, sussidi, premi ed equity. In Europa, ricevere un finanziamento pubblico o entrare a fare parte di un incubatore o acceleratore con esperienza nel settore, rappresenta spesso un prerequisito per poter poi ottenere un finanziamento privato. Il sostegno pubblico o di agenzie governative, infatti, certifica la qualità delle idee e del modello di business di una startup, ed è più probabile che, uscita dalla fase di seed, essa riesca a ricevere ulteriori finanziamenti privati. Come si può notare dal grafico precedente, i finanziamenti privati tendono ad arrivare maggiormente nella fase di commercializzazione e crescita, prima della quale lo sviluppo di una startup è nelle mani del sostegno pubblico e molto raramente di business angels. Solo successivamente, ed in maniera molto ridotta, intervengono investitori privati professionali come i fondi di venture capital. Un altro problema legato al finanziamento privato in Europa è l'assenza di investitori con grande esperienza alle spalle: come già scritto in precedenza, l'ecosistema aerospaziale europeo è lontano dalla maturità raggiunta da quello statunitense e i pochi attori privati presenti sulla scena non dispongono ancora dell'esperienza e della capacità di coaching tipica degli investitori corrispondenti negli USA. Allo stesso tempo, l'assenza di maturità nel settore è il fattore che frena maggiormente i privati ad investire in startups nel settore aerospaziale: la bassa domanda finale dei clienti commerciali, i lunghi tempi di produzione e realizzazione associati al rischio tecnologico e all'alta richiesta di capitale

tipici di questo particolare settore sono le motivazioni per cui gli investitori privati sono ancora restii ad investire in imprese promettenti grandi quantità di capitale. Inoltre, gli investitori non reputano ancora appropriate le possibilità di exit finale per una startup in Europa, e ciò li fa dubitare di poter ottenere un ritorno sostanziale sul capitale investito. Per ovviare a questo gap di finanziamenti nella fase di espansione, Stati come Francia e Lussemburgo stanno creando fondi di venture capital di natura governativa specializzati in investimenti in startups aerospaziali.

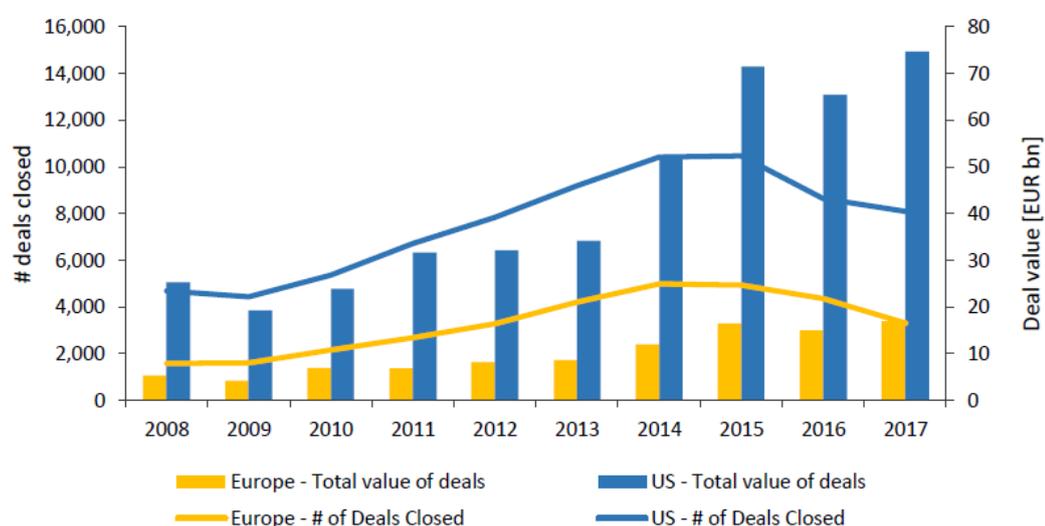


Figura 29: Confronto tra Europa e USA per numero di investimenti e valore degli investimenti (De Concini & Toth, 2019)

In Europa la dimensione del singolo investimento è nettamente minore rispetto agli USA, come il numero assoluto di investimenti.

5 AIKO: Autonomous space missions

AIKO è un'azienda innovativa operante nel settore aerospaziale, specializzata nello sviluppo di software di intelligenza artificiale per applicazioni spaziali. L'obiettivo di questa startup deep-tech è automatizzare missioni spaziali e supportare gli astronauti nelle stesse, al fine di ridurre i costi, i tempi e ottimizzare le risorse impiegate nelle varie operazioni. AIKO è specializzata nell'automazione del processo decisionale, nell'estrazione di informazioni utili dai dati raccolti nello spazio, nella rilevazione di eventuali guasti e nella ripianificazione delle missioni spaziali.

5.1 Milestones

Nel 2017 AIKO entra a far parte di I3P, l'incubatore di startup innovative del Politecnico di Torino, ed inizia la sua crescita. Nel 2018 firma una collaborazione con lo Space Science Institute di Colorado, una società di ricerca senza scopo di lucro con l'obiettivo di accrescere la comprensione del pianeta Terra, del sistema solare e dell'universo. La collaborazione è stata incentrata sull'implementazione di algoritmi di intelligenza artificiale per l'automazione di SmallSats (piccoli satelliti il cui peso è inferiore ai 180 kg) nell'ambito di missioni interplanetarie. L'obiettivo è stato quello di risolvere le limitazioni tecniche tipiche degli SmallSats, sviluppando tecnologie in grado di rendere possibile in futuro il loro utilizzo per missioni interplanetarie. Nello stesso anno, AIKO riceve una sovvenzione da parte della Commissione Europea attraverso Horizon2020, il programma di finanziamento dell'Unione Europea a sostegno della ricerca e dell'innovazione, ed inizia successivamente una collaborazione con l'ESA, con il fine di stimare i requisiti computazionali di algoritmi di deep learning in applicazioni spaziali. Nel

2019 AIKO inizia a stringere collaborazioni per testare il proprio prodotto principale, MiRAGE.

5.1.1 MiRAGE

MiRAGE (Mission Replanning through Autonomous Goal gEneration) è una libreria software che permette di automatizzare operazioni nel corso di missioni spaziali. Attraverso algoritmi di deep learning, è possibile elaborare dati (telemetria, payload) provenienti dal veicolo spaziale su cui è installato con lo scopo di prendere decisioni in modo autonomo durante la missione. I satelliti su cui è installato MiRAGE sono in grado di eseguire una ripianificazione autonoma, di rilevare guasti ed eventi (interni ed esterni) e di reagire di conseguenza, garantendo il raggiungimento degli obiettivi della missione senza ritardi dovuti ai processi decisionali del centro di controllo a terra altrimenti indispensabili.

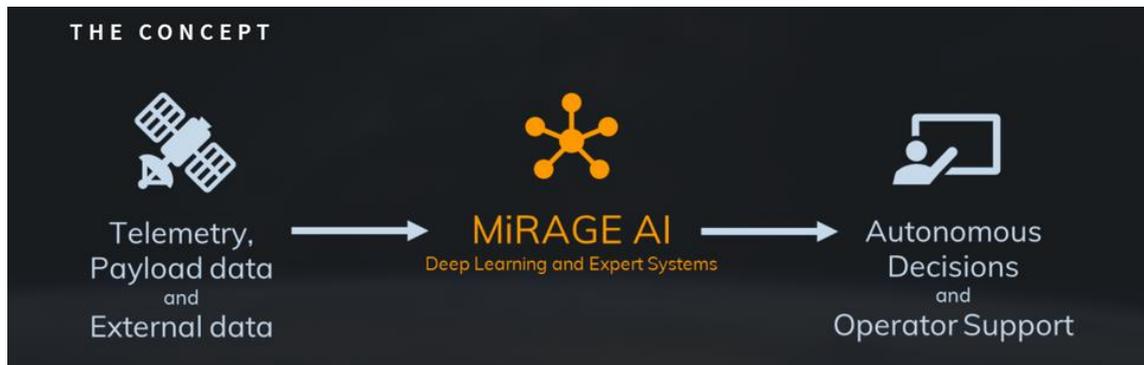


Figura 30: MiRAGE AI. Fonte: AIKO - Autonomous space missions

In questo modo, gli operatori a terra possono concentrarsi su decisioni critiche che richiedono necessariamente il loro intervento. Inoltre, MiRAGE è in grado di scremare i

dati ricevuti e di selezionare solo quelli rilevanti prima di trasmetterli al centro di controllo di terra, garantendo così maggiore efficienza.

5.1.2 Seed round

Nel 2020 AIKO ottiene un investimento del valore di 1.5 milioni di euro da parte del fondo di venture capital Primo Space, focalizzato sul settore aerospaziale e gestito da Primomiglio SGR S.P.A. Ciò permette alla startup di crescere velocemente e nel 2021 inizia una collaborazione con l'Agencia Spaziale Italiana, focalizzata sull'utilizzo di algoritmi di deep learning per la navigazione satellitare e la navigazione nello spazio profondo.

5.1.3 Clarity

Nel 2021 AIKO rilascia il suo secondo prodotto, Clarity (Cloud detection for Earth Observation), un software di deep learning installato a bordo dei satelliti che offre i seguenti benefici nel settore dell'osservazione terrestre:

- Riduzione dei dati in downlink, selezionando solo le immagini utili e rilevanti
- Riduzione della quantità di dati da memorizzare a terra, funzionalità particolarmente rilevante nei casi in cui le immagini acquisite non possono essere scartate
- Riduzione dei dati che devono necessariamente essere elaborati a terra



Figura 31: Clarity. Fonte: AIKO - Autonomous space missions

Con il miglioramento delle prestazioni e delle capacità dei satelliti, la quantità di dati generati nelle missioni spaziali è in forte aumento, con centinaia di gigabyte di informazioni prodotti ogni giorno. Una parte di questi è però irrilevante, dal momento che la Terra è per circa due terzi coperta da nuvole in qualsiasi momento, motivo per cui molte immagini ottiche immagazzinate sono inutili per fini analitici. Essere in grado di distinguere i dati di alta qualità da quelli di bassa qualità non appena sono acquisiti, dando priorità alle informazioni più rilevanti per gli obiettivi della missione e scartare le altre, può rivoluzionare le missioni di osservazione della Terra. Clarity permette agli operatori satellitari EO (Earth Observation) di risparmiare fino al 40% dei costi totali legati alla gestione dei dati.

5.1.4 AIKO to the Moon

Nel 2021 AIKO entra a far parte del team industriale guidato da Thales Alenia Space, partecipando al programma di esplorazione della NASA "ARTEMIS", che pone il ritorno dell'uomo sulla Luna per stabilizzarsi come prossimo obiettivo dell'esplorazione

spaziale. AIKO contribuirà al progetto offrendo soluzioni legate all'utilizzo dell'intelligenza artificiale per l'automazione di operazioni, e fornirà servizi di guida autonoma, di navigazione e di controllo per un rover che sarà impiegato nell'utilizzo di risorse sulla superficie lunare.

5.2 Stage

Ho iniziato lo stage curriculare presso AIKO nel marzo del 2021, nell'area di business development. La principale mansione che mi è stata chiesta di eseguire durante il tirocinio è stata quella di stimare negli anni a venire la valutazione potenziale della startup, in modo tale da avvicinarsi a un round di Serie A con un fondo di venture capital previsto per il 2023, avendo delineato una serie di milestones da raggiungere per ottenere un investimento adeguato alle necessità di crescita AIKO. Posto che il core business di AIKO ad oggi è l'automazione di missioni spaziali e costellazioni satellitari, mi sono inizialmente concentrato sulla stima dell'impatto aggiuntivo sui ricavi (e di conseguenza sulla valutazione della startup) di un'eventuale espansione dell'attività di business di AIKO nel campo dei servizi di supporto agli astronauti. Per valutare quanto ciò potesse incidere, ho quindi iniziato ad analizzare i diversi programmi spaziali previsti per i prossimi anni, in modo tale da fornire delle stime della grandezza di tale mercato, in cui AIKO sarebbe potuta entrare in futuro. La dimensione di un segmento economico come quello del supporto vitale agli astronauti è di difficile previsione, poiché l'incertezza legata allo sviluppo di programmi spaziali sia pubblici che privati è molto elevata rispetto agli altri settori. Sono infatti numerose le variabili che incidono sulla realizzazione di determinati programmi, a partire dai budget messi a disposizione delle agenzie governative che mutano nel tempo, posticipando o anticipando così tappe cruciali per il successo di tali missioni. Inoltre, come evidenziato in precedenza, lo sviluppo del settore

aerospaziale è strettamente legato alla collaborazione tra diversi partners internazionali, pubblici e privati, e basta il fallimento di uno di essi affinché l'intero settore rallenti e le previsioni siano quindi disattese. Nonostante ciò, per stimare la grandezza di questo mercato sono stati presi in considerazione gli outputs di determinati programmi spaziali in cui AIKO avrebbe potuto collaborare in futuro, in termini di moduli abitativi e "giorni - uomo" trascorsi nello spazio (un astronauta compie una missione di dieci giorni all'interno di un modulo abitativo = 10 giorni-uomo). Per ottenere una previsione maggiormente affidabile, è stato considerato un intervallo di confidenza tra gli scenari alternativi, positivi e negativi. È fondamentale sottolineare che tutte le assunzioni volte alla valutazione degli outputs e alla stima della dimensione del mercato sono frutto di un'attenta ricerca e analisi, ma è altamente probabile che in futuro alcune di esse possano rivelarsi inesatte, data l'incertezza nel settore e l'elevata correlazione tra le stesse; il senso del lavoro svolto non è però solo quello di stimare il più fedelmente possibile gli outputs in modo tale da prevedere i ricavi potenziali di AIKO, ma è quello di creare un modello di confronto: date determinate assunzioni, si otterranno determinati outputs che si rifletteranno sui ricavi di AIKO e conseguentemente sulla sua valutazione; allo stesso modo, ma percorrendo al contrario questa sequenza logica, fissata una valutazione desiderata da raggiungere per il round di Serie A, si troveranno di conseguenza i ricavi necessari da realizzare per ottenerla, e quindi gli outputs delle missioni spaziali di interesse. In questo modo, ogni qual volta nella realtà si verificherà un discostamento dalle assunzioni e dalle previsioni fatte per questi programmi spaziali, sarà subito evidente quanto tale discostamento influenzerà la valutazione dell'impresa, e cosa occorrerà fare per riottenere la valutazione desiderata.

5.2.1 Axiom

Il primo programma spaziale considerato è stato quello di Axiom, azienda statunitense con sede a Houston. Axiom ha in programma la realizzazione della prima stazione spaziale internazionale privata, prima collegando i propri moduli all'attuale ISS e poi sostituendola definitivamente quando quest'ultima sarà ritirata. La prima missione è prevista per il 2022 (Foust, 2021): un equipaggio composto da quattro membri sosterrà per 10 giorni a bordo della stazione spaziale internazionale. In questo caso, per esempio, l'output calcolato per la singola missione è di 40 giorni uomo trascorsi nello spazio. Dal momento che Axiom ha come obiettivo la vendita a privati di viaggi verso la ISS e poi verso la propria stazione spaziale, per prevedere la domanda di questo tipo di servizio negli anni a venire è stata considerata una previsione finanziaria effettuata da Businesswire, una società del gruppo Berkshire Hathaway: secondo questa analisi di mercato, nel periodo 2020 - 2027 il segmento del turismo orbitale aumenterà con un CAGR del 13,1%. Quindi, è stata ipotizzata una crescita del 13,1% per lo scenario di base, una crescita del 39,30% per lo scenario ottimista (variabilità ottimista: 200%), e una crescita del 6,55% per lo scenario pessimista (variabilità pessimista: -50%). Le ipotesi fatte per calcolare la gamma del possibile numero di moduli abitabili per ogni scenario sono:

Tabella 4: Assunzioni per i moduli di Axiom

Axiom Modules	
People per module	4.0
Capacity utilization	0.8
Average people / Module	3.2
Yearly capacity / Module	1,168.0

Secondo le informazioni raccolte da Axiom, il modulo potrà contenere fino a 4 persone. Assumendo un utilizzo quasi massimale (0.8) dello spazio a disposizione, per ogni modulo saranno presenti quindi in media 3.2 persone, che in un anno equivalgono a una capacità di 1168 per modulo. Si evidenzia che il numero di moduli dipende strettamente dalla domanda per il servizio offerto, e dalla capacità disponibile per modulo. Più sarà alta la domanda, a fronte della stessa capacità disponibile, più saranno i moduli abitativi necessari per soddisfarla. Per calcolare il numero di giorni uomo trascorsi sulla stazione spaziale ed il numero di moduli che Axiom vi aggiungerà e di cui poi disporrà quando diventerà indipendente, occorre fare inoltre le seguenti assunzioni, a seconda dello scenario alternativo che si verificherà in futuro:

Tabella 5: Scenari alternativi

Axiom Modules	First Year Missions	First Year Duration	Space Tourism Market Growth
Optimistic scenario	3	10	39.30%
Average scenario	2	10	13.10%
Pessimistic scenario	1	10	6.55%

La differenza sostanziale tra i tre scenari, oltre al diverso tasso di crescita assunto sulla base della previsione di Businesswire, consiste nel diverso numero di missioni private effettuate da Axiom nel primo anno considerato, il 2022. Lo scenario “average” rispecchia le informazioni rilasciate da organi ufficiali e fonti interne al settore. In base alla realizzazione di uno o dell’altro scenario, per ogni anno è stato calcolato il numero minimo e il numero massimo sia di nuovi moduli disponibili che di giorni-uomo trascorsi in essi:

Tabella 6: Outputs del programma spaziale di Axiom

Summary	Person / Days		New Modules	
	Low	High	Low	High
2021	-	-	-	-
2022	40	120	-	-
2023	80	200	-	-
2024	80	240	1	8
2025	80	360	-	3
2026	80	480	-	4
2027	80	640	-	5
2028	445	1,975	-	8
2029	445	2,335	-	11
2030	445	2,815	-	15

Come si può notare, la grande differenza in termini di giorni-uomo si verifica a partire dal 2028, quando Axiom si separerà dalla stazione spaziale internazionale e sarà punto di riferimento anche per le missioni istituzionali e non solo quelle commerciali.

5.2.2 Artemis Program

Il programma Artemis della NASA si pone come obiettivo quello di riportare l'umanità sulla superficie lunare, con il fine di stabilizzarvisi e creare una base formata da diversi moduli abitabili. La prima missione del programma avverrà nel 2024 (NASA, 2020), se tutti gli step intermedi saranno eseguiti secondo le tempistiche previste e il budget a disposizione dell'agenzia non sarà diminuito. L'equipaggio sarà composto da 4 persone e la missione durerà inizialmente 30 giorni, per un totale di 120 giorni-uomo. La NASA vuole aumentare in futuro la durata della missione, fino a raggiungere i 90 giorni nel 2030. Si è ipotizzato che ci saranno due missioni annuali a partire dal 2025, con una dimensione media dell'equipaggio di quattro persone. Nello scenario ottimistico è stato considerato un aumento di 3 missioni annuali e una crescita media dell'equipaggio del 15%; nello scenario medio un aumento di 2 missioni annuali e una crescita media

dell'equipaggio del 10%; nello scenario pessimistico un aumento di una missione annuale e una crescita media dell'equipaggio del 5%. Per ogni missione, il 25% dell'equipaggio rimarrà nel Lunar Gateway, la stazione in orbita attorno alla Luna, e l'altro 75% sarà ospitato nel campo base sulla superficie lunare. Le ipotesi assunte per calcolare il range del possibile numero di moduli abitabili nel Lunar Gateway e nella base (outpost) sulla superficie sono:

Tabella 7: Assunzioni per i moduli del programma Artemis

	Gateway	Outpost	
People / Module		2.0	3.0
Utilization		0.8	0.5
Yearly capacity / Module		584.0	547.5

Naturalmente, i moduli della base lunare (outpost) saranno più spaziosi e potranno ospitare più persone dei moduli del Lunar Gateway. In base a questi dati, ed in base al verificarsi di uno o l'altro scenario, sono stati ottenuti i seguenti outputs:

Tabella 8: Outputs del programma Artemis

Summary	Person / Days		New Modules	
	Low	High	Low	High
2021	-	-	-	-
2022	-	-	-	-
2023	-	-	-	-
2024	-	-	-	-
2025	60	240	2	2
2026	126	690	-	-
2027	397	2,539	-	3
2028	556	4,015	-	3
2029	1,094	8,815	1	9
2030	1,378	12,310	1	6

5.2.3 Stazione Spaziale Internazionale

Per calcolare gli outputs relativi alle missioni spaziali dirette alla stazione spaziale internazionale, è stata supposta un'attività simile a quella degli ultimi tre anni, su cui è stata calcolata la media di giorni-uomo trascorsi nella ISS, pari a 1698. Di conseguenza, gli outputs previsti dal 2021 all'anno in cui la stazione spaziale internazionale sarà ritirata, equivarranno a 1698 giorni uomo annuali.

5.2.4 Programma spaziale cinese

La Cina ha in programma la realizzazione di una propria stazione spaziale, detta Tiangong space station. Il modulo abitativo (Tianhe) sarà in grado di ospitare fino a 3 persone contemporaneamente. Per stimare il numero di giorni-uomo e il numero di moduli nei prossimi anni sono state fatte le seguenti ipotesi:

Tabella 9: Assunzioni per la stazione spaziale cinese

Chinese LEO space station	First Year Missions	First Year Duration	Yearly mission increase
Optimistic scenario	2	60	3
Average scenario	1	60	2
Pessimistic scenario	-	60	1

Le previsioni dello scenario pessimistico prevedono un aumento graduale dell'uso della stazione spaziale fino a raggiungere, in condizioni di piena operatività, rendimenti simili a quelli attuali della stazione spaziale internazionale. Gli altri due scenari prevedono uno sviluppo più rapido dell'uso della stazione, supponendo che venga utilizzata anche per missioni commerciali, come previsto per la stazione spaziale internazionale nei prossimi anni. In base a questa considerazione, si ottengono i seguenti outputs:

Summary	Person / Days		New Modules	
	Low	High	Low	High
2021	-	-	-	-
2022	-	360	-	3
2023	180	900	1	4
2024	360	1,440	-	3
2025	540	1,980	-	4
2026	720	2,520	-	4
2027	900	3,060	1	4
2028	1,080	3,600	-	3
2029	1,260	4,140	-	4
2030	1,440	4,680	-	4

5.2.5 Marte

La prima missione con equipaggio diretta su Marte è prevista per il 2026, secondo le dichiarazioni di Elon Musk, CEO di SpaceX. Tuttavia, poiché si tratta di un evento che avverrà dopo una serie di tappe il cui esito è ancora molto incerto, si è ipotizzato prudenzialmente un primo viaggio verso Marte nel 2028, anche nello scenario più ottimistico. Nello scenario pessimistico, il primo volo verso Marte avverrà invece nel 2030. Lo scopo di questo progetto è quello di creare una comunità che vivrà permanentemente su Marte; quindi, la crescita annuale prevista della popolazione su Marte è stata assunta molto alta:

Tabella 10: Assunzioni per il programma di SpaceX

Mars population	First Year Population	First Year Duration	Population growth
Optimistic scenario	12	780	100%
Average scenario	3	780	50%
Pessimistic scenario	-	-	10%

Secondo il progetto di SpaceX, la prima missione su Marte dovrebbe essere effettuata da un equipaggio di dodici persone, e la durata dell'intera missione sarà di 780 giorni, a

causa dei vincoli imposti dal periodo sinodico di Marte. Il modulo abitabile standard di Marte dovrebbe essere più spazioso dei classici moduli usati per le missioni spaziali; quindi, sono state fatte le seguenti ipotesi:

Tabella 11: Assunzioni per il modulo abitativo di Marte

Mars module	
People per module	3.0
Capacity utilization	0.5
Average people / Module	1.5

Date queste assunzioni ed ipotesi, si ottengono i seguenti outputs per il periodo considerato:

Tabella 12: Outputs Marte

Summary	Person / Days		Modules	
	Low	High	Low	High
2021	-	-	-	-
2022	-	-	-	-
2023	-	-	-	-
2024	-	-	-	-
2025	-	-	-	-
2026	-	-	-	-
2027	-	-	-	-
2028	-	2,340	-	2
2030	2,340	4,680	2	2
2032	3,120	9,360	1	4
2034	3,900	18,720	1	8
2036	4,680	37,440	-	16
2038	5,460	74,880	1	32
2040	6,240	149,760	1	64
2042	7,020	299,520	-	128
2044	7,800	599,040	1	256
2046	8,580	1,198,080	1	512
2048	10,140	2,396,160	1	1,024

Come si può notare dalla tabella 12, è un programma spaziale che diventerà rilevante per outputs generati solo dal 2030 in poi, di conseguenza ha inciso in modo molto ridotto sui ricavi potenziali rispetto agli altri precedentemente considerati.

Una volta analizzati i diversi programmi spaziali e i relativi outputs, sono stati aggregati i risultati ottenuti facendo una media tra scenari positivi e negativi, in modo tale da trovare una dimensione complessiva del mercato del supporto agli astronauti:

Tabella 13: Outputs complessivi dei programmi spaziali considerati per il periodo 2021-2030

SUMMARY	Average	
	Person / Days	New Modules
2021	1,698	-
2022	1,958	2
2023	2,378	3
2024	2,758	6
2025	3,328	6
2026	2,308	4
2027	3,808	7
2028	7,005	8
2029	12,554	15
2030	17,774	16

Per riflettere questi dati sui ricavi potenziali di AIKO occorre definire una stima della quota di mercato che AIKO riuscirà ad ottenere in questo segmento economico anno dopo anno, ed il prezzo del servizio offerto. Per esempio, posta per semplicità una quota di mercato del 50% ed un prezzo del servizio offerto pari a 300000 euro per ogni modulo in cui viene installato, nel 2022 i ricavi potenziali aggiuntivi dati dai servizi di supporto ad astronauti saranno pari a 300000 euro, data la disponibilità di due moduli nel mercato di riferimento.

5.2.6 Previsioni finanziarie

Trovati i ricavi potenziali relativi ai servizi di supporto agli astronauti, sono stati sommati ai ricavi del business principale di AIKO, legato alla vendita di MiRAGE. Dal momento che il round di Serie A con il fondo di venture capital è previsto per il 2023, per ottenere una valutazione più affidabile della startup nel momento in cui si presenterà ad esso, sono necessarie previsioni economiche che vadano oltre a quella data. Per questo motivo, il passo seguente del mio lavoro è stato quello di fornire una stima dei ricavi complessivi di AIKO per il quinquennio 2025-2030. I ricavi relativi ai servizi di supporto agli astronauti sono già stati trovati analizzando i vari programmi spaziali previsti in quel periodo; quindi, per concludere il lavoro, mi sono concentrato sulla stima dei ricavi relativi alla vendita di MiRAGE. Questo software è installato sia su smallsats che su satelliti tradizionali; quindi, per stimarne i ricavi occorre valutare l'andamento dei lanci previsti per questi tipi di satelliti fino al 2030. Nel periodo 2019-2028 è previsto il lancio di oltre 8500 smallsats (Puteaux & Najjar, 2019), raggiungendo il picco di lanci intorno al 2024 per poi stabilizzarsi negli anni seguenti. Seguendo tali dati e previsioni simili a questa è stato possibile creare una stima dei nuovi smallsats lanciati ogni anno. In seguito, per stimarne i ricavi, è stata rapportata la quota di mercato attuale di AIKO alla dimensione futura dello stesso, assumendo un tasso di crescita annuale tipico di una startup in questo settore. Disponendo quindi della dimensione del mercato di riferimento, della quota posseduta da AIKO e delle tariffe di vendita di MiRAGE per l'installazione sul singolo satellite, si è ottenuta una stima dei ricavi per il periodo 2025-2030. Lo stesso ragionamento è stato seguito anche per quanto riguarda i satelliti tradizionali. Proiettando i costi attuali (in larga maggioranza stipendi, essendo AIKO una società di software) come percentuale dei ricavi fino al 2030, si è ottenuta una stima del conto

economico e dei flussi di cassa relativi ad ogni esercizio finanziario dal 2023 (anno del round di serie A) al 2030.

5.2.7 Valutazione della startup

I metodi di valutazione utilizzati per ottenere una stima del valore economico di AIKO sono i seguenti:

Discounted cash-flows

Nonostante questo metodo non sia il più adatto per valutare una startup i cui flussi di cassa sono di difficile stima, può essere comunque indicativo siccome si riferisce a un periodo temporale in cui AIKO dovrebbe aver raggiunto una maggiore stabilità. Disponendo quindi dei flussi di cassa attesi per il periodo 2023-2030 è stato possibile calcolare il valore di AIKO per il 2023 attraverso il metodo dei discounted cash-flows. L'orizzonte temporale scelto è di sette anni, per rispecchiare l'esigenza del fondo di rivendere la partecipazione dopo tale periodo. Per il calcolo del terminal value è stata utilizzata la seguente formula:

$$TV = FCF(2030) * (1+g) / (r-g)$$

Dove FCF(2030) è il free cash-flow nel 2030, r è il tasso di sconto adottato e g il tasso di crescita annuale costante che AIKO dovrebbe mantenere dal 2030 in poi. Siccome entro quella data AIKO avrà già raggiunto la fase di maturità è stata assunta una crescita g contenuta oltre il 2030, pari al 3%. Per definire il tasso di sconto r invece è stato valutato in media il rendimento annuale desiderato dai fondi di venture capital in investimenti simili a quello che riceverebbe AIKO nel 2023, ed è stato posto pari al 25% annuo, una

media tra i primi anni in cui sarà richiesta una crescita più sostenuta e gli ultimi anni in cui vi sarà maggiore stabilità economica. Sebbene questo metodo di valutazione non contempli di per sé la modellazione dell'incertezza, va considerato che essa è in un certo senso incorporata nei flussi di cassa utilizzati per il calcolo: essi dipendono infatti dai ricavi, i quali sono frutto di una media pesata tra i diversi scenari alternativi che possono verificarsi in futuro per AIKO.

Metodo dei comparabili

Per definire un set di imprese comparabili con cui confrontare le metriche economiche, sono state selezionate startups che si trovassero o si fossero recentemente trovate in una situazione e fase di sviluppo simile a quella di AIKO. I settori economici analizzati da cui sono state selezionate queste startups sono stati in primis quello dell'intelligenza artificiale applicata al settore aerospaziale e geospaziale, successivamente quello biotecnologico e biofarmaceutico e infine il settore fintech (presi in considerazione per le analogie nelle dinamiche di investimento con il settore dell'intelligenza artificiale). Per quanto riguarda il settore aerospaziale sono state analizzate le informazioni relative alle seguenti imprese:

- Descartes Labs: azienda di intelligence geospaziale che aiuta le organizzazioni a beneficiare dell'analisi scientifica degli eventi del mondo fisico osservabile.
- Orbital Insight: società di analisi geospaziale con sede a Palo Alto, California. L'azienda analizza immagini satellitari, di droni e di altri veicoli aerei senza equipaggio, e fornisce intuizioni commerciali e strategiche dai dati acquisiti
- Kubos: società di sviluppo software per operazioni satellitari
- Spatial Networks: azienda informatica specializzata in dati e analisi geospaziali.

- Skycatch: azienda che realizza una tecnologia per catturare, elaborare e analizzare autonomamente i dati 3D dei droni.
- Slingshot Aerospace: società di intelligenza artificiale che propone un'innovativa elaborazione dei segnali satellitari e capacità di analisi

Tabella 14: comparabili appartenenti al settore aerospaziale e geospaziale

Start-up	Revenues 2020	Enterprise Value	EV/Revenues
Descartes Labs	16,000,000.00 €	220,000,000.00 €	13.75
Orbital Insight	13,100,000.00 €	430,000,000.00 €	32.82
Kubos	3,000,000.00 €	7,500,000.00 €	2.50
Spatial Networks	6,800,000.00 €	193,500,000.00 €	28.46
Skycatch	19,400,000.00 €	96,000,000.00 €	4.95
Slingshot Aerospace	5,900,000.00 €	36,500,000.00 €	6.19

La media dei vari multipli EV/Revenues per questo sottoinsieme del set è uguale a 14.78.

Per quanto riguarda il settore biotecnologico sono state selezionate:

- Immunai: azienda biotech che combina la genomica delle singole cellule con algoritmi di machine learning per consentire la modellazione ad alta risoluzione del sistema immunitario
- LabGenius: azienda biofarmaceutica che sviluppa terapie proteiche utilizzando tecniche di machine learning
- Proton Pharmaceuticals: società che utilizza la biologia di precisione per la protezione del microbioma, per migliorare la salute animale e umana, aumentando la sostenibilità ambientale
- Owkin: startup che fornisce tecniche di machine learning per permettere a ricercatori medici di testare modelli di intelligenza artificiale
- Neuros Medical: azienda che sviluppa terapie di neurostimolazione

Tabella 15: comparabili appartenenti al settore biotecnologico e biofarmaceutico

Start-up	Revenues 2020	Enterprise Value	EV/Revenues
Immunai	14,000,000.00 €	272,500,000.00 €	19.46
LabGenius	21,100,000.00 €	68,500,000.00 €	3.25
Proteon Pharmaceuticals	9,600,000.00 €	47,500,000.00 €	4.95
Owkin	20,300,000.00 €	119,500,000.00 €	5.89

Media EV/Revenues per questo sottogruppo: 11.50

Infine, le imprese selezionate nel settore fintech sono:

- Ethic: azienda che opera come un asset-manager tecnologico che potenzia la creazione di portafogli di investimento
- Incode Technologies: azienda di identità biometrica che fornisce soluzioni sicure e di alto livello per settore bancario e sanità
- Republic: piattaforma di investimento per investire in private deals, tra cui startup, immobili, videogiochi e crypto
- Vortexa: società di analisi e tracciamento di cargo, fornisce informazioni di mercato sul commercio globale di petrolio greggio in tempo reale

Tabella 16: comparabili appartenenti al settore fintech

Start-up	Revenues 2020	Enterprise Value	EV/Revenues
Ethic	6,700,000.00 €	131,500,000.00 €	19.63
Incode Technologies	7,100,000.00 €	113,500,000.00 €	15.99
Republic	30,000,000.00 €	163,500,000.00 €	5.45
Vortexa	20,800,000.00 €	86,500,000.00 €	4.16

Media EV/Revenues=11.31

In seguito, è stata effettuata una media dei rapporti EV/Revenues dei tre sottogruppi, così da trovare un unico valore da utilizzare come multiplo di riferimento; moltiplicando tale multiplo per i ricavi attesi di AIKO nel 2023 è stata trovata la valutazione della startup. A completamento di questo ragionamento, è stata poi eseguita la stessa procedura utilizzando l'EBITDA anziché i ricavi come metrica economica di riferimento.

In conclusione, per l'anno 2023 sono state trovate tre valutazioni diverse di AIKO: una utilizzando il metodo dei discounted cash-flows mentre le altre due con il metodo dei comparabili. Effettuando una media tra questi valori sono stati raggiunti i seguenti valori finali:

	Ricavi	Valutazione	Series A Funding Amount
2023	8.253.250 €	34.238.957 €	8.559.739 €

Figura 32: Valutazione attesa per il 2023. Fonte: Business Plan di AIKO

Presentandosi al round di Serie A con questa valutazione complessiva della startup e supponendo di cedere una parte minoritaria di equity al fondo di venture capital pari al 25% del totale, sarà quindi possibile ricevere circa 8.5M € di capitale. È importante sottolineare che tale valore è frutto di tutte le assunzioni economiche e non, a cui si è fatto riferimento in questo capitolo; l'utilità principale di tutto il lavoro svolto consiste quindi nella realizzazione di un modello di riferimento che AIKO dovrebbe seguire per riuscire ad ottenere questa valutazione finale. Nel caso la strategia societaria dovesse cambiare o dovessero presentarsi cambiamenti sostanziali nel settore aerospaziale e nel mercato del capitale, sarà possibile inserire tali modifiche nel modello e comprendere quanto ognuna di esse incida sulla valutazione economica finale.

Dato il valore target di 8.5M € di capitale da ottenere è stata poi svolta una ricerca finalizzata a trovare dei fondi di investimento compatibili con le necessità di AIKO. Sono stati selezionati quindi fondi di venture capital che operano nel settore aerospaziale o che investono in startups dal carattere fortemente tecnologico ed innovativo; inoltre, è importante che siano specializzati in investimenti relativi alle prime fasi di sviluppo di una startup, dalla fase di seed al round di Serie A. In base a queste caratteristiche sono stati selezionati i seguenti fondi di venture capital:

Tabella 17: fondi di venture capital compatibili con le esigenze AIKO

VC	Headquarters	Focus	Preferred round	Serie A investment Size
SpaceFund	Houston, US	Space	Early stages	5 - 10 M
CosmiCapital	Paris, France	Early-stage Tech investments	Early stages	10 M
Seraphim Capital	London, UK	Early-stage SpaceTech companies	Early VC	10 M
Space ventures investors	London, UK	Space value chain	Pre Seed, Seed	/
Space Capital	New York, US	Space-based technologies	Serie A	5 - 15 M
Atomico	London, UK	Disruptive technology	Serie A	10 - 100 M
Ventech	Paris, France	Deep Tech	Serie A	10 - 20 M
Innovacom	Paris, France	Disruptive technologies	Serie A, B, C	5 - 10 M
Inventure	Helsinki, Finland	Deep Tech	Seed, Serie A	10 M
Lockheed Martin Ventures	Maryland, US	Disruptive technologies	/	5 - 10 M
Starbridge Venture Capital	New York, US	Space tech	Seed	5 - 10 M

6 Intervista a Primo Space Fund

Primo Space Fund è il primo fondo di Venture Capital operante in Italia specializzato nel settore Space Tech. È stato lanciato nel 2020 ed ha raccolto circa 85 milioni di euro da investire in startups che si trovano nella fase di seed ed early stages. Raffaele Mauro, partner del fondo da quando è stato attivato, ha risposto ad alcune mie domande in merito al processo di investimento di Primo Space.

6.1 Organizzazione ed obiettivi economici del fondo

Primo Space è un fondo di investimento chiuso, ossia un fondo con un numero fisso di quote di partecipazione. Ciò non impedisce lo scambio delle quote dei partecipanti sul mercato; tuttavia, le oscillazioni del loro valore non intaccano il patrimonio del fondo stesso perché il loro riscatto è predeterminato. Primo Ventures è l'asset management company che gestisce più fondi al suo interno, tra cui Primo Space, tutti focalizzati su startups dal forte carattere innovativo. Primo Space è stato lanciato da tre soci, i partners del fondo, con la collaborazione di Roberto Battiston, ex presidente dell'Agenzia Spaziale Italiana. L'orizzonte temporale del fondo è di dieci anni, estendibili di uno, di cui cinque sono dedicati all'investimento e i restanti al disinvestimento delle partecipazioni acquisite. L'obiettivo economico del fondo è quello di ottenere un rendimento complessivo sul capitale investito pari al 100% (2x). Ciò però implica che nella scelta delle partecipazioni si ricerchino startups in grado di ottenere una crescita economica ben superiore a questo target, dal momento che solo alcune di esse alla fine potranno essere rivendute ad un prezzo maggiore, mentre alcune falliranno. Il ticket di investimento può arrivare fino a 5 milioni di euro, mentre è mediamente di 1.5 milioni di euro, per una percentuale di equity tra il 10% e il 20%: sotto il 10% investire è poco conveniente dato il ridotto potere decisionale, mentre se si richiede una percentuale troppo elevata il rischio è quello di disincentivare l'imprenditore. Primo Space, oltre che investire capitale, supporta gli imprenditori senza sostituirsi ad essi: le aree tipiche in cui apporta supporto strategico sono il fund raising e lo sviluppo di relazioni commerciali con partners e clienti,

mettendo a disposizione la sua esperienza nel settore. Le decisioni operative sono invece supportate a seconda della seniority dell'imprenditore e della sua esperienza.

6.2 Processo di investimento

La prima fase consiste nella raccolta e nella valutazione dei business plan delle startups. Le fonti da cui il fondo li riceve sono diverse: in alcuni casi è Primo Space che proattivamente ricerca imprese innovative in cui è potenzialmente interessato ad investire mentre in altri sono le startups stesse che si autocandidano e sottopongono il loro modello di business al fondo; altre possibilità di investimento vengono segnalate a Primo Space attraverso referenze di esperti del settore aerospaziale ed infine alcuni investimenti avvengono grazie a partnership con incubatori ed acceleratori. Gli imprenditori della startup selezionata svolgono una prima call con il team di lavoro di Primo Space, e se questa ha esito positivo si procede a un incontro tra imprenditori e partners del fondo. Se i partners gradiscono la presentazione degli imprenditori si effettua un processo di approfondimento in cui interviene la Fondazione Amaldi, organizzazione il cui scopo è sostenere la ricerca scientifica finalizzata al trasferimento tecnologico; questa fondazione, sebbene non sia uno degli investitori del fondo, agisce da tech partner e fornisce un report sulla tecnologia proposta dall'impresa, dando così supporto in fase di valutazione delle startups. Essendo le startups target nella fase di seed ed early stages, la valutazione è frutto più di equilibri di mercato che di modelli elaborati: si analizza il report tecnico prodotto dalla fondazione Amaldi e si procede alla valutazione del team imprenditoriale e delle potenzialità all'interno del settore in cui opera. Sono effettuate inoltre valutazioni legate a multipli e comparabili di mercato, ed è

utilizzato spesso il Venture Capital Method. Nel caso di AIKO, ciò che ha convinto Primo Space ad investire è stata l'elevata qualità del gruppo di lavoro. Successivamente, nel corso del processo di negoziazione è redatto l'equity term sheet, in cui sono negoziate le clausole ed è definito l'investimento: le clausole inserite solitamente sono le più classiche, come quelle di drag along e tag along, good leaver e bad leaver. Se Primo Space è lead investor dell'operazione è richiesta solitamente una posizione nel board dell'impresa in cui sta investendo, e richiede generalmente l'utilizzo di stock options pool per incentivare dipendenti e attrarre talenti nella startup. È inoltre, sempre presente la clausola di liquidation preference, pari a 1x o poco superiore. Successivamente, il potenziale deal è analizzato dal comitato di investimento del fondo che può approvare o meno il passaggio alla fase di due diligence formale (legale e fiscale), tenuta alla fine del processo a causa dei costi legati ad essa. In seguito, se tutte le fasi precedenti sono state completate, un altro comitato di investimento approva il deal, esprimendo la posizione favorevole di Primo Space in merito all'investimento in questione. L'intero processo dura circa sei mesi.

6.3 Analisi del settore Aerospaziale

La space economy può essere divisa in due segmenti: upstream e downstream. Il segmento upstream racchiude tutte le attività volte alla realizzazione di infrastrutture spaziali come i satelliti, mentre il downstream sfrutta i dati raccolti nello spazio per applicazioni o servizi a terra. Primo Space cerca di mantenere un equilibrio tra questi due segmenti all'interno del proprio portafoglio, che al momento è composto dal 70% di startups appartenenti all'upstream e 30% appartenente al downstream. Ciò è dovuto al fatto che le startups del segmento upstream sono focalizzate unicamente sul settore aerospaziale, mentre quelle appartenenti al downstream sono spesso caratterizzate da

un modello di business più ibrido. Essendo Primo Space un fondo che investe unicamente nel settore aerospaziale preferisce investire in startups appartenenti in modo chiaro e definito a questo settore. Nonostante ciò, si prevede in futuro una forte espansione del settore downstream, dal momento che la space economy è basata fondamentalmente sui dati raccolti che possono essere utilizzati per applicazioni, analisi, servizi e comunicazioni. Primo Space, inoltre, concentra l'80% dei suoi investimenti in startups la cui sede principale e le attività di ricerca e sviluppo sono in Italia; essendo però il mercato aerospaziale caratterizzato da una forte internazionalità, con i più grandi clienti risiedenti all'estero, il fondo ritiene più che naturale ed incentiva un'espansione al di fuori dell'Italia da parte delle startups in cui investe, attraverso l'apertura di sedi secondarie. Per quanto riguarda invece la clientela che una startup dovrebbe sviluppare, si distingue tra pubblico e privato: inizialmente, una startup può basare i propri ricavi su attività svolte per organizzazioni pubbliche (per esempio ESA, ASI), poiché equivale a certificarne la qualità; in seguito, essa deve però essere in grado di sviluppare anche una clientela privata, perché i clienti pubblici sono soggetti molto lenti e dipendere unicamente da loro può diventare un problema sul lungo periodo.

Conclusioni

Questo lavoro di Tesi ha cercato di evidenziare i fattori critici di successo per una startup, ciò che gli investitori reputano essenziale per decidere di effettuare un investimento e le tecniche di valutazione più utilizzate. Ciò che risalta da questa ricerca è che per analizzare queste tematiche occorre specificare ed individuare la fase di sviluppo in cui si trova la startup. Ogni fase di sviluppo, infatti, richiede una diversa forma di finanziamento proveniente da un diverso tipo di investitore che utilizza differenti tecniche di valutazione. Non esiste quindi un modello univoco che permette di stimare il valore economico di una startup in qualsiasi fase di vita, bensì ad ogni fase è associata una diversa tecnica di valutazione. Nelle fasi di seed ed early stages, come sottolineato da Primo Space, è più importante una valutazione di tipo tecnico in merito alla tecnologia proposta dalla startup e al gruppo di lavoro, mentre nelle fasi successive di sviluppo si presta maggior attenzione a valutazioni di tipo economico. In conclusione, emerge l'importanza per una startup di progredire attraverso le diverse fasi di sviluppo, così da raggiungere i requisiti necessari per ottenere ulteriori investimenti e continuare il percorso di crescita volto alla realizzazione degli obiettivi economici e strategici iniziali. È fondamentale che la startup sia conscia della fase in cui si trova e del tipo di investitori che intervengono in essa, così da rispecchiare le loro esigenze ed essere finanziata. Per quanto riguarda invece il lavoro svolto per AIKO, ciò che risalta maggiormente oltre l'elevata incertezza del settore aerospaziale, sono le rilevanti prospettive di crescita relative al segmento di mercato in cui opera, motivo per cui ci si può attendere un incremento sostanziale del valore economico nei prossimi cinque o dieci anni.

Bibliografia

- Blank, S. (2013, Giugno 24). The 6 Types of Startups. *The Wall Street Journal*.
- BryceTech. (2020). *Startup Space, Update on Investments in Commercial Space Ventures*.
- BryceTech. (2021). *Startup Space, Update on Investment in Commercial Space Ventures*.
- Casamatta, C. (2003). Financing and Advising: Optimal Financial Contracts with Venture Capitalists. *The Journal of Finance*, 2059-2085.
- CBINSIGHTS. (2021). Tratto da www.cbinsights.com.
- Da Rin, M., & Hellmann, T. (2020). *Fundamentals of entrepreneurial finance*.
- De Concini, A., & Toth, J. (2019). *The future of the European space sector*.
- EBAN. (2020). *Total number of business angel investments in Europe from 2014 to 2019*.
- EBAN. (2020). *Total value of business angel investments in Europe from 2014 to 2019, by market*.
- Foust, J. (2021). Axiom announces crew for first private ISS mission. *SpaceNews*.

- Gompers, P., Gornall, W., Kaplan, S., & Strebulae, I. (2016). *How do venture capitalists make decision?*
- Landstrom, J. W. (2001). Financial bootstrapping in small businesses: Examining small business managers' resource acquisition behaviors. *Journal of Business Venturing*.
- Martin, J., & Vyakaranam, R. A. (2012, Marzo). An Entrepreneur's Guide to Understanding the Cost of Venture Capital. *Journal of Applied Corporate Finance*.
- NASA. (2020). *NASA's Plan for Sustained Lunar Exploration and Development*.
- Nelson, T. B. (2005). Creating Something From Nothing: Resource Construction Through Entrepreneurial Bricolage. *Administrative Science Quarterly*.
- OECD. (2019). *The Space Economy in Figures: HOW SPACE CONTRIBUTES TO THE GLOBAL ECONOMY*.
- Partington, M. (2018, 12 11). Tratto da startupguide: <https://startupguide.com/definition-what-is-a-startup>
- Puri, M. a. (2012). On the Life Cycle Dynamics of Venture-Capital and Non- Venture-Capital- Financed Firms. *The Journal of Finance*, 2247– 93.
- Puteaux, M., & Najjar, A. (2019). Analysis | Are smallsats entering the maturity stage? *SpaceNews*.

Ready, K. (2012). A Startup Conversation with Steve Blank. *Forbes*.

Ries, E. (2011). *The Lean Startup*.

Sahlman. (1990). The structure and governance of venture-capital organizations.
Journal of Financial Economics.

SIM. (2020). *Database Business Angel 2020*.

Zwilling, M. (2013). 10 Ways For Startups To Survive The Valley Of Death. *Forbes*.