



Dipartimento di Impresa e Management
Corso di Laurea Triennale in Economia e Management
Cattedra di Finanza Aziendale

**IL VENTURE CAPITAL E IL MONDO DELLA SPACE ECONOMY: IL
CASO *D-ORBIT***

RELATORE

Prof. Roberto Mazzei

CANDIDATO

Siria Ochi

Matr. 241701

ANNO ACCADEMICO 2021/2022

INDICE

INTRODUZIONE	3
CAPITOLO 1	5
IL VENTURE CAPITAL	5
1.1. Il Venture Capital: definizione e sviluppo	5
1.1.1. Il Venture Capital in Italia	9
1.1.2. L'intervento degli investitori	10
1.1.3. Tipologie di investitori	11
1.2. L'investimento in Venture Capital	12
1.2.1. La struttura del fondo: <i>limited partner</i> e <i>general partner</i>	13
1.2.2. Selezione degli investimenti: il processo di <i>decision making</i>	16
1.2.3. La <i>due diligence</i>	18
1.2.4. Struttura dell'operazione di investimento	20
1.2.5. Modalità per il disinvestimento	23
1.3. Principali settori di attività del Venture Capital	25
CAPITOLO 2	27
LA SPACE ECONOMY	27
2.1. Le origini e l'evoluzione dell'esplorazione spaziale	27
2.1.1. Il ruolo fondamentale dei satelliti	29
2.2. Space Economy: overview del settore	32
2.2.1. Gli ambiti di applicazione della tecnologia spaziale.....	34
2.3 Investimenti nella Space Economy	37
2.3.1. Opportunità della <i>Space Economy</i>	41
2.3.2. L'Italia nel settore spaziale	43
2.3.3. Gli investimenti nella <i>Space Economy</i> all'interno del PNRR.....	45
CAPITOLO 3	47
IL CASO DI UNA START UP ITALIANA: D-ORBIT	47
3.1. D-Orbit: leader nella logistica spaziale	47
3.2. Il business	49
3.3. B-Corp	52
3.4. Il percorso verso la quotazione	57
CONCLUSIONI	61
BIBLIOGRAFIA	62
SITOGRAFIA	63

INTRODUZIONE

Il mondo in cui viviamo è in continua evoluzione e ignorare i cambiamenti che si registrano quotidianamente sarebbe impossibile. Le trasformazioni che si verificano giorno dopo giorno influiscono su qualsiasi ambito della nostra vita. Il cambiamento climatico non può essere ulteriormente sottovalutato e nel corso degli ultimi anni un supporto fondamentale al monitoraggio delle condizioni e l'evoluzione dello stato del Pianeta Terra è stato apportato dalle tecnologie che sfruttano le informazioni provenienti dallo Spazio. Il settore spaziale è in grado di fornire un numero considerevole di benefici all'uomo grazie allo sfruttamento delle risorse che esso può offrire. Protagonisti degli investimenti in questo campo sono stati dal principio i governi dei vari paesi, vista la quantità ingente di risorse che un settore del tutto innovativo e in pieno sviluppo poteva richiedere. A partire dagli anni 2000 il numero di investitori privati che si affacciava al settore ha registrato un incremento significativo dando vita così a una corsa verso lo spazio.

Il presente elaborato si pone l'obiettivo di analizzare la nascita e l'evoluzione di quella che viene definita la *Space Economy*, partendo dalle tipologie di investitori privati che supportano in modo sostanzioso il suo sviluppo per concludere con l'analisi di un caso di studio, la start up italiana diventata leader nella logistica spaziale, *D-Orbit*.

Il primo capitolo verterà sull'analisi del *venture capital*, come tipologia di investimento nel capitale di rischio a opera di fondi specializzati e non solo, a beneficio di nuove imprese, le quali risultano essere ancora non quotate e con alti profili di rischio, ma che al contempo, dimostrano di poter sostenere una crescita potenziale in grado di fornire rendimenti attesi elevati. Si discuterà la nascita di tale forma di investimento per poi arrivare all'affermazione nel mercato dei finanziamenti delle start up. Saranno prese in esame tutte le varie fasi che compongono il processo di investimento di tali fondi, a partire dalla raccolta dei capitali, passando per i vari processi di scrematura e selezione dei progetti, fino alla scelta delle modalità per il disinvestimento finale. Il capitolo si concluderà con una classifica dei settori in cui gli investitori in *venture capital* sono maggiormente attivi, in cui Foodtech e Fintech in particolare occupano le prime posizioni, per poi giungere all'analisi approfondita del business che ha registrato una crescita esponenziale negli ultimi anni e promette ingenti somme impiegate per il futuro, la *New Space Economy*.

Nel secondo capitolo si introdurrà il mondo della *Space Economy* e verrà fornita una panoramica della nascita del settore, a partire dai primi investimenti che hanno permesso all'uomo di scoprire le numerose possibilità che lo spazio poteva offrire. L'OCSE definisce la *Space Economy* come "l'insieme di attività e risorse impiegate che generano valore e arrecano benefici all'umanità attraverso l'esplorazione, la conoscenza, la gestione e l'utilizzo dello spazio". All'interno del capitolo verrà indirizzato un paragrafo all'approfondimento dei satelliti, protagonisti delle tecnologie spaziali, che sono in grado di fornire una larga quantità di dati

provenienti dallo spazio e che poi successivamente vengono elaborati dagli specialisti. Le tecnologie satellitari, se sfruttate nel modo corretto, possono consentire di ridurre il gap fra i paesi più o meno sviluppati. Nello specifico, il settore delle telecomunicazioni attraverso l'utilizzo della banda larga e dei segnali satellitari può arrivare nei punti del mondo più sperduti. Benefici legati allo studio della Terra, grazie all'osservazione dai satelliti dei cambiamenti che su essa si verificano e le tecnologie legate al rilevamento della posizione attraverso i sistemi di GPS sono tutti argomenti che verranno trattati in modo approfondito all'interno del capitolo. Infine, viste le aspettative della Space Economy di raggiungere la soglia del valore di mille miliardi di dollari entro il 2040, verranno delineati i principali business su cui gli investitori dovrebbero puntare.

Come anticipato in precedenza, il terzo capitolo presenterà l'analisi di un caso di studio, la start up italiana *D-Orbit*. Fondata nel 2011 da Luca Rossetini è oggi leader del mercato nel settore dei servizi di logistica e trasporto spaziale. La società si è inoltre distinta per aver messo al centro del suo business lo sviluppo di infrastrutture che possano favorire un uso più pulito, sicuro e sostenibile dello spazio. Il suo impegno verso la tutela dell'ambiente e la sua politica aziendale, volta a tutelare l'interesse di tutti i suoi stakeholder, le ha permesso di diventare la prima start up spaziale al mondo certificata come B-Corp. Il capitolo verrà concluso con i dettagli della fusione di *D-Orbit* con la SPAC Breeze Holdings, percorso che consentirà alla società di seguire la strada verso la quotazione sul mercato del NASDAQ, permettendole così di diventare un unicorno.

CAPITOLO 1

IL VENTURE CAPITAL

1.1. Il *Venture Capital*: definizione e sviluppo

«Mi piacerebbe lavorare per i fondatori di questa compagnia, e aiutarli a raggiungere il pieno potenziale di loro stessi e della loro azienda?¹». È questa la domanda che Alfred Lin², numero uno nella classifica dei migliori *venture capitalists* al mondo di Forbes, si pone quando si trova di fronte alla scelta del business nel quale investire. Questo perché se un investitore decide di sostenere un'impresa fornendo capitale di rischio, la remunerazione è vincolata alla crescita di valore dell'impresa e al suo successo.

L'Associazione Italiana del Private Equity, Venture Capital e Private Debt (AIFI) definisce l'investimento istituzionale in capitale di rischio come l'apporto di risorse finanziarie da parte di operatori specializzati, sotto forma di partecipazione al capitale azionario o di sottoscrizione di titoli obbligazionari convertibili in azioni, per un arco temporale medio-lungo, prevalentemente in aziende non quotate³. Prospettive di crescita e di redditività elevate risultano essere i requisiti fondamentali che contraddistinguono le aziende target, in modo da consentire una previsione tangibile di aumento del valore intrinseco dell'impresa nel futuro. Questa tipologia di attività di investimento a livello internazionale viene definita attività di *private equity* e *venture capital*.

Il capitale di rischio rappresenta un finanziamento a medio-lungo termine. Al contrario del capitale di debito, non considera scadenze di rimborso e il disinvestimento solitamente viene realizzato attraverso cessione al mercato o a terzi. È una fonte flessibile di capitali, la cui remunerazione risulta legata alla crescita di valore dell'impresa⁴.

Un'operazione di *venture capital* si concretizza nell'investimento istituzionale, a opera di fondi specializzati e non solo, in capitale di rischio, a beneficio di nuove imprese, le quali risultano essere ancora non quotate e con alti profili di rischio, ma che al contempo dimostrano di poter sostenere una crescita potenziale in grado di fornire rendimenti attesi elevati.

Il Consiglio Direttivo AIFI ha definito il *private equity* "l'attività di investimento nel capitale di rischio di imprese non quotate, con l'obiettivo della valorizzazione dell'impresa oggetto dell'investimento ai fini della sua dimissione entro un periodo di medio-lungo termine⁵". È evidente che, da quanto emerge da tali definizioni, il *venture capital*, costituisca una particolare funzione del *private equity*, adoperata per permettere la partenza di nuove imprese e lo sviluppo di quelle già esistenti.

Le fasi iniziali del ciclo imprenditoriale risultano essere le più delicate e rischiose e dunque è lì che i fondi di *venture capital* trovano piena applicazione.

¹ <https://www.sequoiacap.com/people/alfred-lin/>

² Seed/ Early partner di Sequoia Capital

³ Guida al Venture Capital, AIFI. "Come finanziare lo startup dell'impresa"

⁴ *idem*

⁵ delibera del Consiglio Direttivo di AIFI del 22 luglio 2004, <https://www.aifi.it/it/private-equity>

Il *venture capital* si occupa di fornire, a soggetti in deficit, risorse finanziarie al fine di supportare iniziative innovative caratterizzate da elevate potenzialità.

Gli investimenti in nuove imprese contraddistinti da alti livelli di rischio risultano antichi quanto il commercio stesso. Gli investitori privati hanno sempre avuto una tendenza a finanziare progetti promettenti, ma dal risultato incerto. C'è chi attribuisce la paternità delle prime operazioni di investimento già agli antichi Romani, chi ai babilonesi e chi all'Europa medievale. D'altra parte, c'è chi sostiene che la regina Isabella di Castiglia, avendo procurato a Cristoforo Colombo il denaro necessario per compiere il suo viaggio, fu a tutti gli effetti un'investitrice di ventura. Avere un'idea valida e non essere in possesso dei mezzi necessari per realizzarla è il punto di partenza per chi ricerca un *venture capitalist*.

Tuttavia, l'*annus mirabilis* dell'investimento nel capitale di rischio viene associato al 1946 con la nascita dell'*American Research and Development (ARD)*, la prima vera società di *venture capital*. Fondata nelle città di Boston da Georges F. Doriot, professore presso la Harvard Business School, Karl Compton, presidente del Massachusetts Institute of Technology (MIT), Merrill Griswold, presidente di Massachusetts Investors Trust e Ralph Flanders, presidente della Federal Reserve Banca di Boston⁶. Il focus di Doriot e dei suoi imprenditori fu rivolto verso la raccolta di fondi, presso individui facoltosi dell'epoca, come i Rockefeller e i Vanderbilt, e dotazioni universitarie, da poter essere investiti in nuove iniziative imprenditoriali sulla scia delle innovazioni tecnologiche sviluppate per la Seconda guerra mondiale.

Il maggior successo della società risultò sicuramente il finanziamento nel 1957 della *Digital Equipment Corporation*, che a fronte di un investimento pari a 70.000\$, fornì un ritorno di 355.000.000\$. diventando la seconda maggior compagnia di computer degli Stati Uniti dopo *IBM*⁷.

L'*ARD* venne strutturato come un fondo chiuso quotato, pertanto, i regolamenti della *Security and Exchange Commission (SEC)* non preclusero a nessuna classe di investitori di detenerne le azioni, che potevano essere acquisite, per poi essere liquidate prontamente, attraverso la vendita delle partecipazioni ad altri individui. Eppure, la scelta del fondo chiuso quotato attrasse investitori al dettaglio in cerca di ritorni a breve termine, le cui esigenze chiaramente si scontrarono con i rendimenti a lungo termine del *VC*.

Un'importante *pietra miliare* per l'industria del *venture capital*, la *limited partnership*, venne scelta per la prima volta come struttura nel 1958, per la costituzione della *Draper, Gaither e Anderson*. Tale configurazione permise alla società di esentarsi dalle normative sui titoli, ivi compresi i stringenti requisiti di divulgazione dell'*Investment Company Act* del 1940.

A differenza dei fondi chiusi, alle *limited partnerships*, furono imposti obblighi di restituzione degli asset agli investitori attraverso una vendita privata o un'offerta pubblica, entro una determinata scadenza, tipicamente decennale.

Negli anni '60 e '70, sebbene la struttura di *limited partnership* diventasse più comune, rappresentava ancora una minoranza del pool di imprese.

⁶ Bottazzi L., Da Rin M., van Ours J. (2002) *Venture Capital in Europe and the Financing of Innovative Companies*, Vol. 17, No. 34

⁷ Gompers P. and Lerner J. *Journal of Economic Perspectives*-Volume 15, Number 2-2001-Pages 145-168

Il governo federale degli USA, spinto dai timori di un ritardo della competitività tecnologica americana dopo il lancio sovietico del satellite Sputnik nel 1957, emanò nel 1958 lo *Small Business Act*⁸.

Tale legislazione permise la diffusione delle *Small Business Investment Companies (SBIC)*, ovvero società di investimento per piccole imprese. Le *SBICs* permisero la formazione di molti *venture capitalists*, aiutarono l'industria a raggiungere una massa critica, incanalando ingenti somme alle start-up. Tuttavia, la loro capacità di performance fu limitata dagli eccessivi vincoli burocratici, dalla mancanza di competenze professionali e dall'errata progettazione della struttura del capitale⁹.

Nonostante *SBICs* e *limited partnership*, la raccolta totale di fondi di *VC* negli Stati Uniti risultò ancora inferiore a 1 miliardo di dollari all'anno per tutti gli anni '70¹⁰.

Un contributo importante per il coinvolgimento di un maggior numero di operatori fu apportato dall'emanazione dell'*Employment Retirement Income Stabilization Act (ERISA)* nel 1979, mediante il quale il Dipartimento del Lavoro degli Stati Uniti chiarì la sua regola "*prudent man rule*" consentendo esplicitamente ai gestori dei fondi pensione di investire in attività ad alto rischio, incluso il *venture capital*. Dall'allentamento delle regole di investimento per i fondi pensione statunitensi, seguirono flussi storicamente ampi da parte di quest'ultimi tanto che ad oggi, continuano a fornire quasi la metà di tutto il denaro per *VC* negli Stati Uniti. La partecipazione dei fondi pensione accelerò la partecipazione di altri investitori istituzionali ed ebbe inizio l'era moderna del *venture capital*.

A partire dagli anni '80 l'evoluzione del *VC* può essere suddivisa in tre periodi¹¹:

- 1980-1994: *pre-boom period*. I primi quindici anni della moderna industria del *venture capital* furono caratterizzati da alti e bassi nell'andamento dei rendimenti. Ci fu una forte crescita del settore legata da un lato ai maggiori investimenti dei fondi pensione, dall'altro all'ampia sperimentazione aziendale. Tuttavia, l'ingresso di capitalisti di rischio entusiasti, ma inesperti, comportò la scelta di investimenti poco prudenti che portarono a un leggero crollo nel 1990-1991. Da questo momento in poi, si registrò una crescita costante degli investimenti.
- 1995-2000: *boom-period*. Questa fu l'alba dell'era di Internet e alcuni degli investimenti in *VC* effettuati nel 1995 e nel 1996 ebbero rendimenti spettacolari. Ciò indusse gli investitori istituzionali a precipitarsi e gli investimenti salirono da 11,0 \$ miliardi nel 1996 fino ad esplodere ai livelli precedentemente inimmaginabili di 53,4\$ miliardi nel 1999 e 104,0\$ miliardi nel 2000, nel pieno del boom delle azioni "dot-com".

⁸ Gompers P. and Lerner J. The Venture Capital Revolution. Journal of Economic Perspectives-Volume 15, Number 2-2001-Pages 145-168

⁹ Lerner, 1999

¹⁰ Metrick A. & Yasuda A. (2010). Venture Capital & the Finance of Innovation. John Wiley and Sons, Inc.

¹¹ *idem*

- dopo il 2000: *post-boom period*. Quando l'euforia svanì all'inizio del XXI secolo, i fondi di VC avevano ancora ingenti somme impiegate da parte dei loro investitori. In aggiunta, molte delle società detenute nel portafoglio, risultavano ancora alla ricerca di finanziamenti successivi. Tuttavia, gli investimenti subirono un calo, arrivando a \$ 40,3 miliardi nel 2001 per poi stabilizzarsi tra \$ 20 miliardi e \$ 30 miliardi negli anni successivi.

In quegli anni, la crescente diffusione di Internet e la comprensione delle sue svariate possibili implicazioni, innescarono un interesse sempre crescente delle aziende per il capitale di rischio.

Non a caso, le società di *venture capital* sostennero molte delle aziende di alta tecnologia di maggior successo negli anni '80 e '90, tra cui Apple Computer, Cisco Systems, Genentech, Microsoft, Netscape e Sun Microsystems¹².

Oggi, il *venture capital* è un'attività consolidata in tutto il mondo, pur rimanendo geograficamente concentrata sugli Stati Uniti, che nel 2017 rappresentavano il 54% dell'attività mondiale globale¹³.

Volendo inquadrare il mercato del *private equity* e del *venture capital* nel Vecchio Continente, un primo traguardo rilevante venne raggiunto dal Regno Unito, quando, nel 1945, partendo da un capitale di quindici milioni di sterline venne fondata la *3i* (Investing in Industry), ad oggi uno dei principali gestori di investimenti internazionali, incentrato su *private equity* e infrastrutture¹⁴.

A livello europeo, la creazione, nel 1983, dell'*European Private Equity and Venture Capital Association* (EVCA), fu significativa per sostenere il progresso e lo sviluppo del mercato del capitale di rischio nei diversi paesi. Naturalmente anche l'Europa visse gli anni dell'entusiasmo verso l'innovazione tecnologica che portarono ad un largo ammontare di fondi raccolti negli '80, salvo poi subire un arresto legato alla crisi delle imprese di internet nel 2000. Si può tuttavia asserire che la risalita fu quasi immediata, infatti a partire dal 2002 l'industria del *private equity* in Europa iniziò un'ascesa che arrivò a registrare performance da record nel 2006. In quell'anno furono raccolti 112,3 miliardi di euro e ne furono investiti 71,6 miliardi per un totale di 10.760 operazioni¹⁵. I principali finanziatori in termini di capitali offerti furono ancora i fondi pensione. Ad oggi, tuttavia, l'Unione Europea mostra una performance altamente eterogenea tra i diversi Stati membri¹⁶.

¹² Bottazzi L., Da Rin M., van Ours J. (2002) *Venture Capital in Europe and the Financing of Innovative Companies*, Vol. 17, No. 34

¹³ NVCA, 2017

¹⁴ <https://www.3i.com>

¹⁵ Di Giorgio G. & Di Odoardo M. (2007) *Venture Capital e Private Equity in Italia*

¹⁶ EIF, 2016

1.1.1. Il *Venture Capital* in Italia

In Italia la svolta decisiva arrivò nel 1986 con la nascita dell'AIFI, un'associazione nata con l'obiettivo di sviluppare, coordinare e rappresentare, in sede istituzionale, i soggetti attivi sul mercato italiano nel private equity.¹⁷ Nel 2014 grazie alla concessione ai fondi di private debt di aderire all'iniziativa, venne ribattezzata “*Associazione Italiana del Private Equity, Venture capital e Private Debt*”. Ad oggi, agisce come rappresentante dei fondi e delle società che intervengono nel settore del capitale di rischio con l'obiettivo di realizzare un piano di sviluppo delle aziende partecipate¹⁸.

Tuttavia, il *venture capital* nella Penisola si è sviluppato da metà degli anni '90 riportando tassi di crescita significativamente inferiori rispetto alle principali economie europee. Tale ritardo risulta essersi accentuato negli ultimi anni rispetto a paesi come Regno Unito, Francia e Germania, che hanno conosciuto una forte accelerazione del loro ecosistema di innovazione tecnologica. Nonostante ciò, l'Italia ha già espresso diversi casi di successo come YOOX, Tiscali, Silicon Biosystems, Mutuonline, DoveConviene, ElectroPower Systems, BravoSolution e Viamente che, partiti con investimenti di *venture capital*, hanno visto crescite importanti.

Lo studio “L’impatto economico del Private Equity e Venture Capital in Italia”, realizzato da PricewaterhouseCoopers e AIFI, ha evidenziato come nel periodo tra il 2006 e il 2016, gli operatori di *private equity* e *venture capital* avessero contribuito all'aumento del tasso di crescita dei ricavi delle aziende partecipate, in particolare un surplus del 3,9% rispetto al benchmark delle aziende italiane¹⁹. Nello stesso periodo di riferimento per quanto riguarda il contributo del *venture capital* si è registrata una crescita del 6% rispetto ai ricavi delle altre imprese, e un aumento dell'EBITDA pari al 4,6%²⁰.

È possibile inoltre asserire che la maggior parte degli operatori di *venture capital* è orientata verso le aziende del nord Italia, circa l'86%, con una concentrazione in Lombardia²¹.

Arrivando ai giorni nostri, la pandemia da COVID-19 non ha impedito la crescita del settore del *venture capital*, il quale ha ricevuto un contributo rilevante da parte di gruppi societari italiani di dimensioni importanti, che hanno aumentato il loro supporto alle realtà innovative. A dimostrazione di ciò, l'EY Venture Capital Barometer 2021, ha riportato i dati degli investimenti in startup conclusi nel 2021, per un totale di 1,243 miliardi di euro, segnando un aumento del 118% rispetto ai 569 milioni di euro del 2020²².

¹⁷ Sito ufficiale AIFI: <https://www.aifi.it/it/aifi>

¹⁸ *idem*

¹⁹ “L’impatto economico del Private Equity e del Venture Capital in Italia”, AIFI e PricewaterhouseCoopers Advisory SPA

²⁰ *idem*

²¹ “2018 IL MERCATO ITALIANO DEL PRIVATE EQUITY, VENTURE CAPITAL E PRIVATE DEBT”, AIFI

²² D’Ascenzo M. “Venture capital record: in Italia supera il miliardo investito”. (11 febbraio 2022). Articolo disponibile su: Il Sole 24 Ore

1.1.2. L'intervento degli investitori

Sulla base delle diverse fasi del ciclo di vita che l'impresa sta affrontando nel momento in cui l'investimento in capitale di rischio viene realizzato è possibile identificare la tipologia di finanziamento più adatta.

In particolare, i diversi stadi che caratterizzano il percorso di ogni impresa possono essere suddivisi in: avvio, sviluppo, espansione, ed infine, maturità.

L'AIFI definisce il *venture capital* come l'attività di investimento in capitale di rischio realizzata da operatori professionali e finalizzata alla realizzazione di operazioni di *early stage* ed *expansion*²³.

Le iniziative di *early stage* alludono al contributo in *equity* nelle fasi embrionali d'avvio dell'impresa, che può essere scomposto in:

- ◆ *seed financing*: consiste nel finanziamento dell'idea, nella circostanza in cui l'investitore agisca già nella fase di sperimentazione, tipicamente non supportata da un business plan appropriato, e che per tale ragione richiede agli operatori che intervengono competenze specifiche di tipo tecnico e scientifico. La somma investita occupa una soglia tra i 100.000 e i 150.000
- ◆ *startup financing*: superata la fase di sperimentazione, il prodotto emerge già sviluppato e verificato, benché mantenga ancora la forma di un prototipo. Questo tipo di intervento risulta rilevante per rendere operativa una società, in quanto ne esistono le premesse per l'avvio. I finanziamenti richiesti si dimostrano necessari per sostenere l'attività produttiva e le diverse funzioni aziendali, come ad esempio, il marketing, centrale per il lancio del prodotto sul mercato. Solitamente la soglia di tali investimenti non si reca oltre i 700.000/1.000.000 di euro.

Tali tipologie di finanziamento presentano rischi elevati, collegati all'incertezza della sperimentazione della novità nella fase *seed* e relativi all'elevata varianza del risultato una volta avviata la produzione nella fase di *start up*²⁴.

Viene impiegata l'espressione *first stage financing* se l'efficacia commerciale di un prodotto o un servizio necessita di ulteriori stime, nonostante il processo di produzione sia già stato intrapreso.

Per quanto concerne l'operazione di *expansion financing*, alternativamente nota come *development capital* o *expansion capital*, l'obiettivo consiste nel supportare i piani di crescita delle imprese per linee interne, ad esempio il lancio di nuovi prodotti o la penetrazione in nuovi mercati, o per linee esterne, tramite la sottoscrizione di un aumento di capitale o un prestito obbligazionario convertibile²⁵.

²³ Sito ufficiale AIFI: <https://www.aifi.it/it/aifi>

²⁴ Sorrentino M. "Venture capital informale e imprenditorialità innovativa". Sinergie- Italian Journal of Management, (2006).

²⁵ https://www.bankpedia.org/termine.php?c_id=20058

Le fasi finali, note come di *later stage*, vedono l'intervento in prevalenza dei fondi di *private equity*, in quanto l'impresa si trova in uno stadio più maturo del suo ciclo di business.

In aggiunta, le operazioni che avvengono con maggiore frequenza risultano essere: di *replacement financing*, tipicamente investimenti per imprese che devono fronteggiare decisioni strategiche relative alla corporate governance; di *buyout*²⁶, generalmente volte ad assicurare il ricambio proprietario; di *vulture* (o *turnaround*) financing, il cui obiettivo risulta legato al risanamento di imprese in crisi.

1.1.3. Tipologie di investitori

In questo paragrafo dell'elaborato si fornirà una distinzione fra i diversi possibili investitori in capitale di rischio, in quanto ogni tipologia presenta delle caratteristiche peculiari, legate al momento in cui ciascuno di essi sceglie di intervenire, alla portata dell'investimento, alle competenze fornite e al know-how specialistico. La necessità delle risorse risulta infatti differente, come spiegato precedentemente, a seconda della fase di vita che l'impresa sta attraversando.

Un fondo di *venture capital* agisce come un intermediario finanziario: raccoglie il capitale dai propri investitori e lo utilizza per finanziare direttamente le società che si trovano nel suo portafoglio. I *venture capitalists* vengono spesso paragonati agli *angel investors*, dai quali tuttavia differiscono proprio per il ruolo dell'intermediazione²⁷. I *business angels*, infatti, sono operatori privati informali, che utilizzano il proprio patrimonio personale, solitamente cospicuo, per fornire capitale di rischio ad imprese di piccole dimensioni in fase *seed*, o persino *pre-seed*. Gli *angel investors* possono essere tipicamente suddivisi in due categorie: da un lato ci sono individui facoltosi, privi di un background nel settore del business, che decidono di investire nella società di un conoscente o di un parente; dall'altro lato esistono gruppi di *angels* che si uniscono per sfruttare le loro conoscenze pregresse e selezionare i settori caratterizzati da elevate potenzialità di crescita, nei quali poter entrare e concedere non solamente disponibilità economica, ma per di più competenze operative legate a una fitta rete di relazioni di tipo economico-finanziario con il mondo esterno. Quando si realizza questa seconda tipologia di intervento i gruppi di *business angels* assomigliano ai *VCs*, tuttavia, il carattere personale dei fondi messi a disposizione dai primi fa sì che essi possano mantenere tutti i guadagni del loro investimento, trovandosi a dover sostenere un costo del capitale inferiore.

A passare attraverso la raccolta di capitale da terzi sono i fondi di *private equity*, i quali vengono investiti per supportare imprese promettenti ancora non quotate. Ottenere un prestito da una banca genera la nascita di un diritto legale agli interessi sul rimborso del capitale, indipendentemente dal successo o dal fallimento dell'operazione. L'investimento tramite *private equity*, al contrario, fornisce in cambio una partecipazione nell'azienda, che, nel momento in cui viene ceduta, produce i rendimenti dell'operazione. È evidente come la buona riuscita dell'intervento sia vincolata all'abilità dell'operatore di collaborare significativamente alla

²⁶ Si parla di leverage buyout in particolare quando l'operazione è finanziata da un mix di equity e debito

²⁷ Metrick A. & Yasuda A. (2010). *Venture Capital & the Finance of Innovation*. John Wiley and Sons, Inc.

creazione di valore per l'impresa, in modo da riuscire ad ottenere un *capital gain*, ovvero un guadagno sulla partecipazione liquidata ad un prezzo maggiore del costo di acquisto.

Il *venture capital* generalmente non viene associato ad un'attività distinta rispetto al *PE* e si differenzia, in una prospettiva largamente condivisa, esclusivamente per l'intervento nelle fasi iniziali di sviluppo del business, lasciando al *private equity* il finanziamento degli stadi più maturi, che talvolta necessitano anche di operazioni di buyout, volte cioè alla ristrutturazione dell'assetto proprietario.

Procedendo nell'analisi dei diversi investitori in capitale di rischio, negli ultimi anni si è assistito alla diffusione sempre maggiore del *Corporate Venture Capital (CVC)*, come mezzo per finanziare sia startup che PMI, sostenendo l'adozione della Open Innovation. Quest'ultima è una teoria che suggerisce che le imprese non dovrebbero limitarsi allo sviluppo delle idee esclusivamente nei propri confini, ma piuttosto aprirsi agli stimoli e alle novità che arrivano dall'esterno, in questo caso attraverso gli operatori di CVC. Il vantaggio che si genera è duplice, le startup innovative ottengono le risorse di cui necessitano e le grandi imprese possono raggiungere obiettivi di tipo strategico, oltre che finanziario. Il distacco dal *venture capital* è dato dal fatto che quest'ultimo persegue esclusivamente la finalità di remunerazione dei propri partner.

In conclusione, l'ultima tipologia ad essere esaminata è la *Special Purpose Acquisition Company (SPAC)*, sviluppatasi negli Stati Uniti a partire dagli anni '90 e diventata strumento disponibile in Italia ad investitori istituzionali e a privati qualificati dal giugno 2011²⁸. La *SPAC* rappresenta un'alternativa al *private equity* volta alla generazione di un fondo di investimento quotato sui mercati borsistici regolamentati già dal momento della sua costituzione. Inizialmente saranno un team di manager specializzati, noti come *Promoters*, ad occuparsi della raccolta di capitali presso investitori istituzionali e non mediante diverse iniziative volte a coprire le principali piazze finanziarie. I fondi raccolti serviranno come fine ultimo all'acquisizione totale o parziale di una società target, con l'obiettivo di far quotare anche quest'ultima aggirando i rischi associati ad una classica operazione IPO²⁹.

1.2. L'investimento in *Venture Capital*

Ampi studi e ricerche forniscono evidenza di come l'operatore di *venture capital* non si limiti ad apportare esclusivamente capitale di rischio all'interno della società target, ma al contrario, contribuisca in modo attivo a supportare la condivisione di conoscenze e competenze manageriali e a perseguire gli obiettivi aziendali.

Alcune delle risorse, diverse da quelle economiche, che vengono apportate da un partner di *venture capital* risultano essere:

- competenze tecnico manageriali, finanziarie e di marketing;
- collaborazione presente e condivisione del rischio di impresa;

²⁸ <https://www.aim-italia.it/component/content/article/56-spac/95-spac-e-private-equity.html>

²⁹ Initial Public Offering: prima emissione o vendita al pubblico di azioni di una società

- potenziamento dell'immagine verso il mercato e le banche;
- reputazione;
- sviluppo di network (acquisizioni, accordi);
- trasparenza e contributo alla netta separazione di interessi personali e aziendali;

1.2.1. La struttura del fondo: *limited partner* e *general partner*

La raccolta del capitale di rischio fra investitori istituzionali e privati in surplus ha l'obiettivo di finanziare società non quotate contraddistinte da un elevato potenziale di sviluppo. Il tema della rischiosità degli investimenti legati all'attività di *venture capital* ha imposto con il passare degli anni la decisione di prevedere obblighi rafforzati per quanto concerne i doveri di diligenza nella gestione e nell'informazione verso gli investitori e le Autorità di Vigilanza.

L'attività di *venture capital* può scegliere diverse strutture, le quali possono essere ricondotte a tre tipologie: *società per azioni*, *limited partnership* e *fondi chiusi di investimento*.

La forma di S.p.a. permette agli azionisti di essere investitori, tuttavia, non risulta una scelta diffusa in quanto le società per azioni, a differenza delle *limited partnership*, sono sottoposte alla tassazione sui guadagni in conto capitale realizzati e non distribuiti, i *capital gain*.

La seconda modalità operativa racchiude lo strumento del fondo di investimento mobiliare chiuso (*fondo chiuso*). I fondi godono di una posizione patrimoniale autonoma rispetto ai sottoscrittori e alla società che li gestisce, c.d. *management company*. In Italia la società che promuove e gestisce la formazione di un fondo viene identificata dalla sigla SGR. L'aggettivo *chiuso* del fondo si riferisce a due caratteristiche fondamentali: la mancata concessione ai sottoscrittori di riscattare le quote liberamente in qualunque momento, i quali al contrario devono sottostare a una scadenza predeterminata, e l'impossibilità di accedere al fondo una volta che la raccolta programmata sia stata ultimata³⁰. L'unica possibilità che è concessa all'investitore che voglia ottenere il denaro anteriormente rispetto alla scadenza della durata contrattuale del fondo consiste nel vendere le proprie quote.

Il fondo chiuso prevede la presenza di quattro attori principali: il fondo, la società di gestione, i sottoscrittori e le aziende target. La caratteristica della vita del fondo di essere confinata in un tempo determinato, contrattualmente stabilito, impone alla SGR di porre l'attenzione al vincolo temporale e analizzare scrupolosamente la proposta del business, in modo da avere una visione oggettiva sulla possibilità di disinvestimento dell'impresa partecipata nei tempi stabiliti. Quando si opera attraverso un fondo chiuso generalmente si seguono tre step:

³⁰ R. Del Giudice, A. Gervasoni. (2002). "Finanziarsi con il Venture Capital". ETAS

1. Fund-raising: la prima fase consiste nella raccolta di capitali fra i sottoscritti attraverso lo strumento offerto dal fondo chiuso a opera della società di gestione, la quale conferisce quote del fondo chiuso in rapporto al denaro erogato³¹.
2. Investimento: una volta individuata la società target, tramite una serie di processi che verranno trattati in seguito all'interno dell'elaborato, la società di gestione procede con l'investimento in *equity* a fronte del quale ottiene un corrispettivo di azioni di tale società scelta, spesso contraddistinte da diritti operativi, strategici e decisionali.
3. Disinvestimento: le azioni dell'impresa target vengono vendute dalla società di gestione al mercato oppure vengono riconsegnate all'impresa stessa a fronte di un compenso in denaro, spesso maggiorato dal capital gain ottenuto dall'attività d'investimento. L'operazione si considera conclusa quando, una volta raggiunto il termine stabilito nel contratto, i *sottoscrittori* ottengono la restituzione del capitale versato, possibilmente aumentato in proporzione alle quote possedute dal singolo soggetto.

Un fondo comune è qualificato come patrimonio giuridicamente separato dal patrimonio della SGR, in modo che questa non possa in alcun modo aggredirne le risorse. I fondi chiusi a differenza di quelli aperti tendono a effettuare investimenti poco liquidi e di lungo periodo e in attività finanziarie non quotate³².

L'ultima struttura che verrà analizzata è quella che dal momento della sua diffusione, è stata prediletta dai *venture capitalists*, ovvero quella della *limited partnership*. La durata di tale accordo risulta limitata e solitamente oscilla tra i sette e i dieci anni, con la possibilità di effettuare estensioni facoltative di tempo. Gli investimenti impegnano i primi due o tre anni, passando per un periodo di impiego di circa cinque anni e arrivando alla conclusione con lo smobilizzo, che occupa l'ultimo paio di anni. Caratteristica di questa struttura è la presenza di due categorie di investitori: i *limited partner* e i *general partner*.

I *limited partner* dei fondi di *VC* hanno una responsabilità limitata, appunto, al solo capitale investito, e risultano essere per la maggioranza investitori istituzionali, quali i fondi pensione, c.d. hedge fund, le dotazioni universitarie, le compagnie assicuratrici, i fondi sovrani o le banche; e per la restante parte investitori individuali, c.d. high net worth individuals. Questa prima categoria di partner sottoscrive le quote del fondo, apportando la quantità maggiore di capitale e scegliendo di limitare il proprio potere dal punto di vista della gestione. I *general partner*, contrariamente alla figura appena analizzata, nel sottoscrivere la propria quota all'interno del fondo si assumono la responsabilità della direzione, la quale comprende la scelta degli

³¹ Guida al Venture Capital, AIFI. "Come finanziare lo startup dell'impresa"

³² <https://www.consob.it>

investimenti, del rimborso delle quote e del monitoraggio. Per tali ragioni la loro responsabilità viene definita illimitata³³.

L'investimento in *venture capital* costituisce un'attività a lungo termine e gli investitori devono spesso attendere molti anni prima di ottenere qualsiasi ritorno di capitale, che per questo motivo viene definito "paziente". Tuttavia, le spese del VC iniziano immediatamente, pertanto è necessaria una commissione per i costi di gestione, la quale viene riconosciuta ai *general partner*, visto il loro ruolo. L'accordo tipico prevede che i limited partner inizino a pagare ogni anno una determinata percentuale di capitale impegnato, la c.d. *management fee*, solitamente prossima al 2%³⁴.

Può succedere che tale commissione venga mantenuta costante per l'intera vita del fondo, sebbene nella maggior parte dei casi questa diminuisca leggermente al termine del periodo di investimento di cinque anni.

La seconda tipologia di riconoscimento è rappresentata dai *carried interests*, ovvero, una quota di partecipazione al rendimento complessivo generato che storicamente ha fornito la forma più alta del compenso, aggirandosi intorno al 20%. Le variazioni nel livello percentuale dei *carried interests* si verificano sulla base della percentuale di partecipazione ai guadagni applicata e l'*hurdle return*, ovvero la soglia che deve essere superata prima che il GP possa rivendicarne un profitto secondo un accordo con i LP. Dato che il valore del *carry* è calcolato sulla parte di rendimento superiore all'*hurdle rate*, il *carry* risulta pari a zero se il ritorno generato dal fondo non supera l'*hurdle rate*³⁵.

Tuttavia, nonostante il ruolo della gestione e del controllo, solitamente la percentuale del capitale fornita dai *general partner* si attesta generalmente intorno all'1%³⁶.

Nel momento in cui il fondo viene raccolto per la prima volta, i *partner*, si obbligano per una certa quantità di capitale, che verrà fornita o sulla base di un programma ben definito oppure a descrizione del *general partner*. L'importo totale del capitale promesso dai LP durante la vita del fondo è chiamato "*committed capital*". A formalizzare l'accordo è un documento giuridico noto come *limited partnership agreement (LPA)*, all'interno del quale vengono racchiuse condizioni e regole di funzionamento del fondo per l'intera durata³⁷. Al suo interno vengono inoltre definite modalità di ripartizione degli utili tra investitori e gestori, nonché clausole a tutela della figura dei limited partner che, rimanendo esclusi dalle decisioni relative alla gestione, potrebbero dover fronteggiare comportamenti opportunistici a opera dei GP. Tale motivazione di salvaguardia spinge gli attori della limited partnership a sostenere i costi di transazione legati alle trattative e alla formazione del contratto. Infine, un vantaggio rilevante che offre la scelta della limited partnership è legato al beneficio per il quale profitti, perdite e plusvalenze risultano tassati in capo ai *partner*, sulla base di quanto stabilito dall'accordo di *partnership*, adattandosi alla percentuale di capitale sottoscritto, e non in relazione al fondo.

³³ Potrebbe essere possibile realizzare un parallelismo fra tali figure e i soci accomandatari della forma italiana della società in accomandita

³⁴ Metrick A. & Yasuda A. (2010). *Venture Capital & the Finance of Innovation*. John Wiley and Sons, Inc.)

³⁵ De Feo, L. (2014). *La valutazione d'azienda nelle operazioni di private equity* [Tesi di Laurea magistrale, LUISS Guido Carli].

³⁶ Metrick A. & Yasuda A. (2010). *Venture Capital & the Finance of Innovation*. John Wiley and Sons, Inc.

³⁷ Litvak K. *Venture Capital Limited Partnership Agreements: Understanding Compensation Arrangements*. *The University of Chicago Law Review*, Vol. 76, No. 1 (Winter, 2009), pp. 161-218

1.2.2. Selezione degli investimenti: il processo di *decision making*

Gli operatori del *venture capital* sono consapevoli del fatto che il loro sostegno finanziario, in aggiunta alle competenze di tipo specialistico che apportano, siano elementi determinanti per l'accelerazione del processo di creazione di valore. Tuttavia, il guadagno può essere realizzato a pieno solamente se il progetto nel quale si decide di investire presenta un margine di sviluppo potenziale molto alto.

Il processo di *venture capital* può essere pensato come una serie di passaggi che gli investitori seguono dal momento in cui viene proposta l'azienda fino a quando non si realizza la fase di *exit* e l'impresa di *VC* ne trae il profitto. Un'analisi quantitativa condotta da Gorman e Sahlman, nel 1984, attraverso un questionario recapitato a 100 *venture capitalists*, evidenziò come i 49 rispondenti dedicassero il 60% del loro tempo alle attività successive all'investimento³⁸. Ciò nonostante, risulta essere proprio l'analisi *pre-investimento* che, se viene condotta in modo rigoroso, permette di evitare di intraprendere iniziative dal potenziale marginale, in quanto il successo può essere in parte predetto dalle informazioni presenti all'interno del *business plan*. La ricerca comprende dunque tutte le attività che, partendo da una serie di possibili scelte portano alla selezione decisiva e alla firma di un contratto di investimento. Questa analisi *pre-investimento* può essere ricondotta a quattro momenti chiave³⁹:

- i. sollecitazione di nuove proposte da presentare all'impresa di *venture capital*;
- ii. determinazione del grado di soddisfacimento dei requisiti imposti dall'impresa tramite un meccanismo di *screening*;
- iii. conduzione della *due diligence*;
- iv. negoziazione e strutturazione di un rapporto con l'imprenditore.

Il potenziamento dei meccanismi di *decision making* permette ai *venture capitalists* di sfruttare il loro tempo in modo più efficiente così da raggiungere rendimenti complessivi più elevati. Proprio la rilevanza di questo passaggio ha portato Gompers, Gornall, Kaplan e Strebulaev a interrogarsi su come i *VCs* prendano le loro decisioni riguardo otto aree in particolare: ricerca degli affari, selezione degli investimenti, valutazione, struttura dell'accordo, valore aggiunto post-investimento, *exits*, organizzazione interna dell'azienda e relazioni con i *limited partner*⁴⁰. Di seguito all'interno del presente elaborato verranno riportati alcuni dei dati riscontrati maggiormente significativi.

Tutte le operazioni di investimento iniziano con una proposta. La maggior parte di queste proviene dai *networks* degli investitori, nello specifico: oltre il 30% arriva da reti professionali, il 20% viene segnalato da

³⁸ Gorman M., Sahlman W. A. What do venture capitalists do? *Journal of Business Venturing*, Vol. 4, Issue 4, (July 1989), pp. 231-248

³⁹ Landström H., *Handbook of Research on Venture Capital*, (2007) Edward Elgar Publishing Limited

⁴⁰ P. Gompers, W. Gornall, S.N. Kaplan e L.A Strebulaev, How Do Venture Capitalists Make Decisions?, in *ECGI Finance Working Paper*, n. 477, 2016

altri investitori e l'8% da una società già presente nel portafoglio⁴¹. Il numero di imprenditori che attirano un fondo di *venture capital* senza alcun collegamento è notevolmente inferiore. Infine, un ultimo trend che ha attirato l'interesse dai *VCs* negli ultimi anni risulta essere la ricerca quantitativa, c.d. "quantitative sourcing", mediante la quale il *venture capitalist* analizza una serie di dati, provenienti da diverse fonti, al fine di identificare occasioni di rendimenti elevati ed eventualmente cercare possibilità di investimento in tali società. Le compagnie di *venture capital* adoperano procedure di selezione caratterizzate da più fasi per vagliare le possibilità di investimento. È l'imprenditore stesso che può contattare per primo l'investitore che ritiene possa supportare la sua idea, proponendogli un *business plan*. Il *venture capitalist* che dà inizio a un possibile accordo ha il compito di effettuare una prima valutazione dell'opportunità. Se effettivamente l'investimento ha del potenziale, egli procede mettendo in contatto un membro della società di *VC* con il management dell'azienda oggetto d'esame, in modo che possano incontrarsi almeno una volta per analizzare più attentamente alcuni punti chiave. Nel caso in cui anche questo incontro si concluda positivamente viene firmata una lettera di intenti contenente aspetti economici, societari e legali da rivedere necessariamente prima della stipula del contratto di investimento, e si apre una fase di scrutinamento e revisione ad opera degli altri investitori. In seguito a questa ulteriore approvazione ha inizio un processo più formale, volto ad un'analisi più profonda, noto come di *due diligence*. Superati i controlli di questa fase, l'azienda di *venture capital* presenta un documento contenente le condizioni per il finanziamento. Infine, se la società target accetta i termini dell'accordo, vengono redatti i documenti legali e l'affare è concluso. Questo momento segna l'inizio della collaborazione tra investitore e imprenditore per raggiungere il comune obiettivo della creazione di valore.

I criteri di screening che i *venture capitalists* utilizzano per restringere il campo di fronte alle numerose opportunità che si presentano, sono differenti e possono essere legati alla tipologia di industria in cui l'impresa opera, allo stadio di sviluppo in cui essa si trova, all'area geografica ed infine alle dimensioni dell'investimento richiesto. I due elementi più rilevanti che sono stati individuati rispetto agli altri per determinare il successo o meno delle iniziative risultano essere quello imprenditoriale e quello manageriale, con un focus particolare sui team. A essere ricercate più di tutto sono le qualità degli imprenditori legate alla credibilità, al know-how che possiedono, alla loro capacità di leadership, alla determinazione nel perseguire gli obiettivi, alla trasparenza, nonché apertura verso il socio investitore e infine la consapevolezza dei rischi connessi all'attività⁴². In secondo luogo, l'attenzione verso il team rispecchia la paura degli investitori che questo non sia all'altezza. Succede frequentemente, infatti, che i *VCs* riscontrino la necessità di completare il management con dirigenti esperti. È meglio investire in una società "A" con un'idea "B", piuttosto che in un team "B" con un'idea "A", è questo il mantra sposato fra gli altri da Doriot, fondatore dell'*ARD*.

Una prima domanda che i *VCs* si pongono, riguardo l'analisi del settore, si pone come interrogatorio se la nuova azienda nella quale si andrà ad investire potrebbe essere una diretta concorrente di altre compagnie già

⁴¹ *idem*

⁴² Guida al Venture Capital, AIFI. "Come finanziare lo startup dell'impresa"

presenti all'interno del portafoglio del VC. Non esistono regolamenti che impediscano tale possibilità, tuttavia una situazione di concorrenza diretta potrebbe portare a un conflitto di interessi soprattutto vista la presenza all'interno del consiglio di amministrazione. L'analisi dei possibili competitors riguarda un meccanismo di screening ampiamente utilizzato.

Un altro punto sul quale risulta opportuno porre l'attenzione riguarda la compatibilità fra la quantità di capitale richiesta dall'impresa e la strategia di investimento che il venture capitalist si è prefissato. Per raggiungere l'obiettivo di costruzione di valore per l'impresa è necessario dedicare del tempo alle riunioni del cda, alla consultazione diretta e continua con la direzione e alle altre attività di monitoraggio. I *venture capitalists* generalmente hanno dei range ben precisi circa l'ammontare che desiderano investire. Il limite superiore di questo intervallo è determinato dalla capitalizzazione del portafoglio e dal desiderio di mantenere una base di investimento diversificata, in modo da trarne il vantaggio legato alla riduzione del rischio. Il limite inferiore si riferisce alla gestione del tempo: gli operatori non possono permettersi di distribuire il loro portafoglio su troppi piccoli affari, in quanto ogni nuovo business comporterebbe lo stesso impegno in termini di controllo e consultazione.

Il *business plan* è un documento redatto dagli imprenditori verso i potenziali investitori. Dalla sua lettura deve emergere chiaramente qual è la direzione che l'impresa vuole perseguire, i suoi obiettivi e i mezzi con cui pensa di raggiungerli compatibilmente con le risorse che possiede. Presenta la situazione in cui l'azienda si trova, fornendo anche dati di tipo economico-finanziario relativi a performance passate e spesso anche proiezioni del futuro. Viene valutato secondo requisiti di completezza, chiarezza e coerenza. Presentare un *business plan* completo e ben strutturato è un primo segno di coesione all'interno del team, in quanto alla sua realizzazione dovrebbe contribuire tutti i componenti dell'azienda. Per 1.000 imprenditori che mostrano un *business plan* agli investitori: 100 ottengono un incontro, 50 raggiungono il processo di *due diligence* e solo 10 concludono effettivamente l'affare⁴³.

1.2.3. La *due diligence*

Il concetto di *due diligence* non è stato pensato inizialmente in relazione al *venture capital*, nonostante ciò, è stato largamente sposato da questa tipologia di investimento in quanto si propone di dare all'acquirente la certezza di comprendere il valore e i rischi associati all'azienda target. L'origine è legata al contesto dell'offerta dei titoli pubblici, in quanto le società che intendono quotarsi sul mercato devono rispettare una serie di criteri stringenti⁴⁴. La *due diligence* può essere definita come l'attività di acquisizione delle informazioni necessarie per la preparazione della documentazione richiesta dalla prassi operativa e dalla normativa in merito ad una operazione di emissione di strumenti finanziari⁴⁵. L'intento consiste dunque nel

⁴³ Venture Capital Journal

⁴⁴ Camp J. J. *Venture Capital Due Diligence: A Guide to Making Smart Investment Choices and Increasing Your Portfolio Returns*. (2002). WILEY FINANCE

⁴⁵ <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/due-diligence.html>

permettere agli acquirenti di titoli sui mercati pubblici di poter effettuare decisioni di investimento consapevoli e informate. Nell'ambito del *venture capital* le operazioni legate alla *due diligence* trovano una collocazione leggermente diversa, in quanto le partecipazioni vengono emesse nell'ambito di transazioni fra privati. Di conseguenza i *venture capitalists* lavorano duramente per acquisire quanti più dati possibili sulle società nella quali vogliono investire, iniziando così un processo informativo che è stato definito "*venture capital due diligence*". Tale procedura prevede un'indagine approfondita volta a comprendere le reali prospettive dell'investimento e l'eventuale compatibilità con l'idea di strategia di raccolta dei fondi ricercata dal VC. L'analisi intende coprire diverse aree in particolare: la *financial due diligence*, si occupa dei dati economico-finanziari; la *commercial due diligence* studia il mercato, i competitors e il posizionamento strategico; la *legal e fiscal due diligence* copre rispettivamente l'ambito legale e fiscale; ed infine ulteriori ricerche riguardano le relazioni con l'ambiente, l'operatività e le risorse umane⁴⁶.

Il management risulta essere un ostacolo nella fase di screening e persiste come fattore di massima importanza anche all'interno della *due diligence*. Se nella fase antecedente le indagini erano volte ad esaminare la capacità del team di eseguire il piano dell'azienda, in questa procedura le valutazioni sono più dettagliate e spesso succede che i VCs richiedano che dirigenti esperti vengano assunti per coprire ruoli come CFO o VP del marketing. Questo processo è solo il primo passo nel reclutamento pratico e nel supporto gestionale che i VC forniscono alle loro società in portafoglio. Oltre alla continua valutazione delle capacità manageriali, la fase di *due diligence* prevede anche un dettagliato livello di controllo dei rispettivi background del team management spesso affidata ad agenzie specializzate⁴⁷.

L'analisi di mercato ricerca dati concreti per accertarsi di inserirsi in uno spazio ampio ed accessibile, in cui l'azienda abbia instaurato relazioni stabili con i clienti, abbia disponibilità del prodotto e sia in grado di costruire un vantaggio competitivo sostenibile. Lo studio dei canali di vendita permette al *venture capitalist* di acquisire conoscenza circa i principali collaboratori del business, sia a monte che a valle, in modo da capire se un grande mercato sia davvero "indirizzabile". Un ulteriore elemento riguarda la valutazione della tecnologia, sia da un punto di vista puramente scientifico, sia dalla prospettiva dell'innovazione, nonché l'eventuale protezione legale fornita da brevetti o segreti commerciali.

Come analizzato nei paragrafi precedenti del seguente elaborato, i *venture capitalists* intervengono nelle fasi iniziali di sviluppo delle nuove imprese che di conseguenza hanno a disposizione un budget ridotto. In questa prospettiva i VCs devono cercare quanto più possibile di includere nell'analisi una stima ragionevole dell'importo totale del finanziamento che sarebbe necessario per raggiungere un'uscita di successo. Può succedere infatti che alcuni investimenti superino la fase di *due diligence* legata al mercato e allo studio del management, ma che tuttavia non si concretizzino per le ingenti esigenze di cassa. Quando un'azienda presenta un bisogno elevato di liquidità si dice che essa possiede un alto tasso di consumo, in altre parole "brucia denaro a un tasso elevato".

⁴⁶ Guida al Venture Capital, AIFI. "Come finanziare lo startup dell'impresa"

⁴⁷ Metrick A. & Yasuda A. (2010). *Venture Capital & the Finance of Innovation*. John Wiley and Sons, Inc

Dal processo di *due diligence* inoltre possono emergere anche informazioni preziose che i VCs utilizzeranno come termine di negoziazione. A questo proposito, il *term sheet* è un accordo preliminare redatto solitamente dall'investitore, volto a definire i punti cardine che caratterizzeranno il contratto e regolarizzeranno il possibile investimento. Costituisce un documento valido per identificare quella che sarà la struttura decisiva dell'operazione. Lo scopo principale del *term sheet* consiste nel garantire la trasparenza ed eliminare l'incertezza per quanto concerne la natura dei rapporti tra imprenditore e investitore. Se tutte queste fasi appartenenti al processo di decision making vengono concluse con successo, il *term sheet* viene approvato dalla società target, la due diligence completata e la negoziazione ha portato alla firma del contratto, può avere inizio il processo di investimento.

1.2.4. Struttura dell'operazione di investimento

L'intervento dei VCs si concretizza in una serie di passaggi che tutti insieme contribuiscono alla formazione del "*venture capital cycle*"⁴⁸. Il ciclo inizia con la raccolta di capitali, che solitamente avviene fra investitori istituzionali o high net worth individuals. Gli impieghi di capitali nei confronti dell'industria del *venture capital* risultano essere variabili nel corso degli anni e particolare argomento di interesse per i ricercatori è lo studio delle determinanti di questa variabilità. Storicamente la riforma che ha permesso negli Stati Uniti l'accesso dei fondi pensione agli investimenti in capitale di rischio ha segnato un grande incremento delle percentuali raccolte. L'aumento della tassazione relativa ai capital gains, invece, ha un effetto consistentemente negativo sui contributi al settore del *venture capital*, così come al contrario la diminuzione ne determina una maggiore quantità. Per quanto concerne la quotazione in borsa c'è chi sostiene che essa non abbia effetti consistenti sui contributi, come testimoniano i mercati di Israele e Singapore, i quali hanno registrato una crescita esponenziale del settore del *venture capital* senza avere mercati azionari forti; d'altro canto c'è chi, come Black e Gilson (1998), sottolinea l'importanza di un mercato attivo⁴⁹. Rimane comunque innegabile un ruolo per le IPO che contribuiscono a creare liquidità nel settore del capitale di rischio e di conseguenza influiscono sui flussi apportati. Alcune ricerche hanno analizzato la possibile correlazione fra investimenti e prestazioni passate, arrivando alla conclusione che una buona parte degli investitori si lascia guidare nella scelta del settore sulla base delle performance che le imprese operanti al suo interno hanno registrato. La reputazione risulta essere un altro elemento rilevante, a evidenza di ciò, quando una compagnia di *venture capital* ha alle spalle una storia importante e gestisce un patrimonio considerevole, tende ad essere privilegiata nel ricevere impieghi di capitale.

Una volta che il capitale è disponibile si entra nella seconda fase del ciclo, ovvero l'investimento. La società di *venture capital* svolge il suo ruolo di intermediazione trasferendo le risorse raccolte dagli investitori all'impresa target. I *venture capitalists* non si prestano ad essere investitori passivi, al contrario hanno un ruolo

⁴⁸ Gompers P. and Lerner J. The Venture Capital Revolution. Journal of Economic Perspectives-Volume 15, Number 2-2001-Pages 145-168

⁴⁹ Gompers P. A., Lerner J. The Venture Capital Cycle. (2004). Second edition. The MIT Press

attivo nella selezione del team manageriale, offrono continue possibilità di instaurare reti di contatti utili e infine, impongono uno stretto monitoraggio. Solitamente il finanziamento non avviene tutto attraverso un unico versamento, ma al contrario viene suddiviso in round legati al conseguimento di un determinato obiettivo. A ogni traguardo raggiunto il VC fornisce le risorse necessarie per conquistare il punto di svolta successivo. Questo meccanismo di suddivisione dell'investimento risulta essere utile dal punto di vista del controllo, in quanto aiuta la società di venture capital ad avere una visione chiara circa l'andamento delle performance aziendali.

I capitali che vengono investiti devono avere due caratteristiche: devono essere di natura paziente, in quanto il loro ritorno può essere protratto nel medio-lungo periodo, e disponibili a sopportare una possibile perdita del loro impiego. Infatti, di fronte a un investimento di VC in dieci start up solamente due o tre sopravvivono e raggiungono il successo⁵⁰. Sulla base di tali considerazioni è possibile identificare due regole fondamentali per ottenere un buon risultato nel *venture capital*. Nonostante non si debba rifuggire dall'incertezza e occorra essere pronti ad adeguarsi a una ridotta probabilità di successo, la prima regola suggerisce di scegliere sempre imprese nelle quali si riscontrano concrete possibilità di sviluppo che conducano la trasformazione in grandi imprese quotate in mercati profittevoli. La seconda riguarda le perdite, nel caso in cui il business in cui il VC ha investito si riveli un fallimento vanno limitate le fuoriuscite di cassa in modo da non sprecare altro denaro oltre quello già perso.

Una volta concluse le fasi di raccolta dei capitali e di investimento ha inizio una procedura fondamentale per il fondo di VC, ovvero il monitoraggio delle società che gestisce nel suo portafoglio. Tale necessità nasce dal bisogno di tutelare gli investitori dai problemi di agenzia. Questi nascono dal momento in cui un soggetto, noto come *agent*, che dovrebbe agire nell'interesse di un altro, c.d. *principal*, non svolge correttamente il suo compito e anzi si comporta in modo opportunistico danneggiando l'altro. L'*agency theory* è chiaramente interconnessa con il concetto di asimmetria informativa, ovvero una condizione che si verifica quando all'interno del mercato una delle parti dispone di informazioni maggiori e più dettagliate rispetto a un'altra. Esistono due tipi di problemi che l'asimmetria informativa può generare: la *selezione avversa*, legata alla scarsità dei dati necessari disponibili antecedentemente la chiusura di un contratto che potrebbero portare ad accordi non favorevoli, e il *moral hazard*, il cui rischio si riferisce all'incapacità una volta concluso l'affare di controllare che la controparte stia effettivamente rispettando gli accordi prestabiliti. Nel caso del *venture capital* i costi di agenzia possono riguardare i rapporti fra fondo e *limited partner*, i quali rappresentano i *principal* che procurano le risorse, ma non partecipando alle decisioni legate alla gestione potrebbero non essere in grado di sapere se effettivamente i manager stanno costruendo valore. La selezione avversa potrebbe invece interessare i rapporti fra i VCs e le nuove imprese, soprattutto quelle operanti nel settore hi-tech vista la grande incertezza che si aggira intorno alle loro prospettive di rendimento. Le società di *venture capital* tuttavia attraverso il monitoraggio riescono ad attenuare questa mancanza di informazioni. Questa attività viene condotta in primo luogo grazie alla presenza di rappresentanti della società di VC all'interno del

⁵⁰ Brealey, R.A., Myers, S.C., Allen, F., & Sandri, S. (2020). Principi di finanza aziendale. McGraw-Hill Education

Consiglio di Amministrazione delle imprese finanziate, i quali procederanno ad un controllo attento delle spese e della gestione. Il metodo di erogazione dei fondi per stadi citato nei punti precedenti di questo elaborato garantisce un altro termine di sorveglianza, in quanto solo dopo aver concretamente conseguito dei progressi l'impresa ottiene il finanziamento successivo. I VCs dovrebbero insistere su un livello elevato di controlli finanziari e dovrebbero assicurarsi di comprendere la situazione di cassa delle loro società di portafoglio in ogni momento.

Dal momento in cui viene ultimato l'investimento del venture capitalist ha inizio il procedimento che conduce alla creazione di valore aggiunto per l'intero tessuto dell'impresa target nel medio-lungo termine. A giovare di questo intervento risultano essere diverse funzioni aziendali, in particolare: l'area di controllo e gestione, che deve rispettare le richieste continue da parte dell'investitore di aggiornamenti circa l'andamento dell'azienda tramite report attendibili e formali; il team per lo sviluppo strategico, attraverso piani di crescita esterna, diffusione di nuove tecniche produttive e operazioni di acquisizioni e fusioni; l'area finanziaria, la quale beneficia sia di una gestione più professionale sia della reputazione creditizia percepita dal sistema finanziario; e infine l'ambito delle risorse umane grazie all'aggiunta nelle varie funzioni di capitale umano qualificato e professionale.

Gli operatori di *venture capital* possono adottare due tipologie di approcci, uno c.d. “*hands on*” e l'altro noto come “*hands off*”, che si differenziano sulla base di quanto essi decidono di intervenire nelle dinamiche di sviluppo essenziali per l'azienda. Il primo vede un tipo di investitore attivo, che entra in modo incisivo nei processi interni dell'impresa, il secondo è un investitore passivo che circoscrive il suo contributo all'apporto di capitale e al semplice controllo di routine circa l'andamento dell'investimento. Di seguito nella tabella⁵¹ si riportano le principali attività svolte da ciascuno secondo quanto evidenzia il documento AIFI:

Approccio hands on	Approccio hands off
<p>L'investitore partecipa attivamente all'attività dell'azienda in cui ha investito.</p> <p>Oltre alla rappresentanza nel Consiglio di Amministrazione, nell'ambito del quale ha spesso diritto di veto nelle decisioni più importanti sull'attività dell'azienda, richiede di essere informato mensilmente sui risultati aziendali, effettua frequenti visite in impresa e, talora, richiede la nomina di suoi manager di fiducia nelle posizioni considerate chiave.</p> <p>L'investitore generalmente impone all'azienda la certificazione dei bilanci, richiede l'adozione di sistemi di budgeting e di reporting moderni, anche in vista dell'obiettivo della quotazione in Borsa, e propone meccanismi di incentivo dei dirigenti chiave.</p>	<p>L'investitore partecipa scarsamente all'attività dell'azienda in cui ha investito, anche se ha comunque una rappresentanza nel Consiglio di Amministrazione.</p> <p>Alcuni investitori preferiscono ricoprire un ruolo meno attivo nella gestione dell'impresa, lasciando le decisioni sia operative che strategiche al management e richiedendo soltanto di ricevere, in modo regolare, le informazioni necessarie per tenere sotto costante monitoraggio l'andamento della società, in modo da individuare tempestivamente eventuali problemi. Le occasioni di ingerenza aumentano nel caso in cui l'andamento della società e del progetto si fanno critici.</p>

⁵¹ Guida al Venture Capital, AIFI. “Come finanziare lo startup dell'impresa”

1.2.5. Modalità per il disinvestimento

Sin dall'inizio del presente elaborato è stata messa in luce la caratteristica dell'intervento del fondo di avere una vita limitata che si conclude quando l'investitore ottiene il guadagno in conto capitale, a fronte dello smobilizzo della quota della società, che si era prefissato. Il disinvestimento consiste, quindi, nella cessione totale o parziale della partecipazione detenuta dall'investitore⁵². Quest'ultimo, talvolta, potrebbe scegliere di mantenere una quota minima di capitale all'interno dell'impresa verso un orizzonte più lungo.

Il momento del disinvestimento presenta elevate criticità, in quanto è la buona riuscita di questo passaggio a determinare l'intero guadagno dell'operazione. Il primo aspetto a dover necessariamente essere condiviso da tutti gli operatori è la scelta del *momento* in cui procedere, vista l'impossibilità di stabilirlo antecedentemente a livello contrattuale. Un'operazione di *venture capital* si considera conclusa con successo quando il disinvestimento si realizza a favore di un'impresa che ha conseguito la crescita e lo sviluppo ambiti, in modo tale da accrescere il valore della singola partecipazione. Tuttavia, può succedere che il business su cui il fondo di investimento ha puntato si riveli un fallimento e a questo punto entra in gioco una regola fondamentale citata in precedenza circa il non proseguire nello stato di crisi, ma effettuare il disinvestimento per mettere fine alle perdite. È la volontà di tutti i soci, in ogni caso, a definire le tempistiche e la modalità del disinvestimento. Solitamente le società di *venture capital* sperano di uscire da un investimento in un periodo non superiore a 7-10 anni.

Una volta determinato il momento, i VCs hanno un'altra scelta di rilevanza fondamentale da effettuare: la preferenza del canale attraverso il quale effettuare l'operazione. I fattori che spostano la scelta su uno piuttosto che su un altro possono essere legati alla tipologia di impresa, ai risultati raggiunti, a elementi particolari e indicazioni specifiche degli azionisti. I canali che solitamente vengono prediletti sono:

- 1) Cessione della partecipazione ad un altro business industriale
 - 2) Vendita di titoli ad un altro investitore istituzionale
 - 3) Il riacquisto delle quote da parte del gruppo imprenditoriale originario
 - 4) La quotazione in borsa.
-
- 1) La prima modalità di disinvestimento proposta avviene attraverso il *trade sale*, ovvero operazioni di acquisizione condotte da investitori strategici, tipicamente soggetti industriali interessati a prendere il controllo del business delle società vendute dai fondi di *venture capital*⁵³. La cessione risulta essere uno degli strumenti che viene selezionato più frequentemente. Essa avviene tramite un'offerta di acquisto che nasce spontaneamente oppure può essere appositamente ricercata dal fondo di VC che in accordo con l'imprenditore, contatta l'operatore industriale. Le modalità con cui si realizza

⁵² Guida al Venture Capital, AIFI. "Come finanziare lo startup dell'impresa"

⁵³ Mishkin, F.S., Eakins, S.G., & Beccalli, E. (2019). Istituzioni e mercati finanziari. Milano: Pearson.

l'operazione sono due: attraverso una trattativa privata oppure tramite un processo di asta. Un rischio che teme il management in relazione a tale procedura riguarda il cambio dei vertici della società che potrebbero limitare la loro indipendenza.

- 2) Quando l'impresa è ancora lontana dal liquidare le partecipazioni al pubblico e necessita di capitali e competenze in aggiunta, predilige la vendita dei titoli ad un altro investitore in equity, tramite quello che viene definito *secondary buyout*.
- 3) Nel contratto stipulato tra i VCs e gli imprenditori originari può essere prevista la possibilità che quest'ultimi possano riacquistare la quota che avevano ceduto agli investitori istituzionali. Si parla in questo caso di buy-back e tipicamente questa tipologia di disinvestimento riguarda operazioni di expansion financing in cui l'operatore entra mediante una quota di minoranza.
- 4) La modalità più ambita per realizzare il disinvestimento tuttavia risulta essere la quotazione della società sui mercati regolamentati. La quotazione avviene tramite IPO che impone alla società di rispettare una serie di requisiti stringenti. Il fondo di venture capital partecipa all'offerta pubblica di vendita delle azioni della società quotanda, offerta che è alla base della formazione del flottante, che sarà poi oggetto degli scambi di mercato secondario. Solitamente in sede di IPO il fondo di VC sceglie di non vendere tutte le azioni che detiene in quanto così facendo dimostra di avere fiducia nella società agli occhi del mercato e avrà modo di assistere al potenziale aumento del valore delle azioni post-quotazione. Un'altra ragione per cui la quotazione viene privilegiata è legata alla possibilità di mantenere invariata la composizione del management che ha condotto l'impresa al successo. Sulla scelta di questo canale, infine, influisce la fase in cui si trova il mercato azionario nel momento del disinvestimento, che potrebbe essere favorevole o meno.

Il venture capital come è stato ampiamente esposto rappresenta una tipologia di investimento caratterizzata da rischi elevati in quanto spesso finanzia start up innovative nel campo high tech che quindi cresce molto rapidamente. Per queste ragioni l'operazione potrebbe non andare a buon fine e si potrebbe verificare un azzeramento parziale o totale della partecipazione e di conseguenza un'uscita definitiva dalla compagine azionaria tramite il c.d. *write-off*.

In conclusione, prima che un'operazione di venture capital diventi remunerativa devono essere aggirati diversi ostacoli. Il guadagno in particolare non verrà ottenuto tramite la distribuzione dell'utile, sotto forma di dividendi, ma bensì in conto capitale e non prima di un certo numero di anni.

L'investimento presenta elevati livelli di rischio e da sempre a giustificare livelli di rischio elevato dovrebbero essere alti rendimenti. Storicamente il tasso interno di rendimento (IRR, Internal Rate of Return) dei *venture capital* è stato piuttosto elevato.

1.3. Principali settori di attività del *Venture Capital*

Il 2021 finalmente ha segnato un passaggio fondamentale per l'industria del *venture capital*. È stato infatti superato il *miliardo* di euro per quanto riguarda gli investimenti in startup⁵⁴.

L'Italia ha così compiuto un passo decisivo per recuperare lo storico svantaggio accumulato negli anni rispetto al Regno Unito e agli altri paesi europei, in particolare Germania, Francia e Spagna. A fornire un contributo fondamentale è stato l'interesse crescente dimostrato da fondi internazionali e la creazione di partnership tra investitori nazionali e esteri che hanno supportato in maniera attiva nuove iniziative.

I passi compiuti dalla Penisola tuttavia non dimostrano ancora di poter sostenere i ritmi di crescita che si registrano nel mondo, ad esempio la Germania nel 2021 ha triplicato i suoi investimenti, arrivando a 16,2 miliardi di euro.

Nel mese di febbraio 2022 è stata pubblicata una classifica dei settori in cui i fondi di *venture capital* sono risultati maggiormente attivi in Italia nel 2021. Di seguito si riportano le prime cinque posizioni con le rispettive quantità investite⁵⁵:

1. Foodtech: €261,1m
2. Fintech: €255,4 m
3. Energy & Recycling: €164,3 m
4. Proptech: €147,3 m
5. Health & Lifescience: €98,9 m

Il settore Health & Lifescience in particolare ha registrato un grande interesse in risposta all'esplosione della pandemia da Covid-19.

Gli ambiti sopra citati hanno visto una forte concentrazione, al punto che tutti insieme rappresentano il 75% del totale dei fondi raccolti.

Tra i settori che propongono maggiori spunti interpretativi e soluzioni sul versante dell'investimento in una prospettiva mondiale il Fintech rappresenta certamente quello prioritario sulla base di un record di capitalizzazioni e valutazioni, quali ad esempio Revoult e Checkout.com, le quali non vengono più classificate come "Unicorn"⁵⁶ bensì come "Decacorn"⁵⁷. In Italia degna di nota risulta la performance di Scalapay, la quale ha raccolto un round da \$155m.

Di seguito settori che hanno ottenuto le performance migliori su scala globale sono stati l'Enterprise Software, l'Healthcare, il settore del Mobility/Trasporti e il Food.

⁵⁴ D'Ascenzo M. "Venture capital record: in Italia supera il miliardo investito". (11 febbraio 2022). Articolo disponibile su: Il Sole 24 Ore

⁵⁵ EY Venture Capital Barometer 2021 Italia (febbraio 2022)

⁵⁶ Si identificano come unicorni le startup valutate più di \$ 1 miliardo

⁵⁷ In questo caso la valutazione supera i \$10 miliardi

Proprio nell'ambito Fintech si ritiene di dover sottolineare come taluni trend vedano delinearsi decisamente netto relativamente al fatto della ricezione di attenzioni crescenti, ovviamente il riferimento specifico riguarda le Crypto e le tematiche ESG. Il settore delle Crypto ha concluso nei 10 round più capienti una raccolta pari a \$3,2 mld, mentre è evidente che l'interesse legato alle tematiche ESG occuperà uno spazio sempre crescente all'interno degli investimenti. In particolare, secondo Angelo Cavallo e Antonio Ghezzi⁵⁸ un ruolo strategico sempre maggiore al fine di conseguire i traguardi di sostenibilità e transizione dell'agenda europea e italiana verrà assunto dalla *Space Economy*⁵⁹. Questa rappresenta un trend in forte crescita grazie alla riduzione delle barriere all'entrata nell'ambito del settore spaziale che hanno permesso negli ultimi anni la nascita e lo sviluppo di diverse startup, le quali fra le altre forme hanno raccolto ingenti capitali tramite *venture capital*. Il capitolo successivo si pone l'obiettivo di discutere *la Space Economy* in tutti i suoi aspetti.

⁵⁸ Direttori dell'Osservatorio Space Economy

⁵⁹ <https://forbes.it/2022/01/25/space-economy-italia-sesta-al-mondo-per-spese-spaziali/>

CAPITOLO 2

LA SPACE ECONOMY

2.1. Le origini e l'evoluzione dell'esplorazione spaziale

L'osservazione dei corpi celesti è da sempre stata un punto centrale nella vita degli uomini sin dai tempi antichi. A partire dai Sumeri, passando per gli Egizi fino ad arrivare ai filosofi greci come Platone e Aristotele, la curiosità di comprendere l'universo ha portato alla realizzazione delle prime mappe satellitari e a un primo approccio alle competenze astronomiche. Un passaggio fondamentale è stato quello compiuto da Copernico nel XVI secolo quando ha divulgato il modello eliocentrico, supportato e rafforzato in seguito da Keplero attraverso le tre leggi famose che spiegavano il moto dei pianeti secondo orbite ellittiche.

In seguito, per lo studio della volta celeste, l'invenzione del telescopio e la sua applicazione in campo astronomico, introdotta da Galileo Galilei, ha permesso di osservare la Luna, rinvenire le macchie solari e i satelliti intorno a Giove.

Da quel momento è iniziato un percorso di crescita e sviluppo sia della scienza sia della tecnologia, che inevitabilmente ha accompagnato il progresso.

In particolare, è stata la rivalità fra Stati Uniti e Unione Sovietica durante gli anni della Guerra Fredda che ha spinto la corsa allo spazio verso il passo successivo. Nel 1957 infatti, l'Unione Sovietica ha lanciato il primo satellite artificiale nello spazio, lo *Sputnik 1*, provocando la tempestiva reazione degli Stati Uniti, che non solo hanno risposto spedendo il loro satellite *Explorer 1*, ma l'allora presidente Eisenhower ha presentato al Congresso la proposta di creazione della *NASA* (National Aeronautics and Space Agency), da porre sotto il controllo del Dipartimento della Difesa. Il continuo sfidarsi delle due potenze ha portato alla conquista di tecnologie sempre nuove che hanno permesso di raggiungere traguardi importanti da entrambe le parti, quali il primo uomo mandato in un volo suborbitale da parte dell'URSS e lo sbarco sulla Luna, nel 1969, di Neil Armstrong tramite la missione spaziale statunitense Apollo 11.

L'Italia si è inserita in questo contesto già a partire dal 1964 quando ha realizzato il lancio del suo primo satellite.

Tuttavia, a stabilire la supremazia degli Stati Uniti rispetto agli altri paesi è stata l'invenzione dello Space Transportation System, altrimenti noto come Space Shuttle, ovvero un sistema di lancio spaziale riutilizzabile sviluppato dalla NASA. Tale navetta spaziale poteva trasportare fino a sette astronauti alla volta, condurre i satelliti nello spazio in modo da farli orbitare intorno alla Terra, permettere la realizzazione di esperimenti fungendo anche da laboratorio scientifico e infine, contribuire in modo determinante alla realizzazione della Stazione Spaziale Internazionale⁶⁰. "Missione" è il termine che veniva utilizzato ogni qual volta lo Space

⁶⁰ Sito ufficiale NASA.gov

Shuttle veniva lanciato e la prima, in particolare, è stata realizzata nel 1981. L'ultima invece è stata portata a termine nel 2011, per un totale di 135 missioni compiute.

Quegli stessi anni hanno visto il raggiungimento di un ulteriore traguardo significativo, ovvero l'introduzione di satelliti dal peso notevolmente inferiore rispetto al passato, i quali hanno consentito una riduzione dei costi e la sperimentazione nel loro utilizzo per fini civili nonché commerciali, oltre che militari. Esempi di tali impegni sono quelli legati alla meteorologia e alla trasmissione delle informazioni grazie alla televisione satellitare e all'accesso ad internet.

A partire dagli anni '90 la tecnologia satellitare ha permesso lo sviluppo del Global Positioning System (GPS), che ha consentito di individuare la posizione esatta di chi lo utilizza.

Un'ulteriore tappa degna di essere citata risulta essere il lancio in orbita terrestre bassa del Telescopio spaziale Hubble, fabbricato dalla NASA, che persiste come uno dei più grandi e di maggior successo, grazie alle scoperte che ha permesso di compiere e alla qualità delle immagini che ha riportato.

Gli Stati Uniti e l'Unione Sovietica sono stati i primi paesi a sollevare la questione alle Nazioni Unite legata alla necessità di porre delle regole circa l'uso dello spazio. Un periodo di negoziazione ha condotto alla stipula dell'*Outer Space Treaty*, ovvero un trattato contenente i principi regolatori delle attività che possono svolgere gli Stati nell'esplorazione e nell'utilizzo dello spazio, ratificato da Stati Uniti, Unione Sovietica, Regno Unito e diversi altri paesi. Tale documento è entrato in vigore nel 1967 e, ad oggi, costituisce ancora il riferimento normativo fondamentale. I punti cardine del trattato riguardano: il divieto di posizionare armi nucleari o altre armi di distruzione di massa in orbita, sulla Luna o su altri corpi nello spazio; l'impossibilità di rivendicare la sovranità di alcuno dei suddetti corpi celesti; la responsabilità di ogni singola nazione legata a qualsiasi danno arrecato da oggetti lanciati nello spazio, nonché l'obbligo di assistere i propri astronauti; infine, l'accordo di tutte le parti circa la gestione collaborativa dello spazio esterno e conforme al diritto internazionale⁶¹.

L'economia spaziale ha visto durante gli anni del suo sviluppo il coinvolgimento di diversi attori sia pubblici che privati e proprio queste diverse tipologie di aiuti hanno contribuito a rendere possibile la distinzione di tre fasi⁶²:

- I. 1950-1969: protagonista in questo periodo è l'intervento governativo attraverso appositi programmi spaziali, i quali hanno dato un contributo rilevante soprattutto allo sviluppo di nuove tecnologie;
- II. 1970-2000: cambiamenti nell'ambito delle strategie politiche hanno portato all'ingresso graduale di attori privati. Si è registrata una crescita repentina sia dell'industria informatica che della digitalizzazione, le quali hanno contribuito alla diffusione delle applicazioni spaziali. In particolare, si è verificato un incremento delle attività di telecomunicazioni private e di trasmissione satellitare. In questi anni il mercato spaziale ha attirato l'interesse di un numero crescente di paesi europei, i quali si

⁶¹ <https://www.britannica.com/event/Outer-Space-Treaty>

⁶² Sommariva A., *The Evolution of Space Economy: The Role of the Private Sector and the Challenges for Europe*. (2020). Disponibile su <https://www.ispionline.it/en/pubblicazione/evolution-space-economy-role-private-sector-and-challenges-europe-28604>

erano resi conto che senza una strategia di collaborazione reciproca, non avrebbero retto il confronto con le altre potenze mondiali. Per tale ragione, nel 1975, guidata dall'obiettivo di favorire un maggior sostegno all'interno dei vari Stati sottoscrittori, per la ricerca e l'avanzamento tecnologico, è nata l'*Agenzia Spaziale Europea (ESA)*. Tuttavia, data la sua natura intergovernativa, l'ESA non ha cambiato la struttura dell'industria spaziale europea, che è rimasta focalizzata su scala nazionale e concentrata in tre paesi, ovvero Germania, Francia e Italia. Italia, che nel 1988, ha promosso l'istituzione dell'*Agenzia Spaziale Italiana (ASI)*;

III. 2000 ad oggi: questa fase iniziata con il nuovo millennio e che persiste tutt'oggi, ha registrato una partecipazione progressivamente maggiore delle imprese private alle attività spaziali. La NASA è passata da un sistema di accesso alla Stazione Spaziale Internazionale gestito dal governo, a uno in cui il trasporto di beni e persone si affida a società private, naturalmente sotto suo contratto e controllo. Inoltre, ha intrapreso una serie di collaborazioni tramite partenariato pubblico-privato con aziende private nel campo della ricerca spaziale. Un settore spaziale privato permette di generare nuove entrate, nonché alimentare la nascita di nuovi settori. Tali motivazioni hanno sollevato l'interesse di un numero sempre maggiore di investitori privati, nonché piccole e medie imprese, istituzioni educative e di ricerca, che negli ultimi anni stanno diventando i nuovi protagonisti del settore.

2.1.1. Il ruolo fondamentale dei satelliti

Protagonisti della tecnologia spaziale risultano essere i satelliti, senza i quali sarebbe impossibile ottenere dati e indicazioni dallo spazio.

Il termine "satellite" si riferisce a un corpo che viene lanciato e si muove intorno alla Terra o a un altro corpo nello spazio⁶³.

La Terra rappresenta un esempio di satellite, in quanto orbita intorno al Sole. Allo stesso modo la Luna è un satellite perché orbita intorno alla Terra. La Terra e la Luna sono esempi di satelliti naturali, i quali risultano affiancati da migliaia di satelliti artificiali, ovvero costruiti dall'uomo, che orbitano intorno alla Terra. Applicazioni concrete dei satelliti artificiali risultano essere gli scatti delle foto che rendono sia possibile ai meteorologi di compiere delle previsioni circa il tempo, sia agli scienziati di studiare l'universo catturando immagini di altri pianeti, del Sole o di galassie lontane.

Uno dei ruoli essenziali che svolgono i satelliti è legato alla loro capacità di poter controllare contemporaneamente in un solo istante diverse aree della Terra. Ciò permette loro di raccogliere un numero di informazioni nettamente superiore in confronto agli strumenti che vengono utilizzati sul globo terrestre. Inoltre, essi superano gli ostacoli legati alle nuvole, alla polvere e alle molecole dell'atmosfera volandoci sopra, e dimostrandosi in questo modo più efficaci rispetto ai telescopi che si trovano sulla superficie terrestre.

⁶³ Sito ufficiale della NASA

L'ennesimo impedimento aggirato dai satelliti storicamente ha riguardato i segnali televisivi, i quali viaggiando solo secondo un moto rettilineo, finivano per allontanarsi rapidamente nello spazio senza seguire la curva della Terra. In aggiunta, la loro trasmissione veniva talvolta bloccata da montagne o edifici prorompenti e le lunghe distanze, nonché la necessità di passaggi sott'acqua, rappresentavano ulteriori difficoltà anche molto dispendiose da risolvere.

La soluzione fornita ha interessato la modalità di trasmissione dei segnali televisivi e delle telefonate: oggi questi vengono inviati direttamente verso un satellite in orbita che, con un tempo di risposta quasi immediato, li rimanda verso il basso nelle diverse località terrestri.

I satelliti possono essere raggruppati in due categorie:

- i. scientifici: volti unicamente alla ricerca pura;
- ii. applicativi: sviluppati per scopi militari e impiegati in ambiti civili e commerciali⁶⁴.

I satelliti lanciati nello spazio occupano diverse orbite in base alla funzione per la quale sono stati ideati. Tali orbite possono essere classificate sulla base della loro altitudine misurata in relazione alla Terra, di conseguenza, è possibile distinguere:

- ◆ l'orbita terrestre bassa o LEO: qui rientrano tutte le orbite inferiori a 2000 chilometri. Trovandosi nelle orbite più basse, il tempo di circonduzione della Terra è breve, e per questa ragione senza propulsori potenti che li mantengano i satelliti si degraderebbero rapidamente, ricadendo sulla Terra. Nell'orbita LEO in particolare, è presente la Stazione Spaziale Internazionale e un ampio numero di satelliti volti alla ricerca scientifica, in quanto la maggior vicinanza permette analisi più approfondite.
- ◆ l'orbita terrestre media o MEO e l'High Earth Orbit: qui i satelliti sono in grado di sostenere le loro orbite senza dover ricorrere a nessun aggiustamento per decenni. Qualunque satellite che si trovi nell'orbita geosincrona, quindi nella parte più alta della High Earth Orbit, seguirà un periodo orbitale pari a quello terrestre. All'interno delle orbite geosincrone si trova l'orbita geostazionaria, la cui peculiarità è legata al fatto che essa sia posizionata sullo stesso piano dell'equatore. Solitamente ad occupare quest'ultima sono i satelliti di comunicazione e quelli meteorologici che inevitabilmente necessitano di una visuale più ampia⁶⁵.

Ad aver attirato un numero sempre crescente di attori interessati allo spazio è stato sicuramente lo sviluppo di una nuova generazione di satelliti più piccoli e più leggeri, resa possibile grazie allo sfruttamento di tecnologie di miniaturizzazione. Questi satelliti miniaturizzati permettono una notevole riduzione dei costi per una serie di motivi. Innanzitutto, i razzi necessari per trasportarli in orbita possono essere di dimensioni inferiori,

⁶⁴ Petruzzelli A. M., Panniello U. Space Economy. Storia e prospettive di business. (2019) FrancoAngeli

⁶⁵ Portale Scientifico e Popolare Multimediale. Sito Web: <https://it.science19.com/in-what-layer-of-earth-s-atmosphere-do-artificial-satellites-orbit-earth-1956>

permettendo così un risparmio legato alle spese di produzione. Risulta altresì possibile approfittare di un lanciatore di ampia portata che permetta l'inserimento di più satelliti contemporaneamente.

Chi sta investendo in questo nuovo trend di satelliti piccoli è la start up italiana Picosats, che ha riconosciuto la rapida espansione che sta registrando il mercato e ha deciso di cogliere l'opportunità, in quanto i satelliti piccoli sono più versatili e più competitivi in termini di performance e tempo di sviluppo⁶⁶. La loro missione in particolare consiste nello sviluppare una generazione nuova di nano-satelliti, attraverso la combinazione di una struttura meccanica innovativa con un sistema di comunicazione avanzato in grado di inviare dati a una velocità più elevata, in modo sostenibile. Essi utilizzano materiali leggeri e supervisionano il problema dei detriti spaziali garantendo la fusione completa della struttura al rientro nell'atmosfera⁶⁷.

Tuttavia, i satelliti più grandi continuano ad essere preferiti vista la loro vita più lunga e la loro capacità di trasportare più strumenti.

I satelliti che si trovano in orbita possono essere soggetti al rischio di essere danneggiati o nei casi peggiori distrutti per via di condizioni meteorologiche estreme ed è per questa ragione che dovrebbero essere prese delle precauzioni, laddove possibile, per proteggere la tecnologia spaziale.

Molte compagnie, inoltre, si stanno concentrando sulla possibilità di implementare le basi per il lancio in orbita dei satelliti ed in particolare il focus riguarda l'opportunità di utilizzare uno stesso razzo per un numero maggiore di lanci e perseguire così una via più sostenibile.

L'interesse sempre in aumento riguarda anche la costellazione di satelliti che procura segnali dallo spazio, la *Global Navigation Satellite System (GNSS)*, in grado di trasmettere dati di posizionamento ai ricevitori, che li utilizzano per determinare le coordinate geografiche. Per definizione, il GNSS fornisce una copertura globale. Esempi di GNSS includono il Global Positioning System (GPS) degli USA, il Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema (GLONASS) della Russia e il Galileo europeo che risulta interoperabile con i sistemi di navigazione satellitare globale statunitense e russo. Galileo, in particolare, è formato da ventisei satelliti in tutto, che si trovano nell'orbita MEO, e restituiscono una posizione precisa in tempo reale fino al metro⁶⁸.

Le prestazioni del GNSS sono valutate in base a quattro criteri⁶⁹:

1. precisione: la differenza tra la posizione, la velocità o il tempo misurati da un ricevitore rispetto a quelli reali;
2. integrità: la capacità di un sistema di fornire una soglia di fiducia nonché, nel caso in cui si verifichi un'anomalia nei dati di posizionamento, un allarme;
3. continuità: la capacità di un sistema di funzionare senza interruzioni;
4. disponibilità: la percentuale di tempo in cui un segnale soddisfa i criteri di precisione, integrità e continuità sopra citati.

⁶⁶ Ugolini C. "Picosats, quando il piccolo è bello". Articolo del 4 gennaio 2022. Disponibile su: <https://dealflower.it/picosats-quando-il-piccolo-e-bello-nello-spazio/>

⁶⁷ <https://picosats.eu/small-satellites/>

⁶⁸ The European Space Agency sito ufficiale: https://www.esa.int/Applications/Navigation/Galileo/What_is_Galileo

⁶⁹ Sito ufficiale EUSPA, 3 dicembre 2021: <https://www.euspa.europa.eu/european-space/eu-space-programme/what-gnss>

Avere le risorse necessarie per effettuare un lancio spaziale orbitale è un privilegio che comprende un numero limitato di Paesi. Per tale motivazione, è possibile realizzare una separazione fra gli attori dello spazio in due categorie: *Developed Space Actors* (attori spaziali sviluppati o *DVSAs*) ed *Emerging Space Actors* (attori spaziali emergenti o *EMSA*)⁷⁰. Costituiscono la prima categoria Stati Uniti e Russia, che come spiegato precedentemente nell'elaborato, sono stati protagonisti della nascita del settore, così come Regno Unito, Unione Europea e Giappone. Le EMSA includono tutti gli attori spaziali che non rientrano nella classificazione tra i DVSA. Vista l'ampiezza di questo secondo gruppo, generalmente viene operata un'ulteriore distinzione fra stati di primo, secondo e terzo livello sulla base del loro avanzamento⁷¹. Gli Stati di primo livello sono dotati di loro agenzie spaziali nazionali, seguono programmi ben definiti e sono in grado di produrre tecnologia spaziale autonomamente in aggiunta al lancio di propri satelliti sia orbitali che geosincroni. Gli Stati di secondo livello riescono a produrre tecnologia spaziale propria solo in parte, tuttavia presentano agenzie spaziali nazionali, capacità di lancio di base e spesso producono tecnologia spaziale in cooperazione con Stati avanzati. Nel terzo livello sono presenti i players del settore che occasionalmente riescono a produrre la propria tecnologia spaziale, tuttavia rimanendo sempre vincolati a una necessaria collaborazione da parte dei Paesi più avanzati.

2.2. Space Economy: overview del settore

L'atteggiamento di competizione che ha caratterizzato gli anni in cui la corsa allo spazio ha preso vita, ha oggi lasciato il posto ad una situazione di massima cooperazione fra i diversi attori che operano in questo campo in tutto il mondo. Le diverse agenzie spaziali nazionali nello specifico puntano a sfruttare al massimo tutti i vantaggi che possono derivare da segnali e dati satellitari, sfruttando le conoscenze divulgate dalle diverse compagnie e portando avanti sempre la ricerca per non rimanere indietro.

L'OCSE definisce la *Space Economy*⁷² come "l'insieme di attività e risorse impiegate che generano valore e arrecano benefici all'umanità attraverso l'esplorazione, la conoscenza, la gestione e l'utilizzo dello spazio. Essa comprende tutti i soggetti, pubblici e privati, impegnati nello sviluppare, fornire e utilizzare prodotti e servizi legati allo spazio. L'economia spaziale va ben oltre il settore spaziale in senso stretto perché si estende agli impatti sempre più persuasivi e mutevoli (in quantità e qualità) dei prodotti, dei servizi e delle conoscenze che dallo spazio derivano"⁷³.

Il settore spaziale è in continua trasformazione e come emerge chiaramente da tale definizione, il suo progressivo sviluppo sta contribuendo alla crescita e all'evoluzione della *Space Economy*, nonché

⁷⁰ Harding R. C. "Space Policy in Developing Countries". (2012). Routledge

⁷¹ *idem*

⁷² OECD, "The Space Economy in Figures". Paris, 2019

⁷³ Ciocca P. "L'economia dello spazio: realtà, utopia?". 02 maggio 2022. Articolo disponibile su: <https://www.civiltadellemacchine.it/it/news-and-stories-detail/-/detail/economia-dello-spazio-realta-utopia>

all'integrazione crescente dello spazio all'interno della società e dell'economia, infatti, sempre più applicazioni che hanno origine nell'ambito spaziale trovano impiego nella vita quotidiana.

L'OCSE ha identificato i tre principali segmenti in cui la *SE* può essere racchiusa⁷⁴:

1. segmento *upstream* (a monte): qui rientrano tutte le attività indirizzate all'esplorazione spaziale, comprese quelle di ricerca scientifica, di ricerca e sviluppo, di manifattura e fabbricazione di componenti per lanciatori, satelliti e altri velivoli, i quali restituiscono allo stesso settore spaziale, specifici servizi, prodotti, tecnologie e ricerche⁷⁵.
2. segmento *midstream*: raccoglie il complesso di infrastrutture adatte per spingersi nello spazio, quali i centri di controllo e le piattaforme di lancio
3. segmento *downstream* (a valle): tutte quelle attività che non potrebbero esistere o funzionare in modo corretto in assenza di dati e segnali satellitari, quali le previsioni metereologiche e i servizi di telecomunicazioni.

L'industria necessita di persone che possano tradurre la ricerca a monte in applicazioni a valle. Infatti, stando a dei dati emersi da una serie di ricerche sarebbe il settore *downstream* quello dal quale proviene la percentuale più alta di fatturato, che si stima essere superiore al 70%, lasciando il restante 30% al settore *upstream*⁷⁶.

In aggiunta a questi segmenti esistono tutta una serie di attività che sono originate dalle tecnologie spaziali o che ne traggono vantaggio, ma il cui funzionamento tuttavia non risulta vincolato ad esse.

Nel corso degli anni, le agenzie spaziali hanno reso maggiormente disponibile lo sfruttamento delle proprie tecnologie per applicazioni non spaziali, tramite i c.d. *spin-off*.

A partire dal 2012, sulla base del suo database, la *NASA* ha documentato quasi 1800 tecnologie *spin-off* applicate negli ambiti più disparati, dalla salute e la medicina, ai trasporti, all'industria di produzione e all'informatica⁷⁷.

In Europa, le applicazioni documentate di trasferimenti di tecnologie spaziali a settori diversi includono, ad esempio, sistemi di purificazione dell'aria nei reparti di terapia intensiva degli ospedali, il rilevamento radar della roccia nelle gallerie per migliorare la sicurezza dei minatori e la produzione di materiali migliorati per una vasta gamma di prodotti sportivi, dalle barche alle scarpe da corsa⁷⁸.

Il passaggio di questo know-how avviene solitamente attraverso concessioni di licenza o apposite partnership industriali.

Uno dei maggiori trend che caratterizza la *Space Economy* riguarda l'utilizzo e la creazione di valore a partire dai dati spaziali, cd. Big Data, generati dal sempre crescente numero di sensori e dispositivi in orbita, quali satelliti e droni. L'obiettivo primario risulta essere l'acquisizione del numero maggiore di informazioni possibili, per merito di data scientists che possono efficacemente processarle e analizzarle in modo da renderle applicabili nel campo industriale.

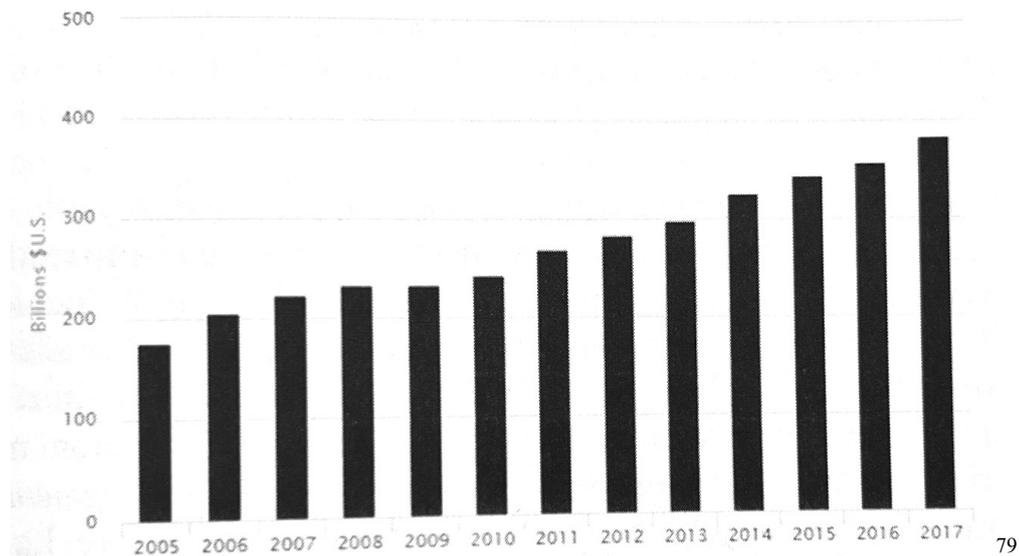
⁷⁴ Forum spaziale dell'OCSE

⁷⁵ Petruzzelli A. M., Panniello U. *Space Economy. Storia e prospettive di business.* (2019) FrancoAngeli

⁷⁶ Report di PwC Space Practice, "Main Trends & Challenges in the Space Sector". Dicembre 2020

⁷⁷ NASA, (2014)

⁷⁸ ESA, (2014)



Il grafico qui sopra mostra l'andamento del valore della *Space Economy* globale in miliardi di dollari.

2.2.1. Gli ambiti di applicazione della tecnologia spaziale

Nel corso degli anni recenti si è verificata una crescente combinazione incrociata dei domini della tecnologia terrestre con quella spaziale, per merito di innovazioni che hanno permesso alle teorie di *Spin-Out* e *Spin-In*, ovvero di passaggio da Spazio verso Terra e viceversa, di evolversi in uno sviluppo integrato, il cui risultato sono prodotti Space-Related, in altri termini migliorati dallo Spazio, oppure Space-Enabled, ovvero abilitati dallo Spazio⁸⁰.

La più matura delle applicazioni spaziali riguarda le comunicazioni. Già a partire dagli anni '90, due chiamate telefoniche intercontinentali su tre erano trasmesse dai satelliti di telecomunicazione. All'inizio del XXI secolo un numero di telespettatori superiore a cento milioni, in Europa, era in grado di guardare programmi televisivi trasmessi dai satelliti, sia per ricezione diretta, che attraverso sistemi di distribuzione via cavo⁸¹. Ad aver consentito uno sviluppo così significativo è stata l'introduzione di satelliti più potenti e frequenze più alte, che hanno permesso ad un numero elevato di persone di ricevere segnali direttamente dal cielo. Ascoltare la radio, guardare un evento sportivo in televisione e accedere a internet sono solo alcuni esempi di attività che le persone svolgono quotidianamente e che si basano sui satelliti di telecomunicazione. Questi si occupano quindi della telefonia, della trasmissione televisiva e dei servizi internet.

Nonostante l'era moderna in cui viviamo oggi, il divario digitale con realtà ancora in via di sviluppo esiste ed è radicato, tuttavia proprio le tecnologie dell'informazione e della comunicazione via satellite stanno contribuendo in maniera significativa alla sua riduzione. I satelliti sono in grado di raggiungere qualsiasi angolo della Terra ed è per questo che, procedendo con l'innovazione, vivere in una zona rurale, con pochi

⁷⁹ "The Space Report" (2017), The Space Foundation

⁸⁰ Sito web ufficiale ASI: <https://www.asi.it/space-economy/>

⁸¹ Sito web ufficiale ESA: <https://www.esa.int>

abitanti o sprovvista di infrastrutture adeguate potrà comunque dare modo alle persone di accedere ad una connessione a internet. Sul nostro pianeta fra le famiglie che abitano in una zona rurale, il 63% risulta ancora privo di un accesso a internet, mentre nelle aree urbane la percentuale si riduce al 28%⁸². Dati che risultano ancora troppo elevati, in quanto la mancanza di competenze si traduce in enormi disparità di reddito e povertà, ma che possono essere ridotti tramite l'utilizzo della banda larga basata sui satelliti. Pari opportunità potrebbero contribuire sostanzialmente a ridurre il gap legato al tema dell'istruzione o dell'assistenza sanitaria. Si parla in questo caso di tele-educazione e tele-medicina. Tali applicazioni permettono di sfruttare i satelliti, superando da un lato l'assenza di strutture terrestri adeguate, attraverso la promozione della didattica a distanza, come ad esempio l'università virtuale africana, e dall'altro l'assenza di infrastrutture sanitarie di qualità, tramite lo sfruttamento di reti multimediali per inviare e recepire consultazioni mediche e diagnosi.

La Terra sulla quale viviamo sta cambiando, l'uomo ha innescato una serie di reazioni che hanno portato al mutamento irreversibile della conformazione terrestre. I satelliti svolgono in questo caso un ruolo fondamentale in quanto permettono di raccogliere dati preziosi circa le trasformazioni della Terra, per merito della nota *Earth Observation* (EO). Il confronto cronologico permette di avere una visione immediata di quelli che sono i mutamenti dovuti ai cambiamenti climatici, come ad esempio lo scioglimento dei ghiacciai. Nata con l'intento di rilevare e monitorare i dettagli dello stato in cui si trovano l'atmosfera, l'oceano e la terra, e di migliorare le previsioni dei futuri cambiamenti del sistema Terra, è proprio la start-up innovativa Muon Space⁸³. Quest'ultima, il 6 ottobre del 2021 nello specifico, ha annunciato la raccolta in fase di *Seed funding* di 10 milioni di dollari, guidata dalla società di *venture capital* Costonoa Ventures, a testimonianza del crescente interesse dell'industria privata nel settore⁸⁴. La prima missione di Earth Observation realizzata dall'ASI in collaborazione con il Ministero della Difesa è nota come COSMO-SkyMed e la sua funzione è duplice, sia civile che militare⁸⁵. La costellazione di satelliti facente parte del progetto permette di scrutare ogni angolo della Terra in qualsiasi momento e in presenza di qualunque situazione meteorologica, in modo da cercare di anticipare catastrofi naturali e monitorare zone di crisi. Le attività di osservazione della Terra, dunque, possono contribuire in modo significativo alla vita umana, a partire dal controllo dei disastri naturali fino ad arrivare all'esecuzione di operazioni di difesa nazionale.

Una vera e propria rivoluzione è stata apportata alle tecnologie di trasporto e di navigazione tramite la rete satellitare GNSS, la quale ha permesso la definizione di rotte maggiormente efficienti, ha aumentato i livelli di sicurezza e ne ha diminuito i costi operativi. Nel dettaglio, questi satelliti consentono di tracciare le posizioni, programmare le rotte nonché pianificare i tempi di arrivo e di spedizione all'interno dei trasporti aerei, marittimi e via terra, in modo maggiormente flessibile, accurato e low-cost⁸⁶.

⁸² OCSE. "Space Economy for People, Planet and Prosperity". Paper redatto nel 2021 per il G20 Space Economy Leader's Meeting

⁸³ <https://www.muonspace.com>

⁸⁴ "Muon Space Raises \$10 Million Seed Financing to Improve Data-Driven Climate Action". Articolo del 6 ottobre 2021, disponibile su yahoo!finance

⁸⁵ <https://www.asi.it/scienze-della-terra/cosmo-skymed/>

⁸⁶ Petruzzelli A. M., Panniello U. Space Economy. Storia e prospettive di business. (2019) FrancoAngeli

Nei giorni nostri rasenta l'impossibile trovare una persona che non usufruisca del servizio offerto dal GPS.

L'agricoltura risulta essere un altro campo in cui le tecnologie spaziali sono molto diffuse, in particolare si parla di agricoltura 4.0, la quale cerca di sfruttare al massimo l'elaborazione intelligente dei dati che possono rendere la produzione più sostenibile ed efficiente. Inoltre, all'interno della cd. "smart farming" rientrano la guida automatizzata dei veicoli agricoli, che aiuta gli agricoltori a risparmiare sugli input estendendo il tempo di funzionamento e riducendo la fatica, il tracciamento a distanza delle macchine agricole, che permette l'ottimizzazione della logistica delle operazioni in un ambiente di produzione intensiva e infine immagini di telerilevamento che consentono di rispettare le esigenze locali e potenziano le strutture di irrigazione.

Le ONG possono appropriarsi dei servizi di geo localizzazione e tracciamento offerti dai satelliti nonché delle tecnologie di telecomunicazione per condividere dati in diverse parti della Terra, in modo da poter arrivare anche nelle aree difficilmente accessibili e controllare eventuali violazioni di diritti umani.

I satelliti EO permettono l'analisi dell'andamento dello stato di salute delle risorse terrestri, come ad esempio il grande problema della deforestazione e inoltre forniscono allarmi quando certi livelli dell'acqua si abbassano eccessivamente.

Il controllo dei siti nucleari è un altro nodo centrale essenziale per la sicurezza di tutte le nazioni, tali siti vengono individuati e monitorati grazie alle immagini satellitari.

Tutti i benefici che l'utilizzo dei satelliti apporta alla società sono inevitabilmente connessi anche ad una serie di rischi. Nello specifico, all'aumentare del numero di attori che entrano nelle attività spaziali, si ingrandisce anche il numero degli oggetti che si trovano nello spazio. Conseguenze dirette che devono essere limitate risultano essere quindi l'aumento dei satelliti in orbita, una crescita delle interferenze radio e il rischio di collisioni causate dai detriti spaziali. In particolare, più società dovrebbero impegnarsi nella rimozione dei detriti, troppo spesso abbandonati a loro stessi nelle orbite.

Per concludere, dall'analisi appena riportata si evince come la *Space Economy* rientri negli ambiti più disparati e contribuisca in modo efficiente tramite la tecnologia satellitare a rendere la Terra un posto migliore. È per tali ragioni che l'impegno delle generazioni presenti e future deve essere rivolto a un mantenimento dello spazio sicuro e sostenibile.

La cooperazione internazionale e la rimozione degli ostacoli all'accesso alle ultime tecnologie dei paesi meno sviluppati sono condizioni per le quali nessuna economia dovrebbe smettere di fornire il suo contributo e nel fare ciò, continuare ad appoggiarsi sulle tecnologie spaziali è essenziale. Lo spazio dista 80 miglia (più o meno poco più di 128 chilometri) da ogni persona sulla Terra e ogni giorno gli uomini diventano sempre più dipendenti dalle capacità spaziali. Non si tratta solo di servizi di comunicazione e previsioni metereologiche quotidiane, l'industria spaziale aiuta ad affrontare alcune delle maggiori sfide che l'umanità deve affrontare.

Nel 2015 le Nazioni Unite hanno identificato diciassette obiettivi, noti come *Sustainable Development Goals* (SDG) verso i quali tutti gli Stati dovrebbero impegnarsi e porre la massima attenzione in modo da ridurre la

povertà, proteggere il pianeta e garantire che entro il 2030 tutte le persone possano godere della pace e della prosperità⁸⁷.

Tutti i punti risultano integrati tra di loro e di conseguenza le azioni volte a migliorare un'area avranno effetti anche sulle altre, tenendo sempre presente la priorità di bilanciare sostenibilità sociale, economica ed ambientale. Proprio nel raggiungimento degli SDGs in ogni contesto possono avere un ruolo determinante le applicazioni satellitari. Ad esempio, il secondo obiettivo globale, “*Zero Hunger*”, mira alla riduzione di tutte le forme di fame e malnutrizione e in questo ambito i satelliti adibiti alla Earth Observation possono contribuire alla promozione di un'agricoltura sostenibile e all'ottimizzazione del suolo agricolo.

L'industria spaziale deve quindi persistere nell'instaurazione di partnership strategiche con i governi e le imprese per sviluppare soluzioni collaborative per affrontare le grandi sfide in tutto il mondo e migliorare ulteriormente la vita quotidiana.

2.3 Investimenti nella Space Economy

I benefici che i satelliti in orbita nello spazio possono portare all'economia sono molteplici e sono stati trattati all'interno del paragrafo precedente. È per tale ragione che nel corso degli anni un numero sempre maggiore di paesi ha deciso di investire nello spazio lanciando satelliti propri. Il settore spaziale è a tutti gli effetti strategico per le economie dei singoli Paesi e continuare a investire al suo interno risulta imprescindibile per ogni governo. Ad avvalorare tali conclusioni contribuiscono i bilanci delle agenzie spaziali, i quali hanno riportato dati incoraggianti negli ultimi anni, a sostegno della teoria che il settore non sia stato colpito dalla crisi degli ultimi dieci anni, e al contrario, abbia continuato a crescere in modo da mantenere un livello competitivo elevato⁸⁸.

Il settore è stato stimato avere un valore su base mondiale, già nel 2020, pari a 450 miliardi di dollari, registrando una crescita pari al 7% annuo dal 2009⁸⁹. Tali dati suggeriscono prospettive incoraggianti circa i possibili ritorni finanziari di chi investe nel settore spaziale, merito dell'apertura di quest'ultimo a nuovi finanziamenti, dopo anni di interventi unicamente degli enti spaziali governativi.

Nel tempo infatti, le barriere all'entrata del settore sono diminuite. L'accesso a un maggior numero di risorse ha stimolato le aziende all'innovazione e alla sperimentazione di nuove possibili applicazioni.

Le tecnologie spaziali possono incrementare notevolmente il benessere della società mediante la loro implicazione nel generare prodotti e servizi, tanto che potrebbe essere asserito che ogni dollaro speso per lo spazio è speso sulla Terra.

Inoltre, il settore spaziale tramite le aree di progettazione, ricerca, sviluppo e produzione fornisce lavoro a un numero molto elevato di persone, alimentando un business da miliardi di dollari all'interno dell'economia

⁸⁷ <https://www.undp.org/about-us>

⁸⁸ Petruzzelli A. M., Panniello U. Space Economy. Storia e prospettive di business. (2019) FrancoAngeli

⁸⁹ Benacchio L. “Aerospazio, l'Italia è in prima linea”. Il Sole 24 Ore. (27 aprile 2022). Articolo disponibile su <https://www.ilsole24ore.com/art/aerospazio-l-italia-e-prima-linea-AEXfXQUB>

mondiale. L'impatto che il settore spaziale ha sulle nostre vite risulta elevato, a discapito del fatto che esso rappresenti solo l'1% del PIL, il suo ruolo nell'accelerare la crescita negli altri settori è significativo.

Per esempio, una ricerca condotta dalla Tailandia mostra che l'impatto economico e sociale dello spazio sul paese sarebbe di circa un miliardo di dollari americani. Per far crescere l'economia spaziale, il governo thailandese ha concentrato gli sforzi sulla politica e sulla definizione degli standard, sulla R&S e sulle collaborazioni internazionali. Tale strategia è stata integrata da un'enfasi del settore privato che tende a coprire la produzione aerospaziale, le applicazioni aerospaziali come EO e GNSS, e i processi di sviluppo come la formazione e la standardizzazione. Il settore pubblico e quello privato dell'economia spaziale stanno collaborando per portare avanti un'economia spaziale dinamica e sana.

Molti altri paesi si stanno concentrando sulla crescita delle loro economie spaziali e investono di più nel settore spaziale. PwC ha identificato in particolare, una serie di elementi che dovrebbero convivere tutti insieme per far sì di sviluppare una *space economy* che sia prospera. Per prima cosa gli obiettivi che si vogliono perseguire a livello nazionale devono essere definiti in modo chiaro e delineati da un programma rigido, che possa essere sostenuto nel lungo termine. Secondo poi, è essenziale mantenere una relazione forte e caratterizzata da un dialogo continuo fra il governo e l'industria nel suo complesso, attraverso un quadro di governance fatto di politiche, regolamenti e legislazione idonea al sostenimento della crescita. Successivamente l'importanza di sollevare la consapevolezza nelle persone dell'importanza di un settore spaziale sano. Infine, risulta necessario far sentire gli stakeholder coinvolti all'interno delle attività spaziali⁹⁰. La crescita dello spazio è anche guidata dal numero in aumento di aziende spaziali. Lo sviluppo e l'applicazione della tecnologia, una visione chiara, un business solido, la visibilità e i collegamenti con le politiche nazionali e internazionali sono elementi necessari per creare una società spaziale di successo. In questo contesto, l'accesso ai finanziamenti è un passo essenziale. Sono necessari approcci diversi per accedere ai finanziamenti attraverso sponsorizzazioni, sovvenzioni, prestiti, finanziamento del debito e altri metodi. Reperire i finanziamenti adatti è una sfida per ogni società operante in qualsiasi settore e certamente quello spaziale non ne rimane escluso. Una svolta significativa negli ultimi anni per quanto riguarda la raccolta delle risorse è stata fornita dall'intervento del *venture capital* a favore delle aziende spaziali. È dal 2015 in particolare che si è registrato un trend sempre crescente degli investimenti indirizzati alle start-up spaziali. Nel 2019 essi sono risultati pari a quasi 6 miliardi di dollari, di cui la maggior parte provenienti dal *venture capital*, distribuiti presso circa 135 aziende⁹¹.

Uno studio della European Investment Bank evidenzia una generale mancanza di comprensione del settore spaziale e dei suoi rischi, che scoraggia i potenziali investitori. Il problema identificato dagli studiosi del campo risulta essere legato al fatto che le persone non sono consapevoli di quanto questo settore sia effettivamente presente nelle nostre vite e per questa ragione non investono. Si sente parlare solo di grandi interventi come le missioni su Marte, e si pensa che nell'ambiente esistano solo operazioni straordinarie che

⁹⁰ Space Economy Initiative 2020 Outcome Report. Gennaio 2021. UNITED NATIONS, Office for Outer Space Affairs

⁹¹ *idem*

richiedono ingenti somme. Al contrario, il settore è contraddistinto da un numero elevato di PMI che cercano fondi per sostenere le loro ricerche.

Tolte le difficoltà di finanziamento delle imprese in *early stage*, la raccolta di capitali per il *late stage* rimane una sfida, data la mancanza di capitale di crescita e di denaro istituzionale nel segmento degli investimenti nell'ultima fase. Inoltre, il ruolo del settore pubblico, talvolta risulta inefficiente, le istituzioni pubbliche dovrebbero essere in grado di collegare i pool di capitale e attirare ulteriori investimenti privati permettendo un maggiore orientamento commerciale.

In questo contesto, con la natura sempre più transnazionale degli investimenti, altri importanti elementi sono i quadri giuridici internazionali e nazionali. Sono molti infatti gli Stati che stanno richiedendo ai loro governi l'introduzione di normative aggiornate sul tema della gestione dello spazio e dei rapporti fra diverse nazioni, in modo da permettere alle aziende di prosperare su più fronti. Affinché il settore cresca e attragga investimenti, l'industria deve garantire dei benefici, sia a livello sociale che economico e cercare sempre di più di percorrere una strada di cooperazione fra le diverse nazioni del mondo. È solo con queste premesse che la crescita sostenibile del settore e dell'economia spaziale diventa possibile.

Il settore spaziale ha registrato l'ingresso di un numero crescente di start up, che nonostante i numerosi rischi decidono lo stesso di lanciarsi. Avere una visione chiara di ciò che l'azienda vuole offrire è una condizione preliminare per ogni business nascente. Risulta fondamentale trovare una nicchia e concentrarsi su una particolare applicazione di una tecnologia, non sulla tecnologia spaziale in generale, e rendersi sicuri che i potenziali compratori comprendano concretamente quello che l'azienda sta offrendo e l'effettivo valore del prodotto. Per far sì che un nuovo progetto decolli esistono diverse possibilità, tra cui diverse iniziative imprenditoriali, programmi di incubazione di start-up, prestiti e programmi di tutoraggio, tutti volti alla promozione dell'imprenditorialità nel settore spaziale. Un esempio su tutti è sicuramente l'iniziativa Space4Impact, che punta a massimizzare l'impatto positivo delle tecnologie spaziali collegando le start-up della New Space a nuovi mercati che siano in linea con gli SDGs delle Nazioni Unite in tutto il mondo⁹². In particolare, nel febbraio 2022 Space4Impact ha dato il via al suo primo programma internazionale di accelerazione per applicazioni spaziali a valle, Space2Earth Accelerator, riunendo startup spaziali e partner strategici in tutti i settori⁹³.

Mentre i progetti di *private equity* hanno coinvolto la maggior parte degli investimenti negli ultimi anni, anche l'interesse del settore pubblico è cresciuto. Questo è rimasto inizialmente legato a un'impronta di tipo militare, come è avvenuto con l'amministrazione Trump negli Stati Uniti. L'allora presidente ha istituito un comando spaziale degli Stati Uniti a beneficio del Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti per il 2020, al fine di concentrare e accelerare gli investimenti in tecnologie e capacità innovative.

⁹² <https://space4impact.org>

⁹³ <https://space4impact.org/space2earth/>

In aggiunta, nel 2020, all'interno del G20 il budget che in media è stato assegnato alle attività spaziali è pari allo 0,05% del bilancio pubblico⁹⁴.

Gli investimenti sono essenziali per la crescita delle aziende spaziali nell'UE e proprio in questa ottica la Commissione europea ha promosso la CASSINI Space Entrepreneurship Initiative per il 2021-2027. Il progetto si pone l'obiettivo di sostenere start up e PMI che puntano all'innovazione. Lo strumento CASSINI dispiegherà una capacità di investimento di 1 miliardo di euro per stimolare le imprese spaziali. Il Commissario Breton ha firmato il lancio del progetto il 25 gennaio 2022, insieme al Fondo europeo per gli investimenti⁹⁵. CASSINI sosterrà l'imprenditorialità nelle imprese legate allo spazio in tutta l'UE. L'iniziativa è fatta su misura per soddisfare le esigenze delle aziende in diverse fasi di crescita, dal *seed* alla *mid*. Sia le aziende che sviluppano tecnologia spaziale che quelle che commercializzano applicazioni digitali possono beneficiarne. All'interno della dimensione europea il panorama del *venture capital* non è certamente rimasto in disparte. Analizzando il campo degli investimenti privati, i primi ad essere lanciati nel nuovo mondo della *Space Economy* sono stati i colossi del mercato, che partendo da risorse accumulate in altri settori hanno deciso di intraprendere una serie di iniziative ambiziose. È questo il caso di:

- ◆ Elon Musk: nel 2002 ha fondato *SpaceX*, il cui obiettivo è il lancio di satelliti di grandi dimensioni e prospettive di realizzare voli con turisti che andranno in orbita per più giorni intorno alla Terra;
- ◆ Jeff Bezos: ha creato Blue Origin nel 2000 con l'idea di produrre razzi imponenti e dotati di equipaggio;
- ◆ Richard Branson: nel 2004 ha dato vita alla sua Virgin Galactic puntando tutto sul turismo spaziale.

Le tre società appena elencate sono state fondate ormai da vent'anni e molte hanno già raggiunto i primi traguardi, operando sotto ogni fronte come apripista per le start up successive sotto diversi ambiti, uno fra tutti il turismo spaziale.

Più recentemente in Inghilterra è stata fondata la prima organizzazione di *venture capital* a sostenere l'imprenditoria spaziale dall'inizio alla fine, che è diventata ad oggi leader indiscussa nel settore, attraverso Seraphim Space Fund, l'acceleratore Seraphim Space Camp e Seraphim Angels. Seraphim Space Camp, in particolare, è il principale programma di accelerazione guidato da *VC*, che si pone l'obiettivo di supportare il settore fornendo una profonda esperienza nel settore, in modo da rendere le aziende SpaceTech in fase *seed* pronte all'investimento, facilitando al contempo le relazioni con alcune delle principali aziende e agenzie spaziali del mondo⁹⁶.

Il processo iniziale di investimento in una *start up* si conclude con la fase di disinvestimento ed è stato proprio il crescente sviluppo del mercato delle exit ad incrementare notevolmente l'interesse di investitori privati. A rendere possibile questa evoluzione hanno contribuito i big del settore tecnologico, quali Google, Amazon,

⁹⁴ Ciocca P. "L'economia dello spazio: realtà, utopia?". 02 maggio 2022. Articolo disponibile su: <https://www.civiltadellemacchine.it/it/news-and-stories-detail/-/detail/economia-dello-spazio-realta-utopia>

⁹⁵ https://ec.europa.eu/defence-industry-space/eu-space-policy/space-entrepreneurship-initiative-cassini_it

⁹⁶ <https://seraphim.vc>

Facebook ed Apple, che spinti dalla volontà di estendere i loro confini, nonché le loro conoscenze e possibilità di accedere alle tecnologie satellitari legate alla telecomunicazione e all'osservazione della Terra, hanno deciso di investire sempre di più e partecipare all'acquisizione di imprese che operano nel settore dello spazio⁹⁷.

Un metodo per la raccolta di capitali che si sta diffondendo rapidamente negli ultimi anni è la Special Purpose Acquisition Company, la quale suggerisce di essere adatta per attrarre investimenti in progetti a lungo termini all'interno del settore spaziale. A testimonianza di ciò sono i numeri, nello specifico la quantità di imprese che si è quotata attraverso SPAC è pari a 606 nel corso del 2021, paragonate alla sola start up che ne aveva usufruito l'anno precedente⁹⁸.

I numeri della Space Economy sono molto promettenti, tanto che secondo una stima, il reddito generato dall'industria spaziale globale potrebbe raggiungere il raggiungimento una soglia pari a circa 500 miliardi di euro nel 2030⁹⁹, per poi aumentare a più di mille miliardi di dollari entro il 2040¹⁰⁰.

2.3.1. Opportunità della *Space Economy*

Morgan Stanley nel 2021 ha identificato dieci drivers in particolare che gli investitori devono tenere sotto controllo¹⁰¹:

1. Lancio di satelliti: questo costituisce uno dei più grandi sottosectori, all'interno del quale il focus è rivolto verso la tecnologia e le infrastrutture per inviare satelliti nello spazio e nell'orbita terrestre bassa.
2. Internet via satellite: qui le aziende si concentrano sul miglioramento della connessione attraverso satelliti in orbita bassa, banda larga wireless, comunicazioni ottiche e altre tecnologie.
3. Esplorazione dello spazio profondo: è questo il campo in cui operano le aziende che intendono cimentarsi nella realizzazione di missioni di alto livello volte al trasporto di esseri umani e merci oltre l'atmosfera terrestre verso la luna, la superficie di Marte e oltre.
4. Atterraggio lunare: queste aziende sono orientate principalmente verso le missioni sulla Luna, o sulla costruzione di prodotti, oltre che di infrastrutture, per le missioni lunari.
5. Osservazione della Terra: le aziende di osservazione della terra sviluppano tecnologie di tracciamento e di analisi per monitorare il tempo, il clima, i dati marittimi, la tecnologia GPS e altro ancora.

⁹⁷ Mauro R. "Il capitale privato della Space Economy". (3/2021). Pubblicato sulla rivista Energia, ambiente e innovazione.

⁹⁸ de Ceglia V. "La Space Economy cresce, nonostante il Covid: nel mondo vale 371 miliardi di dollari". 24 gennaio 2022. la Repubblica. Disponibile sul sito [repubblica.it](https://www.repubblica.it)

⁹⁹ "L'industria italiana dello Spazio. Ieri, oggi e domani". Ministero dello Sviluppo Economico

¹⁰⁰ <https://www.morganstanley.com/ideas/investing-in-space>

¹⁰¹ <https://www.morganstanley.com/Themes/global-space-economy>

6. Estrazione di asteroidi: questi perturbatori lavorano per estrarre acqua, minerali rari e metalli dagli asteroidi vicini alla Terra.
7. Detriti spaziali: la necessità di monitorare i detriti, che potrebbero entrare in collisione con satelliti e veicoli spaziali o cadere sulla terra, ha portato una serie di aziende a focalizzarsi sul tracciamento e l'analisi degli oggetti creati dall'uomo che orbitano nell'atmosfera
8. Turismo spaziale: questo settore riguarda l'accesso allo spazio per privati, esploratori spaziali, programmi di avventura spaziale e altri.
9. Ricerca spaziale: gruppi dedicati alla ricerca, all'esplorazione e all'educazione sullo spazio e sulla tecnologia spaziale.
10. Produzione: queste aziende progettano e sviluppano veicoli spaziali, hardware, sistemi di propulsione, motori, etc. costituendo un grande sotto segmento dell'economia spaziale globale.

In aggiunta agli elementi guida del nuovo settore, esistono anche dei temi verso i quali bisogna riporre una certa attenzione se si vuole investire nello spazio in modo profittevole. Sicuramente la relazione fra spazio e cambiamento climatico è da tenere in considerazione, in quanto, ad oggi, lo spazio e la sostenibilità risultano allineati. Visto l'aumento dell'interesse degli investitori verso fattori ambientali, sociali e di governance, sono proprio le immagini satellitari che possono consentire la raccolta di dati chiave per determinare l'impatto ambientale delle attività aziendali. Inoltre, l'accesso a nuove tecnologie potrebbe offrire una via alternativa di distribuzione di informazioni agli investitori orientati al perseguimento sia della sostenibilità che dei rendimenti.

Per garantire che la Space Economy continui a prosperare è necessario supportare l'instaurazione di collaborazioni fra governi, industria e associazioni universitarie, sia in un contesto nazionale che internazionale e in questo senso l'esempio più significativo è proprio la Stazione Spaziale Internazionale, la quale vede al suo interno la cooperazione di cinque delle maggiori potenze mondiali nel settore spaziale: Stati Uniti, Europa, Giappone, Canada e Russia.

L'industria spaziale ora considera più positivamente il coinvolgimento delle aziende private nel settore, quindi mentre enti governativi come la NASA puntano a missioni ambiziose, come l'esplorazione di Marte, le aziende private si stanno concentrando sul trasporto in orbita terrestre bassa, sui lanci di satelliti e sul volo spaziale umano. Una convergenza di vedute sempre maggiore sta riguardando anche il potenziale sviluppo dei mercati legati allo spazio che favoriscano un'interazione fra agenzie governative e privati.

Nel corso degli anni migliaia di satelliti sono stati lanciati in orbita, tuttavia un numero molto ridotto di compagnie si è preoccupato della fine dei detriti orbitali. Ecco perché ultimamente alcune agenzie governative

lottano per rintracciarli, creando una domanda potenziale per le aziende private al fine di monitorare e gestire questi rifiuti spaziali potenzialmente catastrofici.

Un'altra applicazione spaziale da monitorare riguarda il settore automotive. Secondo molti esperti la Space Economy potrà rendere più sicura la guida grazie all'utilizzo di sensori di bordo e sistemi di controllo che integrati tra loro possono comunicare permettendo così una riduzione del pericolo di commettere incidenti stradali¹⁰². Sempre nello stesso ambito, portare un mezzo di trasporto diventerà sempre più facile, per merito della possibilità di selezionare la modalità di guida assistita.

Infine, alcuni elementi presenti sulla Luna e su Marte, quali alluminio, cobalto, ferro, nickel, etc., attirano moltissimi investitori privati che vorrebbero aver modo di sfruttare tali risorse naturali¹⁰³. Quest'ultime diventerebbero le protagoniste di una domanda smisurata se per esempio le vetture elettriche rimpiazzassero completamente quelle attuali.

Il progredire delle infrastrutture spaziali espone il settore anche a dei rischi. Uno in particolare è legato all'inevitabile aumento dei punti di accesso allo spazio, quali satelliti, stazioni spaziali e ogni altra struttura che si connette alla rete per usufruirne. I pericoli più comuni riguardano il furto dei dati e delle informazioni sensibili. Avere la possibilità di spiare i paesi al di là dell'atmosfera terrestre consente di diventare i più competitivi all'interno di un settore molto delicato, nonché la sottrazione dei brevetti relativi alle tecnologie spaziali e dei segreti industriali. Vista la delicatezza di certe informazioni la ricerca di una cybersecurity sempre più efficiente ha raggiunto la massima importanza.

Un altro pericolo riguarda la possibilità che alcuni investitori visto l'elevato impegno in termini di capitale e il rischio di tempi attesi di ritorno dei loro investimenti non brevi, possano perdere interesse nel settore, lasciandolo prevalentemente nelle mani del settore militare.

Infine, come detto in precedenza, la presenza di un numero maggiore di attori all'interno del settore, comporta la realizzazione di quantità di attrezzature spaziali e di satelliti non indifferenti e che a lungo andare oltre ad aumentare notevolmente la percentuale di detriti spaziali, potrebbero creare anche un sovraffollamento in orbita, con un elevato pericolo di collisione. Per tali ragioni, è necessario stipulare nuovi accordi internazionali che regoli l'utilizzo dello spazio.

2.3.2. L'Italia nel settore spaziale

Nel 2016 l'Italia ha definito il "Piano Strategico *Space Economy*", un documento che si pone l'obiettivo di delineare le fila dell'intervento del governo per permettere all'Italia di far diventare il settore spaziale della nazione un motore di crescita del paese¹⁰⁴. Per fare ciò il budget da allocare è stato stimato all'incirca di 4,7 miliardi di euro. All'interno del documento si riporta che l'espansione del settore *downstream* viene legata al

¹⁰²<https://forbes.it/2021/07/27/space-economy-in-arrivo-la-rivoluzione-dei-big-data-e-dei-servizi-innovativi/>

¹⁰³ Ciocca P. "L'economia dello spazio: realtà, utopia?". 02 maggio 2022. Articolo disponibile su: <https://www.civiltadellemacchine.it/it/news-and-stories-detail/-/detail/economia-dello-spazio-realta-utopia>

¹⁰⁴ Ministero dello Sviluppo Economico. "Piano strategico Space Economy" - Quadro di posizionamento nazionale Ver. 1.0 02/05/2016

proliferare di un vasto numero di servizi a valore aggiunto, con un tratto distintivo significativamente vincolato al territorio, i quali sono ideati e guidati soprattutto da PMI, tramite l'assunzione di dipendenti molto qualificati. Sono sei nel dettaglio le aree di intervento riportate all'interno del documento:

- Programma nazionale di telecomunicazioni satellitari (SA TCOM);
- Programma nazionale di supporto a Galileo (Mirror Galileo);
- Programma nazionale per l'infrastruttura Galileo PRS;
- Programma nazionale di supporto a Copernicus (Mirror Copernicus);
- Programma di supporto SST;
- Programma di sviluppo delle tecnologie spaziali e della esplorazione spaziale¹⁰⁵.

L'Italia si classifica nella terza posizione tra i contributori dell'ESA da ormai molti anni e ha mantenuto questo primato anche nel 2021, grazie ai 589,9 milioni di euro investiti, appena sotto Germania e Francia. Su scala globale, invece, sulla base di un'analisi che pone in relazione gli investimenti di ogni paese rispetto al PIL, è sesta, preceduta da: Russia, Usa, Francia, India e Germania. In relazione all'Europa si mantiene nella terza posizione.

La Penisola nello specifico presenta all'interno del suo settore spaziale un'ampia organizzazione, che racchiude tutte le fasi del ciclo della filiera: a partire dalla produzione manifatturiera fino al servizio offerto al consumatore finale.

In aggiunta, risulta molto proiettata verso poli universitari e di ricerca, un esempio è costituito dalla Fondazione E. Amaldi, promossa dall'ASI e dal Consorzio di Ricerca Hypatia, nel 2017. L'obiettivo della fondazione è quello di innovare attraverso la realizzazione di un modo nuovo di intendere la scienza applicata, sostenendo la ricerca scientifica volta al trasferimento di tecnologie a partire dal settore spaziale, quale strumento necessario per lo sviluppo economico del Paese¹⁰⁶.

Le zone di attività si concentrano principalmente nel Lazio, Lombardia, Piemonte, Campania e Puglia. La presenza è forte anche sul mercato internazionale aumentata dalla presenza di piccole e medie imprese, start-up e spin-off.

Volendo fornire alcuni dati¹⁰⁷:

- circa duecento aziende italiane sono presenti nel settore, di cui una percentuale pari all'80% sono PMI.
- Il giro d'affari annuo è orientato intorno ai 2 miliardi di euro annui
- Per ciascuna nuova occupazione che viene introdotta all'interno dell'industria spaziale nascono all'incirca quattro nuovi posti di lavoro
- Gli addetti sono 7 mila, con una crescita del 15% negli ultimi cinque anni.

¹⁰⁵https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/all_6_Piano_Strategico_Space_Economy_master_13052016_regioni_final.pdf

¹⁰⁶ <https://www.fondazioneamaldi.it>

¹⁰⁷ Ministero dello Sviluppo Economico. "L'industria italiana dello spazio. Ieri, oggi e domani"

Per quanto concerne gli investimenti nel capitale di rischio l'ASI deve necessariamente passare attraverso i soggetti finanziari autorizzati alla costituzione di un fondo, rispettivamente per l'Italia la SGR, come spiegato all'interno del primo capitolo. Tuttavia, vista la crescente diffusione del *venture capital* all'interno del settore spaziale, l'agenzia italiana può agire come promotrice per la partenza del fondo nonché attirare contributori sia pubblici che privati.

Guardando al settore privato, la società Primo Ventures nell'agosto 2020 ha lanciato "Primo Space Fund", un fondo di *venture capital* seed e early stage. Questo è il primo fondo di *venture capital* italiano specializzato nel settore della space tech. Il team di investimento in aggiunta è supportato proprio dalla Fondazione E. Amaldi per quanto concerne la valutazione tecnica dei progetti e la due diligence tecnologica.

2.3.3. Gli investimenti nella *Space Economy* all'interno del PNRR

Per riprendersi a seguito degli anni della pandemia Covid-19 l'Unione Europea ha stanziato dei fondi tramite lo strumento del Next Generation EU che consente agli Stati membri di accedervi a seguito della redazione di un documento, cd. PNRR, ovvero Piano nazionale di Ripresa e Resilienza. L'obiettivo di tali fondi, che raccolgono una somma pari a 750 miliardi di euro, è quello di rilanciare l'economia dei vari paesi in un modo più green e digitale. L'arco temporale in cui i beneficiari del progetto devono effettuare gli investimenti è di sei anni, dal 2021 al 2026. Il PNRR deve quindi essere necessariamente redatto per rendere operativa la procedura e deve contenere un resoconto dettagliato dei progetti e delle misure che ogni paese intende perseguire. Il Governo italiano ha predisposto sei missioni all'interno del PNRR, nel pieno rispetto delle percentuali investimento legate ai progetti green, quindi 37%, e digitali, pari al 20%. All'interno della missione "Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura" per la quale il piano ha stabilito di allocare 40,32 miliardi¹⁰⁸, una parte di tale somma è stata destinata agli investimenti nelle tecnologie satellitari e nell'economia spaziale per un ammontare pari a 1,49 miliardi di euro. È evidente come quindi allo spazio venga affidato un ruolo determinante per la ripresa e la crescita del paese nel breve e medio periodo, come si legge all'interno del documento: "Allo spazio è ormai ampiamente riconosciuto il ruolo di attività strategica per lo sviluppo economico, sia per il potenziale impulso che può dare al progresso tecnologico e ai grandi temi di 'transizione' dei sistemi economici, sia per la naturale scala continentale/europea che ne contraddistingue l'ambito di azione e di coordinamento degli investimenti. Analizzando il contesto di mercato globale e le caratteristiche dell'industria spaziale italiana è stato prodotto un Piano Nazionale volto a potenziare i sistemi di osservazione della terra per il monitoraggio dei territori e dello spazio extra atmosferico e a rafforzare le competenze nazionali nella *space economy*. Il Piano Nazionale include diverse linee d'azione: SatCom, Osservazione della Terra, Space Factory, Accesso allo Spazio, In-Orbit Economy, Downstream. Le risorse stanziato dal PNRR copriranno una quota degli investimenti definiti per queste linee di intervento"¹⁰⁹.

¹⁰⁸ <https://www.mise.gov.it/index.php/it/68-incentivi/2042324-piano-nazionale-di-ripresa-e-resilienza-i-progetti-del-mise>

¹⁰⁹ Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza: <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf>

A questi fondi il Comint, Comitato interministeriale per lo spazio, ha approvato l'aggiunta di 2 miliardi di investimenti.

Le applicazioni che nascono dalla tecnologia spaziale possono contribuire in modo significativo a contrastare gli effetti della pandemia, nonché ridurre il gap digitale e contrastare il cambiamento climatico.

CAPITOLO 3

IL CASO DI UNA START UP ITALIANA: *D-ORBIT*

3.1. D-Orbit: leader nella logistica spaziale

La Space Economy rappresenta un settore che offre un numero elevato di opportunità che aspettano imprenditori in grado di coglierle. In particolare, gli investimenti spaziali possono essere rivolti verso tecnologie che contribuiscano in modo significativo al miglioramento della vita sulla Terra, come ad esempio quelle legate alle elaborazioni che derivano dai satelliti, quindi allo sfruttamento di tali opportunità, indirizzate verso una serie di benefici ottenibili sul suolo terrestre. Si è parlato in precedenza dell'importanza delle telecomunicazioni e del potere delle immagini satellitari per quanto riguarda il miglioramento della qualità della vita degli esseri umani e la riduzione del gap fra paesi più o meno sviluppati dal punto di vista della tecnologia. Un altro aspetto che può essere considerato riguarda le opportunità da afferrare e implementare circa l'esplorazione spaziale, rivolta in particolare non solo alla ricerca, ma al settore turistico. In aggiunta, uno dei maggiori obiettivi per il futuro, per quanto concerne la presenza dell'uomo nello spazio riguarda la colonizzazione degli altri pianeti, Marte in primis, che vedrà nel corso dei prossimi anni una serie di missioni indirizzate al raggiungimento di uno scopo ben definito, lo sbarco di un equipaggio umano sul Pianeta Rosso. L'entrata degli investitori privati è ormai consolidata e ha fornito un contributo decisivo per lo sviluppo della *new space economy*, con obiettivi che diventano giorno dopo giorno più ambiziosi. Non a caso numerose startup sono indirizzate verso le tecnologie spaziali e la ricerca di soluzioni in grado di sfruttare i dati derivanti dallo spazio all'interno di diversi settori quali medico, agricolo e informatico. Negli ultimi anni sono svariati i programmi che sono nati per supportarne la crescita mediante la divulgazione di una serie di incubatori, che si pongono l'obiettivo di accelerare la crescita di nuove attività che puntano a divulgare servizi che siano effettivamente richiesti dal mercato. La più grande rete di incubatori spaziali in Europa è offerta dall'ESA, tramite i suoi Business Incubation Centre. L'obiettivo principale dei BIC è supportare gli imprenditori con un'idea basata sullo spazio, in modo tale da promuovere e diffondere cluster di start-up legate allo spazio in tutta Europa¹¹⁰. Tutti i BIC ESA sono gestiti in modo da instaurare relazioni con l'industria locale, le università, le organizzazioni di ricerca, il governo e le comunità di investitori, mantenendo al contempo forti legami regionali e nazionali.

Le società private puntano a spedire in orbita i loro satelliti in modo da usufruire delle numerose possibilità che da essi si possono trarre, elaborarle e offrirle ai loro clienti.

Tuttavia, un problema che spesso è stato sottovalutato, se non del tutto ignorato, riguarda lo smaltimento dei detriti spaziali. Chi sul tema non ha deciso di sorvolare, ma al contrario ha puntato tutte le sue risorse, è stato Luca Rossettini attraverso la fondazione della sua startup *D-Orbit*. Al tempo della nascita del business,

¹¹⁰ <https://spacesolutions.esa.int/business-incubation>

Rossetini prevedeva nel futuro l'evoluzione dei satelliti verso una direzione sempre più ridotta e performante, il cui numero sarebbero aumentato notevolmente.

In particolare, quando un lancio di un satellite viene realizzato sono tre gli aspetti da dover tenere in considerazione:

1. la durata limitata della sua vita. Questo fattore richiede un'elevata precisione nel momento della spedizione, sia dal punto di vista della posizione geografica che del tempo impiegato per raggiungerla, in quanto ogni minuto in più speso per posizionare nel punto corretto il satellite ha un costo significativo;
2. i possibili guasti che possono sopraggiungere una volta che il satellite si trova in volo, bisogna essere in grado di poterli gestire e riparare;
3. la conclusione della missione. Questa fase racchiude due aspetti, da un lato le modalità di recupero in orbita e dall'altro il processo di ritorno alla base, finalizzato allo smaltimento dei materiali nel modo corretto¹¹¹.

È stato proprio il terzo punto in particolare ad aver ispirato la nascita dell'idea dietro la startup oggetto del caso di studio di questo capitolo, *D-Orbit*. I rischi legati alla possibilità di collisioni dato l'elevato numero di satelliti presenti in orbita e la questione della sostenibilità, legata alla raccolta e allo smaltimento dei detriti spaziali, hanno convinto Rossetini a predisporre il suo business plan.

È in questo modo che nel 2011 è nata *D-Orbit*, agli albori del mercato della *new space*, la cui sede è stata stabilita presso Fino Mornasco, in provincia di Como.

Ad oggi, la società oltre che in Italia, presenta uffici anche in Portogallo, Regno Unito e Stati Uniti, rappresentando la prima azienda operante nel campo delle esigenze logistiche del mercato spaziale.

D-Orbit è leader del mercato nel settore dei servizi di logistica e trasporto spaziale, con un curriculum di tecnologie collaudate nello spazio e numerose missioni di successo¹¹². All'interno dell'economia spaziale la logistica spaziale vale circa un quarto dell'ammontare totale di dollari nel mondo¹¹³.

L'obiettivo della società è quello di supportare, grazie alla sua tecnologia, a partire da ora e nel futuro, le aziende che vogliono compiere affari nello spazio che siano sicuramente profittevoli, ma che pongano anche una particolare attenzione alla sostenibilità. Per compiere ciò l'azienda ha brevettato una propria tecnologia di logistica spaziale, in aggiunta a soluzioni di trasporto che rendono più veloce la crescita e lo sviluppo di questo

¹¹¹ Luna R. "D-Orbit, l'impresa spaziale di un formidabile matto". (29 gennaio 2021). Disponibile sul quotidiano la Repubblica.

¹¹² <https://www.dorbit.spac>

¹¹³ Statista

business che oggi vale diversi miliardi, ovvero l'economia spaziale, contribuendo inevitabilmente anche al supporto delle missioni volte all'espansione umana nello spazio¹¹⁴.

La visione dell'azienda è rivolta alla creazione della prima infrastruttura logistica spaziale in grado di sostenere pienamente la prossima economia spaziale da mille miliardi di dollari¹¹⁵. La visione finale implica il raggiungimento della capacità di distribuire beni spaziali in qualsiasi orbita, di spostarli da un'orbita all'altra, di sottoporli a manutenzione e riparazione e smaltirli alla fine della loro vita.

La missione consiste nel fornire soluzioni end-to-end¹¹⁶ per migliorare le attività spaziali, nuove e tradizionali, semplificando le operazioni nello spazio e a terra con tecnologie uniche, innovative e proprietarie¹¹⁷. Uno degli aspetti più rilevanti della missione riguarda la capacità di riuscire a fornire supporto concreto, attraverso qualunque operazione l'azienda metta in moto, allo sviluppo progressivo della piattaforma tecnologica che renderà possibile il raggiungimento della visione finale.

3.2. Il business

D-Orbit è una società fornitrice di servizi rivolti ai settori spaziali, sia tradizionali che in fase di sviluppo, dotata delle competenze sufficienti per: produzione, lancio e dispiegamento dei satelliti; operazioni satellitari in generale; strategie e soluzioni legate alla conclusione del ciclo di vita; propulsione spaziale e infine, sviluppo di software critici.

La startup è stata fondata con l'idea iniziale di dedicarsi esclusivamente alla fase conclusiva delle missioni satellitari, ovvero quella relativa alla mitigazione dei detriti orbitali. Con il passare degli anni i prodotti e i servizi si sono estesi sempre di più in modo da andare a coprire il ciclo della vita di una missione spaziale nella sua interezza, a partire dalla fase di analisi e progettazione della missione, passando per l'ingegneria, la produzione, l'integrazione, i test, il lancio, il trasporto orbitale, fino ad arrivare allo smantellamento a fine vita. *D-Orbit* fornisce soluzioni end-to-end per le aziende che operano nella *Space Economy*, insieme a prodotti e servizi innovativi e all'avanguardia rivolti alle aziende spaziali già da tempo nel settore, in modo da creare un collegamento ideale con le aziende già strutturate e le nuove proposte.

Attualmente i prodotti e i servizi che contraddistinguono l'offerta principale dell'azienda comprendono trasporto orbitale, software di controllo legati alla missione e un'ampia gamma di sottosistemi che sfruttano le tecnologie spaziali. Nello specifico il business comprende:

- InOrbit NOW: offre servizi di lancio e dispiegamento attraverso un dispiegatore di CubeSat¹¹⁸ e microsattelliti, chiamato ION Satellite Carrier, e dispensatori proprietari chiamati DPOD e DCUBE.

¹¹⁴ Sito ufficiale *D-Orbit*: <https://www.dorbit.space>

¹¹⁵ *idem*

¹¹⁶ La tecnologia end-to-end riguarda l'organizzazione della supply chain, la quale secondo tale approccio prevede un'internalizzazione di tutti i processi, in modo da rendere il processo produttivo più snello, efficace e semplice da gestire

¹¹⁷ <https://www.dorbit.space>

¹¹⁸ Tipologia di satellite miniaturizzato

ION Satellite Carrier è una piattaforma in grado di modificare il proprio orientamento, l'altitudine e il tempo locale del nodo ascendente per dispiegare rapidamente CubeSat e microsattelliti in slot orbitali precisi e indipendenti, consentendo ai clienti di avviare le proprie missioni più rapidamente e in condizioni operative ottimali.

- DPOD Launch Service: è un servizio di approvvigionamento per il lancio di satelliti che si basa su lanciatori compatibili di terze parti equipaggiati con i dispenser DPOD di InOrbit NOW.
- ION Launch Service: è un servizio end-to-end di approvvigionamento, hosting e dispiegamento dei lanci che sfrutta il vettore satellitare ION, un dispenser free-flyer, prodotto e gestito da *D-Orbit*, che trasporta i veicoli spaziali nell'orbita operativa desiderata e li dispiega in precisi slot orbitali.
- Aurora: è una potente suite software di controllo della missione basata su cloud, progettata per controllare un singolo satellite, o un'intera costellazione, attraverso un'interfaccia di controllo facile da usare e completamente personalizzabile.
- D-Sense: è un modulo multi-sensore in grado di tracciare la posizione del Sole, l'orizzonte e il campo magnetico terrestre e la velocità angolare del veicolo spaziale. Include anche una fotocamera che può essere utilizzata per scattare foto e video e funzionare come star tracker.
- D3: è un sistema di propulsione indipendente e intelligente, specializzato nell'esecuzione di manovre di disattivazione, dirette e controllate, in modo efficiente ed economico, al termine della missione di un satellite o in caso di grave malfunzionamento di satelliti e stadi di lancio, di qualsiasi tipo e dimensione, da qualsiasi tipo di orbita. Il D3 permette agli operatori di prolungare una missione spaziale consentendo il totale utilizzo del propellente di bordo. È pienamente conforme alle normative internazionali sui detriti spaziali e aiuta gli operatori a rimuovere in modo efficace i satelliti a fine vita, mantenendo le orbite pulite da satelliti non controllati e riducendo il rischio di collisione. D3 è anche una piattaforma tecnologica: il suo design modulare e scalabile ha permesso la creazione di prodotti come Simba, un computer multiuso per satelliti GEO e LEO pienamente conforme agli standard ECSS, e Simon, un sistema di attivazione sicuro e protetto per catene pirotecniche e motori a razzo solido.
- D-Raise è un sistema di propulsione che aiuta a ridurre il tempo di transizione tra l'orbita di trasferimento GEO e l'orbita geostazionaria, per le piattaforme completamente elettriche, migliorando il time-to-market e riducendo i danni inflitti dalle radiazioni e dalle micrometeoriti alle matrici solari¹¹⁹.

¹¹⁹ D-Orbit S.p.A., Impact Report 2020

Ad oggi, il prodotto di maggior successo della compagnia è rappresentato dalla ION Satellite Carrier, che essi stessi definiscono come una soluzione flessibile ed economica per spedire i satelliti all'interno di orbite precise.

Nello specifico la piattaforma consente di posizionare i satelliti in modo più veloce, permettendo così di ridurre il tempo che intercorre tra il lancio e la generazione di ricavi per i clienti. Inoltre, distribuisce nell'ambito di una singola missione, costellazioni di satelliti multipli, in orbite multiple, il che può ridurre significativamente il costo della distribuzione complessiva della costellazione, nonché i costi legati alla produzione e quelli complessivi di propulsione, data la possibilità di aggregare più carichi utili. Un altro vantaggio è legato alla possibilità fornita ai satelliti dei clienti di viaggiare sul primo lanciatore disponibile, con conseguente accelerazione del viaggio verso lo spazio e, in aggiunta a ciò, si l'azienda si offre di trasportare i satelliti in posizioni orbitali non raggiungibili oggi con i lanci standard. Infine, riduce la necessità di satelliti di riserva grazie a un rifornimento più rapido della costellazione¹²⁰.

Per quanto concerno il funzionamento, dopo il dispiegamento iniziale, ogni ION si unisce a una flotta crescente di veicoli spaziali ION multiuso per consentire una serie di missioni secondarie ad alto margine, tra cui capacità di validazione e dimostrazione in orbita, servizi satellitari integrati, satelliti in affitto e fornitura di infrastrutture di *cloud computing* spaziale.

A tal proposito, *D-Orbit* sta inoltre sviluppando ulteriori capacità, tra cui quelle progettate per supportare il mercato emergente del *cloud computing edge*. Nell'ottobre 2021, *D-Orbit* ha completato con successo un primo test orbitale della sua infrastruttura di *cloud* spaziale, progettata per fornire capacità di calcolo e archiviazione di dati analitici distribuiti ad alte prestazioni. L'azienda ritiene che lo sviluppo di più iterazioni del sistema consentirà ai futuri vettori satellitari ION di fornire servizi informatici di intelligenza artificiale basati su *cloud* in orbita¹²¹.

D-Orbit ha depositato il brevetto riguardante il proprio motore intelligente, *D-Orbit Decommissioning Device*, che consente una rimozione efficace, rapida e sicura dei satelliti da qualunque orbita, all'interno di undici paesi nel mondo.

Per garantire un adeguato monitoraggio dello stato e dei miglioramenti, *D-Orbit* ha acquisito le certificazioni ISO 9001, UNI EN 9100 e B-Corp.

Sebbene le certificazioni siano diverse, hanno tutte un background comune che *D-Orbit* integra in un manuale di qualità esteso che fa parte del DNA dell'azienda, che viene applicato in tutti i processi aziendali e nel lavoro quotidiano.

La UNI EN 9100 (e la ISO 9001) è un sistema di gestione della qualità ampiamente adottato e standardizzato per l'industria aerospaziale. Incorpora la totalità dell'attuale versione della ISO 9000, aggiungendovi i requisiti relativi alla qualità e alla sicurezza¹²². Lo scopo degli obiettivi di qualità è determinare la conformità dei requisiti per i clienti e le organizzazioni e migliorare il sistema di gestione della stessa.

¹²⁰ Final D-Orbit SPAC Press Release (27 gennaio 2022)

¹²¹ *idem*

¹²² Sito ufficiale ICIM S.p.A. <https://www.icim.it>

La certificazione B-Corp misura l'intera performance sociale e ambientale di un'azienda, è disponibile per qualsiasi azienda, in qualsiasi Paese del mondo ed è richiedibile su base volontaria.

3.3. B-Corp

D-Orbit è un pioniere delle infrastrutture e sin dalla sua nascita ha cercato di sviluppare modelli di business che fossero redditizi, ma essenzialmente incentrati sul rispetto dell'ambiente e proiettati verso un'utilità sociale. Questa attitudine della compagnia nel cercare di instaurare un clima volto a favorire tutti gli stakeholder, in aggiunta alla forte impronta sostenibile radicata nel business, D-Orbit è riuscita ad ottenere la certificazione B-Corp, diventando la prima società spaziale al mondo certificata come tale.

L'attestato B-Corp è un merito che garantisce che un'azienda soddisfa elevati standard di performance verificata, responsabilità e trasparenza, su fattori che vanno dai benefici per i dipendenti e le donazioni di beneficenza, alle pratiche della catena di approvvigionamento e ai materiali di partenza¹²³.

Ottenere tale riconoscimento può portare diversi vantaggi alle società che lo richiedono, tra questi, due in particolare risultano essere i più rilevanti nei confronti di due categorie:

- ◆ il primo riguarda i consumatori, numerose ricerche di mercato hanno avvalorato la tesi per cui essi risultano essere maggiormente disposti a riporre la loro fiducia rispetto alle affermazioni legate all'impegno sociale e ambientale che una società dichiara, quando queste sono supportate da una terza parte;
- ◆ Il secondo gruppo riguarda gli investitori, in particolare, coloro che desiderano investire responsabilmente spesso pongono maggiore attenzione alla presenza di una certificazione in tipo B-Corp, prendendolo come riferimento ufficiale e validato per supportare i propri rating tradizionali rispetto a standard legati alla trasparenza, all'etica e alla responsabilità d'impresa¹²⁴.

Gli step necessari per entrare a far parte della community sono necessariamente tre, e sono volti a verificare che l'azienda rispetti diversi requisiti, particolarmente stringenti ed elevati, che un'azienda deve dimostrare di possedere al fine di ottenere la certificazione. Questa è riconosciuta a livello internazionale e del suo rilascio si occupa B Lab.

- I. Per dimostrare di soddisfare i criteri legati alla performance un'azienda deve completare il Benefit Impact Assessment (BIA), ovvero un questionario composto all'incirca 150 domande che può essere riempito mediante una piattaforma gratuita e confidenziale progettata per aiutare a misurare e gestire l'impatto positivo di un'azienda su lavoratori, comunità, clienti e ambiente. Il BIA valuta l'impatto del

¹²³ <https://www.bcorporation.net/en-us>

¹²⁴ CSR Piemonte, Collana Imprese Responsabili, "Benefit Corporation" (2017)

modello di business di un'azienda e delle sue operazioni quotidiane, sia di ciò che l'azienda fa sia di come lo fa. Le risposte al B Impact Assessment determinano il punteggio numerico totale e consentono di richiedere la certificazione B-Corp se l'azienda registra un punteggio totale minimo verificato di 80 in tutte le aree di impatto. Nel dettaglio, le aree che il questionario pone sotto analisi sono cinque:

- a. Governance: questo punto misura il grado di trasparenza e responsabilità dell'azienda nel perseguire gli obiettivi di beneficio comune, rivolti quindi verso tutti gli stakeholder. Esempi concreti risultano essere l'inserimento all'interno della *mission* di tale priorità, il grado di *commitment* diretto del CdA rispetto a tali tematiche, la *disclosure* delle performance annuali con i dipendenti e gli altri stakeholder chiave.
- b. Lavoratori: in questo caso si richiede di valutare i rapporti con i dipendenti e i collaboratori in termini di retribuzione, benefit, formazione e opportunità di crescita personale, qualità dell'ambiente di lavoro, comunicazione interna, flessibilità e sicurezza del lavoro.
- c. Comunità: oggetto della valutazione sono le relazioni dell'azienda con i fornitori, il territorio e le comunità locali in cui opera. Viene analizzata la qualità del radicamento della società all'interno della comunità in tema ad esempio di creazione di posti di lavoro o supporto ai fornitori locali.
- d. Ambiente: stimare gli impatti dell'azienda in termini di utilizzo di risorse, energia, materie prime e processi produttivi.
- e. Modello di Business: valutare il modello di business dell'azienda in relazione ai benefici in termini di sfide ambientali o sociali che esso apporta. Oggetto della misurazione risulta essere l'impatto del prodotto o servizio offerto.

II. Il secondo step consiste nella validazione dei risultati da parte dell'ente certificatore, in questo caso B Lab, che può richiedere una serie di documentazioni per supportare le risposte fornite¹²⁵.

III. Il processo si conclude con la firma della Dichiarazione di interdipendenza, la quale evidenzia i diritti e i doveri delle *Certified B Corp*. Nel documento è possibile leggere le seguenti parole¹²⁶: “immaginiamo un'economia globale che utilizza le imprese come forza per il bene. Questa economia è costituita da un nuovo tipo di società - la B Corporation - che è guidata da uno scopo e crea benefici per tutti gli stakeholder, non solo per gli azionisti. Come B Corporation certificate e leader di questa economia emergente, crediamo: che dobbiamo essere il cambiamento che cerchiamo nel mondo; che tutti gli affari debbano essere condotti come se le persone e i luoghi fossero importanti; che, attraverso i nostri prodotti, le nostre pratiche e i nostri profitti, dobbiamo aspirare a non nuocere e a beneficiare tutti. Per fare ciò, è necessario agire con la consapevolezza che ognuno di noi dipende da un altro e quindi è responsabile per l'altro e per le generazioni future”.

¹²⁵ CSR Piemonte, Collana Imprese Responsabili, “Benefit Corporation” (2017)

¹²⁶ <https://www.bcorporation.net/en-us/certification>

Per sintetizzare gli elementi più rilevanti, le società devono:

- ⇒ dimostrare un'elevata performance sociale e ambientale, come detto precedentemente, raggiungendo un punteggio B Impact Assessment pari o superiore a 80 e superare uno specifico esame dei rischi. Le multinazionali devono inoltre soddisfare gli standard dei requisiti di base.
- ⇒ Impegnarsi legalmente operando attraverso una modifica della propria struttura di governance aziendale in modo da rendere conto a tutti gli stakeholder, non solo agli azionisti, e ottenere lo status di società Benefit, se disponibile nella propria giurisdizione.
- ⇒ Dare prova di trasparenza consentendo che le informazioni sulla loro performance siano pubblicamente disponibili¹²⁷.

Le B-Corps agiscono come leader del movimento volto alla trasformazione dei sistemi economici verso direzioni più sostenibili e per tali ragioni apportano elevati benefici. Lo status giuridico di *Benefit Corporation* e l'appartenenza alla *community* delle *Certified B Corp* rappresentano due percorsi distinti: la prima costituisce una nuova forma giuridica *for benefit*, che le imprese possono liberamente scegliere all'atto di costituzione della società o a seguito di una trasformazione; la seconda è un'adesione volontaria da parte di una singola azienda ad uno standard di certificazione internazionale disponibile e riconosciuto a livello globale¹²⁸. Una Benefit Corporation è un modello di impresa privata che si impegna a produrre benefici pubblici. Fra le sue maggiori funzioni rientrano la creazione di fiducia nei consumatori, nelle communities e nei fornitori, la possibilità di attirare e trattenere i dipendenti e infine, attrarre gli investitori che si dimostrano orientati alla missione.

Ogni tre anni le società che hanno guadagnato la certificazione di B-Corp devono essere sottoposte a un processo di verifica al fine di essere riconfermate come tali¹²⁹. Per questa ragione, le B-Corps tendono sempre verso un miglioramento continuo che le permette di essere resilienti nel lungo termine. La certificazione B-Corp è olistica, in quanto il suo focus non riguarda unicamente una singola questione sociale o ambientale, inoltre, il processo per ottenere e mantenere la certificazione è rigoroso e richiede il coinvolgimento di team e dipartimenti di tutta l'azienda¹³⁰. Tenendo conto delle dimensioni e del profilo dell'impresa la verifica comporta la documentazione del modello aziendale e delle informazioni sulle operazioni, la struttura e i vari processi di lavoro, nonché l'esame di potenziali reclami pubblici ed eventuali visite in loco. La certificazione confermata nuovamente simboleggia che questi standard continuano a essere rispettati su base continuativa. Una B-Corp è un'entità aziendale impegnata a fornire benefici a tutte le parti interessate: clienti, società, lavoratori, fornitori, comunità e ambiente, perseguendo al contempo obiettivi di redditività.

¹²⁷ <https://www.bcorporation.net/en-us/certification>

¹²⁸ CSR Piemonte, Collana Imprese Responsabili, "Benefit Corporation" (2017)

¹²⁹ <https://www.bcorporation.net>

¹³⁰ *idem*

Per quanto concerne lo status giuridico, la legge sulle Benefit Corporation, legge n. 208 approvata dal Parlamento italiano il 28 dicembre 2015, prevede che un'azienda debba:

1. Avere un obiettivo aziendale per creare un impatto positivo misurabile sulla società e sull'ambiente.
2. Considerare l'interesse dei lavoratori, della comunità e dell'ambiente nel valutare l'impatto delle proprie decisioni, e non solo l'interesse degli azionisti.
3. Pubblicare un rapporto annuale sui benefici per valutare la propria performance sociale e ambientale complessiva rispetto a uno standard valutativo esterno.

Nello specifico, per quanto concerne l'ultimo punto, *D-Orbit* ha scelto di compilare il B-Impact Assessment per effettuare la stima del suo impatto rispetto ai criteri prestabiliti. La compagnia ha ritenuto di poter giungere ad un risultato positivo in seguito alla valutazione che si ottiene rispondendo a una serie di domande relative alle pratiche e ai risultati dell'azienda.

Compilare un documento standardizzato offre alle aziende la possibilità di potersi confrontare con i risultati e le valutazioni che registrano le altre compagnie ed eventualmente apportare delle modifiche in linea con chi opera nello stesso settore.

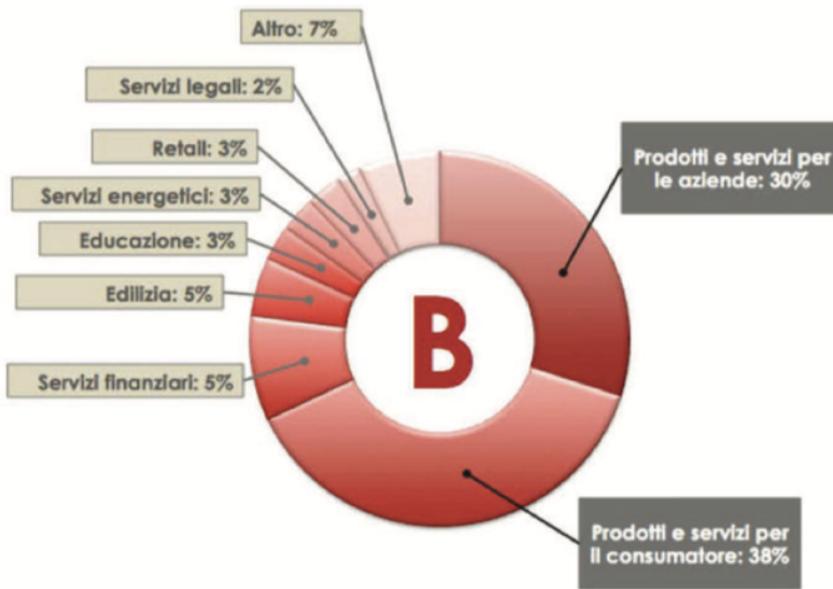
D-Orbit ha cambiato il proprio status giuridico in "Società Benefit" il 26 febbraio 2016.

Al fine di persistere nel suo status di società sostenibile, la compagnia si impegna a tutelare la natura per quanto concerne il monitoraggio di:

- i. concentrazione di oggetti costruiti dall'uomo nello spazio;
- ii. concentrazioni di sostanze estratte dalla crosta terrestre;
- iii. concentrazioni di sostanze prodotte dalla società.

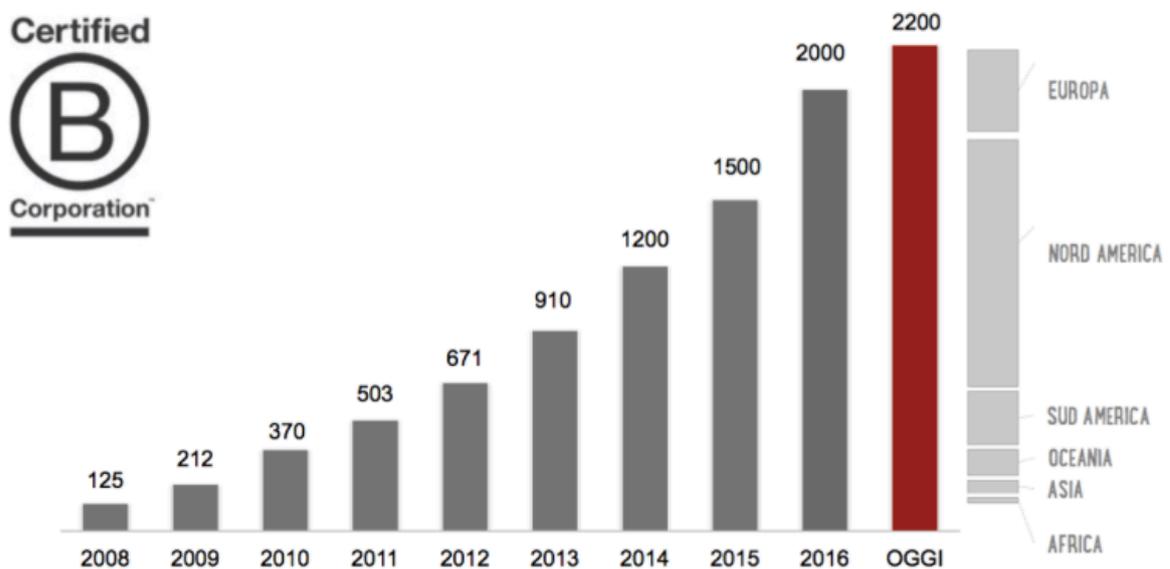
D-Orbit è costituita come Benefit Corporation ed è anche la prima società spaziale al mondo a essere certificata come B Corp, a conferma del fatto che la sua missione va a beneficio di tutti gli stakeholder. Man mano che *D-Orbit* svilupperà la sua tecnologia, le sue capacità di servizio faciliteranno le infrastrutture per un uso più pulito, sicuro e sostenibile dello spazio.

Il seguente grafico mostra i settori in cui operano le compagnie che aderiscono alla certificazione.



131

Crescita



Il grafico dimostra come il numero delle società che scelgono di aderire alla certificazione sia in continuo aumento, a testimonianza del fatto che ad oggi sempre più investitori prendono come oggetto di valutazione nella scelta dei business da finanziare, l'importanza che le società forniscono alle questioni di responsabilità sociale ed ambientale. Nell'ambito del *venture capital* inoltre avere un riconoscimento di tale portata a livello mondiale risulta essere molto attraente per un numero elevato di investitori.

¹³¹ Nativa www.natalab.com

3.4. Il percorso verso la quotazione

Ogni start up deve confrontarsi con il problema legato alla reperibilità dei finanziamenti che risultano necessari per poter supportare attività che stanno nascendo, a maggior ragione se il settore in cui operano è così innovativo come quello della Space Economy.

D-Orbit ha tre linee di business, in primo luogo quella più redditizia è rappresentata dal trasporto di satelliti, che risulta l'attività maggiormente consolidata e per la quale la società ha in capo ordini fino al 2023. Secondo poi, come comunicato durante un'intervista da Luca Rossettini stesso, l'abilità di riutilizzare i medesimi satelliti come mezzi di trasporto per altri satelliti, ha innescato la nascita di un nuovo business, in cui i costi risultano interamente coperti, attraverso cui fornire ulteriori servizi anche di altre compagnie all'interno di un solo lancio. La terza linea è costituita dalla possibilità di fornire servizi ai satelliti che sono già in orbita¹³².

Per coprire i costi di tali innovazioni, la società stava progettando un ulteriore round in *equity*, quando ha iniziato a ricevere numerose offerte da parte di banche e SPAC. Da quel momento la possibilità di quotazione al NASDAQ ha iniziato a farsi sempre più presente, in quanto questa consente forti spinte per le società in termini di investimenti.

È così che fra tutte le varie proposte i dirigenti di *D-Orbit*, il 27 gennaio 2022 hanno annunciato la scelta di quotarsi attraverso la fusione con la SPAC Breeze Holdings, selezionata fra tutte le possibili scelte per la sua attività nel settore dell'energia nel quale lo sfruttamento dei dati satellitari è molto presente.

Breeze Holdings è una *Special Purpose Acquisition Company*, rientra quindi tra le “*blank check companies*”, ovvero “società assegno in bianco”, in quanto al momento dell'acquisto delle azioni gli investitori avranno informazioni unicamente legate al settore in cui l'azienda intende attivarsi, ma non sulla società nello specifico. Breez Holdings è organizzata allo scopo di realizzare una fusione, uno scambio di azioni, un'acquisizione di attività, un acquisto di azioni, una ricapitalizzazione, una riorganizzazione o altre combinazioni commerciali simili con una o più aziende o entità.

La transazione è stata approvata all'unanimità dai Consigli di amministrazione di D-Orbit e Breeze Holdings e la chiusura dell'operazione è prevista per il secondo o terzo trimestre del 2022, a condizione che vengano soddisfatte le consuete condizioni di chiusura, tra cui alcune approvazioni governative, l'approvazione degli azionisti di Breeze Holdings e il conferimento delle azioni di D-Orbit da parte dei suoi azionisti. Stando alle stime, la valutazione finale della società è pari ad un valore aziendale di circa 1,28 miliardi di dollari, 1,13 miliardi di euro, post-money¹³³.

In base ai termini dell'accordo con Breeze Holdings, una società per azioni di nuova costituzione disciplinata dalle leggi del Granducato del Lussemburgo (“Holdco”), diventerà la Holding sia di D-Orbit che di Breeze Holdings¹³⁴. Sarà quindi la newco a emettere azioni ordinarie per gli azionisti di D-Orbit e Breeze Holdings.

¹³² Brambilla P. “*D-Orbit* è il pioniere italiano delle infrastrutture spaziali”. (7 marzo 2022). L'Economista.

¹³³ Final D-Orbit SPAC Press Release (27 gennaio 2022)

¹³⁴ *idem*

Al momento della chiusura, si prevede che le azioni ordinarie di Holdco saranno negoziate sul NASDAQ Capital Market con il simbolo DOBT¹³⁵.

Si prevede che alla chiusura della transazione saranno versati fino a 185 milioni di dollari, 163 milioni di euro, di liquidità in bilancio, che includono un finanziamento vincolante di 29 milioni di dollari, 25 milioni di euro, di debito convertibile fornito da ATW Partners¹³⁶. Di tale somma nello specifico:

- ◆ 88 milioni raccolti tramite debito
- ◆ 5,5 milioni attraverso un PIPE
- ◆ Circa 117 milioni dalla SPAC¹³⁷.

Per quanto riguarda l'utilizzo dei proventi che deriveranno dall'operazione, *D-Orbit* li impiegherà per finanziare gli investimenti nelle sue tecnologie satellitari, per accelerare lo sviluppo del cloud computing e per supportare l'ingresso all'interno di nuove aree dello spazio.

In relazione alla transazione e per contribuire a guidare la prossima fase di crescita della nuova società, Breeze Holdings e *D-Orbit* hanno collaborato con The Charles F. Bolden Group, The Bolden Group, instaurando una partnership con questo consorzio di leader dotati di una vasta esperienza nel settore spaziale e aerospaziale. The Bolden Group è stato fondato nel 2017 da Charles F. Bolden Jr., astronauta in pensione, Maggiore Generale del Corpo dei Marines e 12° Amministratore della NASA, per promuovere la leadership per il progresso globale della scienza e della sicurezza nelle aree dell'esplorazione spaziale/aerospaziale, della sicurezza nazionale, dell'educazione scientifica, tecnologica, ingegneristica e matematica + arte e design (STEM+AD) e delle iniziative sanitarie. Sotto la sua guida il gruppo si è affermato come risolutore di problemi dotato di una vasta esperienza alla guida di organizzazioni complesse in ambienti difficili¹³⁸.

Dopo la chiusura della transazione, D-Orbit continuerà ad essere guidata dai suoi fondatori Luca Rossetini, Ph.D. e Chief Executive Officer, e Renato Panesi, Ph.D. e Chief Commercial Officer.

L'azienda dispone di un team di gestione esperto, con diversi dirigenti chiave che hanno lavorato in aziende multinazionali del settore spaziale, dei satelliti e degli integratori di lancio. Inoltre, D-Orbit si avvale di una vasta gamma di talenti, tra cui ingegneri e dottori di ricerca esperti in settori quali la propulsione, il software di volo, l'elettronica, le telecomunicazioni, la meccanica e altri settori correlati.

In relazione alla transazione e alla partnership tra The Bolden Group e Breeze Holdings, è stato previsto che Charles Bolden, Presidente e CEO di The Bolden Group e Renee Wynn, ex Chief Information Officer della NASA, entreranno a far parte del Consiglio di Amministrazione della società quotata in borsa¹³⁹.

¹³⁵ Final D-Orbit SPAC Press Release (27 gennaio 2022)

¹³⁶ *idem*

¹³⁷ Zotti J. “*D-Orbit*: chi è la società spaziale italiana che si quota al NASDAQ” (31 gennaio 2022). Disponibile presso borsaefinanza.it

¹³⁸ Final D-Orbit SPAC Press Release (27 gennaio 2022)

¹³⁹ *idem*

A guidare la scelta di intraprendere il percorso verso la quotazione è stata la volontà di crescita e di creazione di valore. In particolare, non rimanere indietro con l'evoluzione dell'economia spaziale, in quanto con le sue tecnologie innovative e i suoi prodotti e servizi collaudati, *D-Orbit* è posizionata per essere leader nel settore spaziale in rapida crescita oggi e in futuro. Le aspettative risultano essere:

- A breve termine: crescita in un mercato in espansione. Fornitura di soluzioni di ultima generazione per satelliti e servizi infrastrutturali avanzati. L'economia spaziale ha un enorme potenziale, si prevede che il mercato crescerà fino a 1,4 trilioni di dollari¹ entro il 2030, con oltre 65.000 satelliti che saranno lanciati nei prossimi dieci anni. Questi satelliti risultano essere fondamentali per consentire l'espansione di diversi settori in crescita sulla Terra, tra cui l'espansione delle telecomunicazioni, l'osservazione dei cambiamenti climatici, il miglioramento dell'agricoltura, l'esplorazione e il monitoraggio autonomi di petrolio e gas, la gestione delle foreste e la guida autonoma. Con il collaudato vettore satellitare ION di D-Orbit, la società è destinata a diventare un fornitore leader di soluzioni di consegna dell'ultimo miglio e di servizi infrastrutturali avanzati per la nuova economia spaziale in rapida crescita.
- A medio termine: grazie alla tecnologia esistente, alla scalabilità della piattaforma ION e alla robotica avanzata, D-Orbit è anche posizionata per cogliere le opportunità future nella prossima fase dell'economia spaziale, i servizi in orbita. La crescita esponenziale delle costellazioni di satelliti e dei detriti spaziali sta creando una domanda per le capacità di trasporto, manutenzione, rimozione attiva dei detriti e smaltimento a fine vita che offre D-Orbit. Grazie ai vantaggi tecnologici e alle solide relazioni commerciali, D-Orbit ritiene di essere ben posizionata per diventare un leader commerciale nel settore dei servizi in orbita.
- A lungo termine: potenziale per applicazioni estese nell'economia spaziale. La tecnologia ION e la piattaforma satellitare di D-Orbit offrono un vantaggio di primo piano per potenziali nuovi mercati e applicazioni nello spazio. Tra queste, la tecnologia di riciclaggio orbitale, che può creare risparmi riciclando il materiale già lanciato in orbita, e i processi di produzione abilitati dalla microgravità, che possono consentire la produzione di strutture più leggere e più grandi. Inoltre, le capacità estese della flotta di navicelle cargo e di servizio di D-Orbit hanno il potenziale per consentire nuove infrastrutture di trasporto e logistica, che saranno essenziali per le pratiche commerciali spaziali sostenibili a lungo termine e per l'insediamento umano nello spazio¹⁴⁰.

D-Orbit risultava dotata di un modello di business collaudato attraverso una serie di missioni di successo già prima della fusione. Ad oggi infatti, ha lanciato sei missioni, di cui quattro con il suo vettore satellitare ION.

¹⁴⁰ Final D-Orbit SPAC Press Release (27 gennaio 2022)

La base di clienti della società è diversificata tra i segmenti spaziali e le aree geografiche, con un consistente portafoglio di missioni per un valore di 21,5 milioni di dollari (19 milioni di euro), 167 milioni di dollari (147 milioni di euro) di contratti in fase di negoziazione e una pipeline di 1,2 miliardi di dollari (1,1 miliardi di euro). D-Orbit ha generato ricavi per il 2021 pari a circa 3,4 milioni di dollari (3 milioni di euro) e prevede di raggiungere la redditività del flusso di cassa e di ottenere ricavi per circa 453 milioni di dollari (399 milioni di euro) nel 2024¹⁴¹.

Per concludere, sulla base dei numeri a disposizione, a seguito della quotazione, con ogni probabilità, *D-Orbit* diventerà un unicorno del settore spaziale.

¹⁴¹ Final D-Orbit SPAC Press Release (27 gennaio 2022)

CONCLUSIONI

Il mondo della New Space Economy è in fermento e le prospettive di sviluppo per il futuro sono incoraggianti. In questo contesto tutto quello che qualche decennio fa sembrava essere un sogno, potrà finalmente prendere vita e diventare realtà.

Erano i primi anni 2000 quando diversi investitori privati, uno su tutti Elon Musk, hanno fondato le loro compagnie spaziali con un sogno, raggiungere la piena autonomia nel poter sfruttare le tecnologie satellitari e permettere la presenza dell'uomo sullo spazio.

Nel 1969 Neil Armstrong compiva un passo decisivo per la storia dell'uomo, lo sbarco sulla Luna. A distanza di cinquant'anni ha iniziato a consolidarsi il settore del turismo e le società private hanno offerto al pubblico i primi biglietti per tour spaziali.

Gli investimenti in questo settore sono cruciali per supportarne la crescita e lo sviluppo di tecnologie che a partire dallo spazio arrivano sulla Terra, a beneficio dell'intero pianeta.

L'amplificazione dei sistemi che permettono le telecomunicazioni grazie alla banda larga, l'osservazione delle trasformazioni che la Terra subisce, lo studio dei cambiamenti climatici, la possibilità di sfruttare gli apparecchi per la geo localizzazione sono solo alcune delle applicazioni che sono rese possibili grazie allo sfruttamento dei satelliti.

È stato messo in rilievo all'interno dell'elaborato l'incremento che il settore ha registrato per quanto concerne la presenza di investitori privati. Nessuno vuole rimanere indietro nella corsa verso il progresso, tuttavia, questa situazione potrebbe far nascere un problema dal punto di vista del sovraffollamento all'interno delle orbite dei satelliti e delle infrastrutture spaziali.

Il futuro dell'economia spaziale sarà rappresentato dall'offerta dei servizi in orbita ed è in questo campo che le start up cercano di affermarsi. D-Orbit in particolare, come spiegato all'interno del presente elaborato crede di avere tutte le capacità per emergere in questo campo.

A mio avviso, risulterebbe necessario non commettere lo stesso errore che continua a ripetersi nella storia dell'uomo, scoprire un ecosistema, sfruttare al massimo il suo potenziale e non curarsi delle conseguenze. L'inquinamento del pianeta Terra è in uno stadio in cui si possono solo trovare soluzioni per ridurlo e contrastare un suo rapido avanzamento. Nello Spazio tuttavia, la situazione è differente ed è per questo motivo che bisognerebbe agire sin da subito in un'ottica conservativa.

BIBLIOGRAFIA

- AIFI, Guida al Venture Capital, “Come finanziare lo startup dell’impresa”
- AIFI, “Il mercato italiano del private equity, venture capital e private debt”, 2018
- AIFI e PricewaterhouseCoopers Advisory SPA, “L’impatto economico del Private Equity e del Venture Capital in Italia”
- Bottazzi L., Da Rin M., van Ours J. (2002) *Venture Capital in Europe and the Financing of Innovative Companies*, Vol. 17, No. 34
- Brealey, R.A., Myers, S.C., Allen, F., & Sandri, S. (2020). *Principi di finanza aziendale*. McGraw-Hill Education
- Camp J. J. *Venture Capital Due Diligence: A Guide to Making Smart Investment Choices and Increasing Your Portfolio Returns*. (2002). WILEY FINANCE
- CSR Piemonte, Collana Imprese Responsabili, “Benefit Corporation” (2017)
- D-Orbit S.p.A., Impact Report 2020
- De Feo, L. (2014). *La valutazione d'azienda nelle operazioni di private equity* [Tesi di Laurea magistrale, LUISS Guido Carli]
- Del Giudice R., Gervasoni A. (2002). “Finanziarsi con il Venture Capital”. ETAS
- Delibera del Consiglio Direttivo di AIFI del 22 luglio 2004
- Di Giorgio G. & Di Odoardo M. (2007) *Venture Capital e Private Equity in Italia*
- ESA, (2014)
- EY Venture Capital Barometer 2021 Italia (febbraio 2022)
- Final D-Orbit SPAC Press Release (27 gennaio 2022)
- Gompers P. A., Lerner J. *The Venture Capital Cycle*. (2004). Second edition. The MIT Press
- Gompers P. and Lerner J. *Journal of Economic Perspectives*-Volume 15, Number 2-2001-Pages 145-168
- Gompers P. and Lerner J. *The Venture Capital Revolution*. *Journal of Economic Perspectives*-Volume 15, Number 2-2001-Pages 145-168
- Gorman M., Sahlman W. A. What do venture capitalists do? *Journal of Business Venturing*, Vol. 4, Issue 4, (July 1989), pp. 231-248
- Harding R. C. “Space Policy in Developing Countries”. (2012). Routledge
- Landström H., *Handbook of Research on Venture Capital*, (2007) Edward Elgar Publishing Limited
- Litvak K. *Venture Capital Limited Partnership Agreements: Understanding Compensation Arrangements*. *The University of Chicago Law Review*, Vol. 76, No. 1 (Winter, 2009), pp. 161-218
- Metrick A. & Yasuda A. (2010). *Venture Capital & the Finance of Innovation*. John Wiley and Sons, Inc.
- Ministero dello Sviluppo Economico. “L’industria italiana dello spazio. Ieri, oggi e domani”
- Ministero dello Sviluppo Economico. “Piano strategico Space Economy” - Quadro di posizionamento nazionale Ver. 1.0 02/05/2016
- Mishkin, F.S., Eakins, S.G., & Beccalli, E. (2019). *Istituzioni e mercati finanziari*. Milano: Pearson.

NVCA, 2017

OCSE. “Space Economy for People, Planet and Prosperity”. Paper redatto nel 2021 per il G20 Space Economy Leader’s Meeting

OECD, “The Space Economy in Figures”. Paris, 2019

P. Gompers, W. Gornall, S.N. Kaplan e L.A Strebulaev, How Do Venture Capitalists Make Decisions? ECGI Finance Working Paper, n. 477, 2016

Petruzzelli A. M., Panniello U. Space Economy. Storia e prospettive di business. (2019) FrancoAngeli

Report di PwC Space Practice, “Main Trends & Challenges in the Space Sector”. Dicembre 2020

Sorrentino M. “Venture capital informale e imprenditorialità innovativa”. Sinergie- Italian Journal of Management, (2006).

Space Economy Initiative 2020 Outcome Report. Gennaio 2021. UNITED NATIONS, Office for Outer Space Affairs

Venture Capital Journal

SITOGRAFIA

<https://www.sequoiacap.com/people/alfred-lin/>

<https://www.aifi.it/it/private-equity>

<https://www.3i.com>

<https://www.aifi.it>

<https://www.ilsole24ore.com/art/venture-capital-record-italia-supera-miliardo-investito-AEznqtCB>

<https://www.bankpedia.org>

<https://www.aim-italia.it/component/content/article/56-spac/95-spac-e-private-equity.html>

<https://www.consob.it>

<https://www.borsaitaliana.it>

<https://forbes.it/2022/01/25/space-economy-italia-sesta-al-mondo-per-spese-spaziali/>

<https://www.nasa.gov>

<https://www.britannica.com/event/Outer-Space-Treaty>

<https://picosats.eu/small-satellites/>

https://www.esa.int/Applications/Navigation/Galileo/What_is_Galileo

<https://www.euspa.europa.eu/european-space/eu-space-programme/what-gnss>

<https://www.civiltadellemacchine.it/it/news-and-stories-detail/-/detail/economia-dello-spazio-realta-utopia>

<https://www.asi.it/space-economy/>

<https://www.esa.int>

<https://www.muonspace.com>

<https://www.undp.org/about-us>

<https://www.ilsole24ore.com/art/aerospazio-l-italia-e-prima-linea-AEXfXQUB>

<https://space4impact.org>

<https://seraphim.vc>

<https://www.morganstanley.com/ideas/investing-in-space>

<https://www.mise.gov.it>

<https://www.fondazioneamaldi.it>

<https://spacesolutions.esa.int/business-incubation>

<https://www.dorbit.spac>

<https://www.icim.it>

<https://www.bcorporation.net/en-us>

www.nativalab.com

<https://borsaefinanza.it/d-orbit-chi-e-societa-spaziale-italiana-che-si-quota-nasdaq-wall-street/>