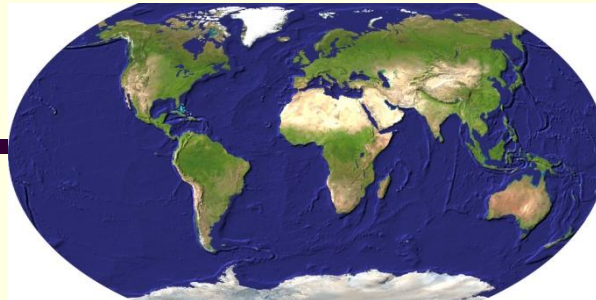


Abbiamo il piacere di presentarvi il **Prof. Andrea Sommariva** che ci parlerà di:

GEOPOLITICA E COSMO



ALDAI – Gruppo Geopolitica e Internazionalizzazione
Milano 03/05/2018



SOMMARIO

- 1. INTRODUZIONE**
- 2. PRESENTAZIONE DEL RELATORE**
- 3. SVOLGIMENTO**
 - 3.1 Quadro Geopolitico
 - 3.2 L'Economia dello Spazio
 - 3.3 I Minerali dallo Spazio
 - 3.4 Le Terre Rare
 - 3.5 I Metalli del Gruppo del Platino
 - 3.6 Le Sfide per l'Europa
- 4. CONCLUSIONI**

INTRODUZIONE

- Poiché è più che evidente che l'aumento della popolazione terrestre, combinato con il conseguente accelerato consumo/riduzione delle risorse naturali, non può che accelerare la ricerca di queste risorse al di fuori del nostro pianeta, si è ritenuto che sia il momento di affrontarne i vari aspetti e situazioni in atto, nonché i relativi sviluppi.
- Il fascino dello spazio è tornato a catturare l'immaginazione di una generazione che ritiene possibile l'espansione della sfera economica terrestre alla Luna e ad Asteroidi potenzialmente interessanti, dove si pensa di far partire attività di estrazione di materiali diventati rari sul nostro pianeta.

ANDREA SOMMARIVA

- Economista, dopo avere lavorato per organismi internazionali, ha passato lunghi anni in Estremo Oriente dove ha collaborato, come consulente, per varie società internazionali.
- Il suo interesse per l'astronautica nasce da una collaborazione con Giovanni Bignami e da lunghe discussioni sui possibili riflessi dell'uso dello spazio sull'economia mondiale e sulle relazioni internazionali, e con il quale ha pubblicato i seguenti tre libri:
 - «*A Scenario for Interstellar Exploration and Its Financing*», Springer Brief in Space Development;
 - «*Oro dagli Asteroidi e Asparagi da Marte. Realtà e miti dell'esplorazione dello spazio*», Mondadori;
 - «*L'economia dello spazio: le sfide per l'Europa*», Castelvevchi.
- Ha pubblicato anche due libri sulla storia monetaria della Germania e sull'unificazione monetaria in Europa.

ANDREA SOMMARIVA

- Attualmente è membro dell'Accademia Internazionale dell'Astronautica
- Collabora con la rivista «Astropolitics», dedicata all'analisi delle implicazioni politiche, economiche e militari dell'uso dello spazio
- Ha recentemente avviato in SDA Bocconi School of Management lo **Space Economy Evolution Lab (SEE Lab)**, un centro di ricerca multidisciplinare che ha l'obiettivo di studiare sfide ed opportunità poste in essere dall'evoluzione dell'economia dello spazio.

QUADRO GEOPOLITICO

- Abbandonato il bipolarismo, alle potenze tradizionali come gli Stati Uniti e la Russia, ossia alla Nasa e alla odierna Roscosmos, si sono affiancate Bric Economy come Cina e India, e nuovi attori regionali, dall'Europa all'Asia, lanciano le loro sfide agli astri e testano la loro sapienza tecnologica. Nonostante la crisi finanziaria globale - o forse per uscirne definitivamente - si continua a investire in sistemi sofisticati e il boom delle telecomunicazioni, l'uso dei satelliti per scopi civili, militari e di sorveglianza, ha fatto il resto.
- Tuttavia quella che sembra la novità più rilevante e destinata a cambiare gli equilibri è l'entrata in campo di soggetti privati, quali:

QUADRO GEOPOLITICO

- Space X (di Elon Musk), non solo Luna
 - Blue origin (di Amazon), una colonia sulla Luna?
 - Virgin Galactic e i turisti lunari
 - La gara di Google
 - Spacell, il team israeliano
 - TeamIndus, un pezzo d'India nello spazio
 - Hakuto, il «coniglio bianco» giapponese
 - Synergy Moon, squadra internazionale
 - Moon Express, la compagnia americana
-
- Sebbene in fase iniziale, si osservano anche alcune realtà dell'Africa sub-sahariana sempre più attive nel campo delle scienze spaziali.

QUADRO GEOPOLITICO

- Nuovi scenari implicano nuove questioni e nuove definizioni, così si parla sempre di più di **Space Economy** o di *New Space*.
- La commistione tra pubblico e privato pone problemi giuridici inediti. Come sarà diviso il nuovo spazio?
- Chi avrà il diritto di sfruttamento di asteroidi o di pianeti finalmente raggiunti?
- Alla Geopolitica Classica si sta affiancando la **Geopolitica dello Spazio**, chiamata anche **Astropolitica**.
- Le tensioni tra Paesi sulla Terra si riverbereranno tra le stelle?
- Coabitazioni sinora forzate, ma in qualche modo fruttuose, come quella tra russi e americani nella stazione spaziale internazionale (Iss) saranno messe alla prova dal nuovo gelo tra le due potenze?

QUADRO GEOPOLITICO

Space Economy e New Space

- Tale è la portata del fenomeno che è stato coniato un termine apposito "Space Economy", su cui gli osservatori e i player si confrontano, organizzano convegni, pianificano gli interventi.
- Non potrebbe essere altrimenti, perché oggi lo spazio rappresenta un comparto di grande valenza economica, è un elemento abilitante di un numero sempre più rilevante di reti e piattaforme applicative nei più diversi settori di attività.
- L'espressione "Space Economy" cattura proprio questa dimensione pervasiva delle attività spaziali, che si integrano con le tecnologie digitali, contribuendo in modo sempre più diffuso e crescente all'economia di un paese avanzato".

QUADRO GEOPOLITICO

Lo spazio extratmosferico e il diritto dello spazio

- Fin dai primi anni Sessanta, la corsa alla conquista dello spazio con i lanci di capsule spaziali e satelliti oltre ai limiti dell'atmosfera terrestre e sulla superficie di altri pianeti, favorita in piena Guerra Fredda dalla competizione tra i due giganti tecnologici Stati Uniti e URSS, ha reso evidenti i vuoti normativi e l'inadeguatezza della disciplina regolamentare in materia.
- Come razionalizzare le attività dirette all'esplorazione e all'utilizzazione dello spazio extratmosferico e dei corpi celesti?
- Quali sono i principi normatori?

QUADRO GEOPOLITICO

Nella Risoluzione 1962, adottata dalle Nazioni Unite nel dicembre del 1963, formalizzata nel *Trattato sullo spazio extratmosferico del gennaio 1967*, è sistematizzata l'architettura essenziale del diritto dello spazio:

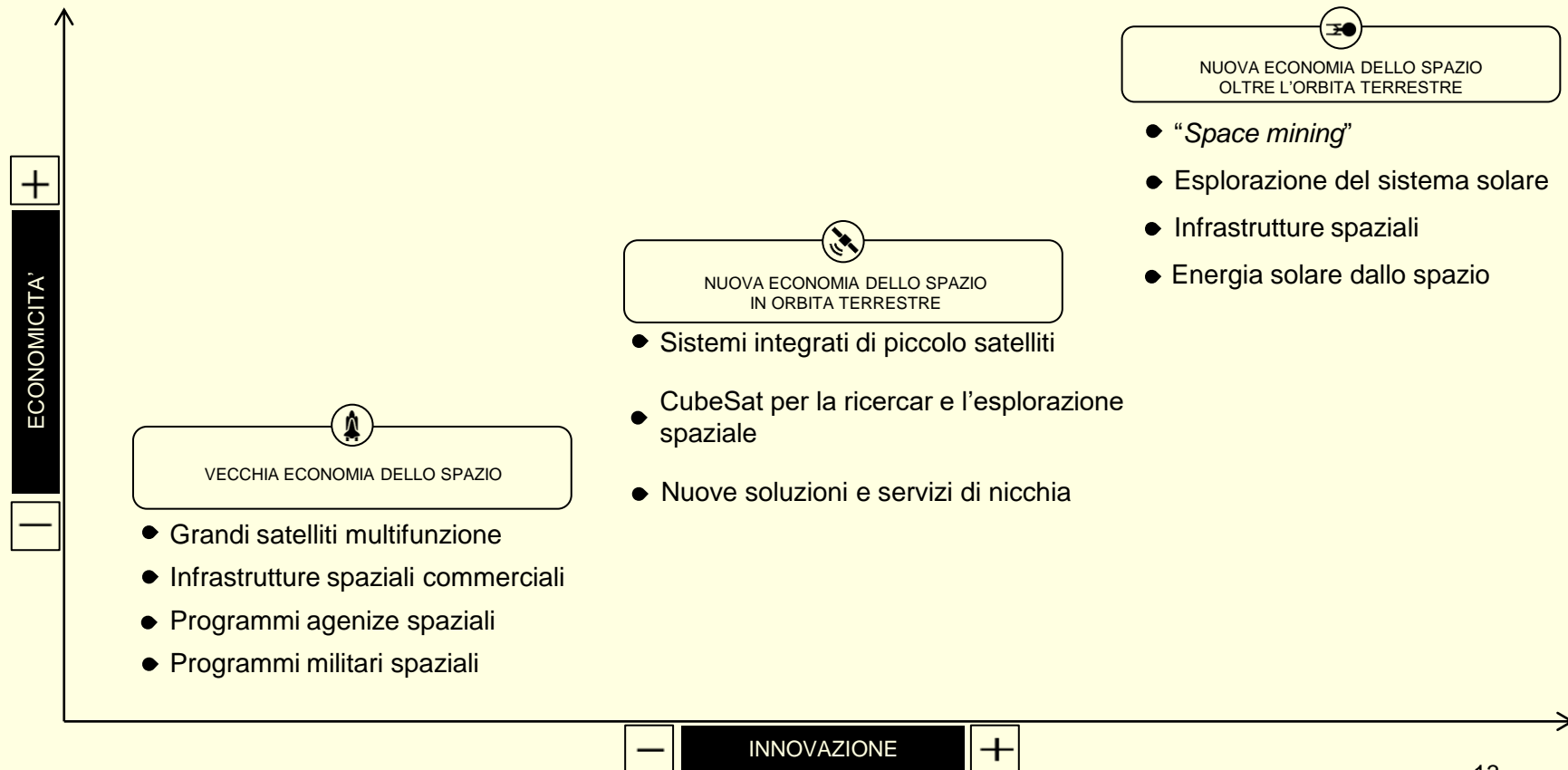
- L'attività esplorativa e l'utilizzazione dello spazio cosmico e dei corpi celesti devono rispondere ad un interesse collettivo, finalizzato al bene indiscriminato di tutti i Paesi;
- Non può mai essere avanzata pretesa di sovranità sullo spazio cosmico e sulla superficie dei corpi celesti;
- È dichiarato il divieto assoluto di militarizzare o collocare armi nell'orbita terrestre o sulla superficie dei corpi celesti;
- Il mantenimento della pace, la promozione della cooperazione e la sicurezza sono interessi prioritari e i corpi celesti e la luna devono essere utilizzati solo a scopo pacifico.

QUADRO GEOPOLITICO

In estrema sintesi le considerazioni di questo quadro ci portano a concludere che:

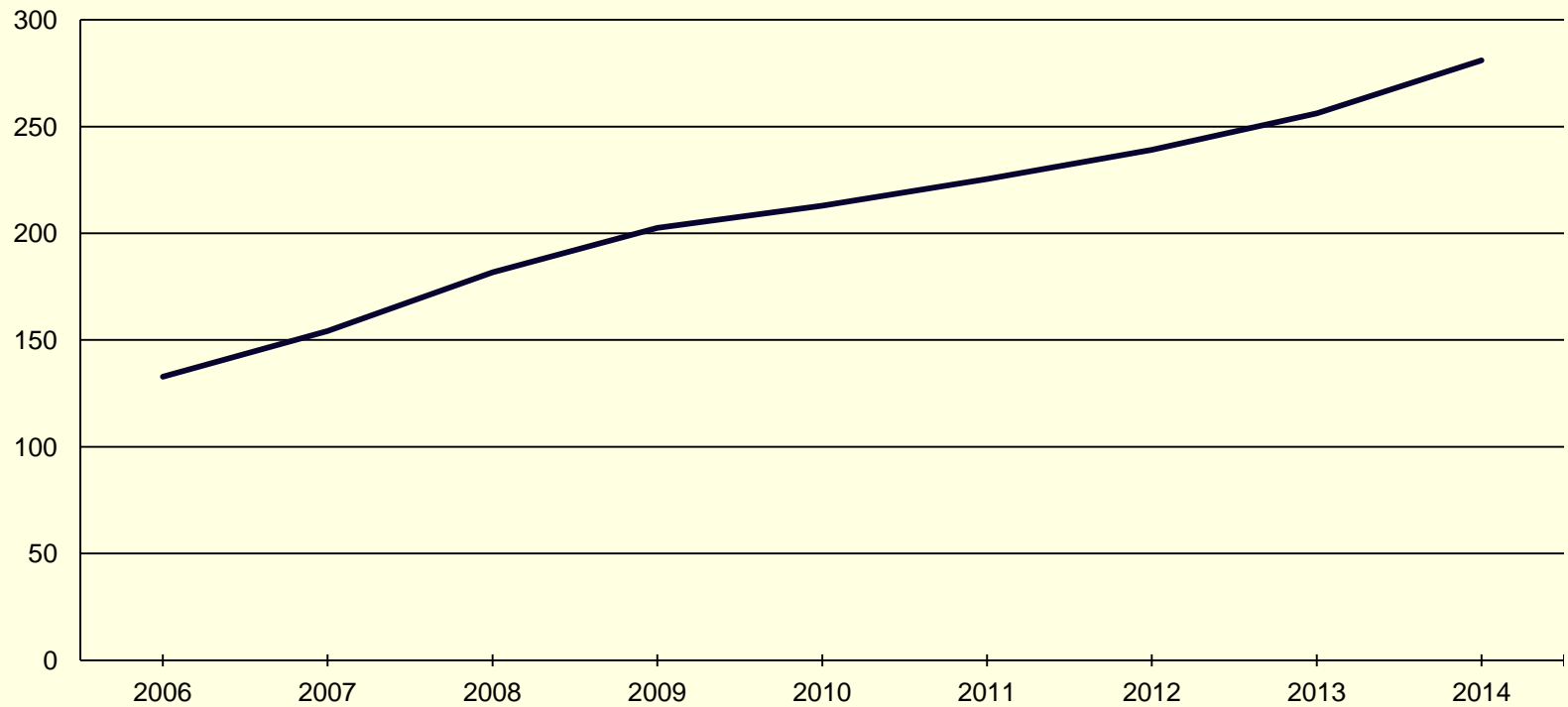
- Le collaborazioni internazionali saranno necessarie per costruire infrastrutture spaziali e per far viaggiare l'uomo nel sistema solare.
- Le risorse finanziarie che servono per viaggiare nello spazio e per costruire infrastrutture e attrezzature sono troppo elevate per poter essere fornite da una singola nazione, qualunque essa sia.
- Le Collaborazioni internazionali già esistono tra Stati Uniti, Europa, e Russia. La sfida dei prossimi anni sarà cooptare la Cina in queste collaborazioni internazionali.

PASSATO, PRESENTE, E FUTURO



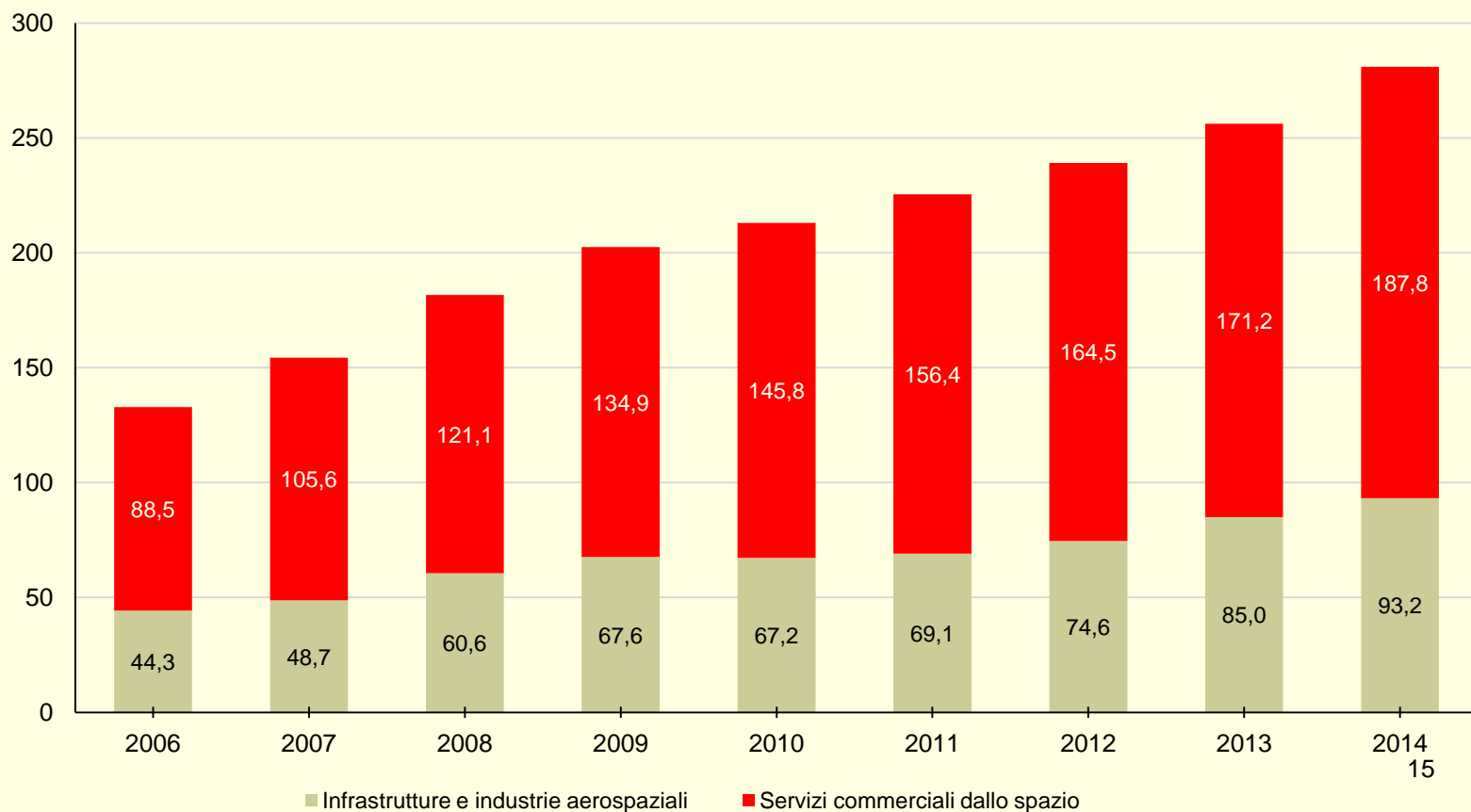
L'ECONOMIA DELLO SPAZIO OVERVIEW

FATTURATO DEL SETTORE PRIVATO (in miliardi di dollari)



L'ECONOMIA DELLO SPAZIO OVERVIEW

FATTURATO DEL SETTORE PRIVATO (in miliardi di dollari)



L'ECONOMIA DELLO SPAZIO OVERVIEW

| | WEATHER | EARTH OBSERVATION | NAVIGATION | COMMUNICATIONS | |
|------------------------|---------|-------------------|------------|----------------|---|
| Maggiore efficienza | | | | | |
| Industria aeronautica | SI | N.A.. | SI | SI | Guadagni di efficienza nel settore del trasporto aereo grazie a migliori previsioni meteorologiche |
| Trasporti su terra | N.A | N.A | SI | N.A | Guadagni di efficienza nel movimento di persone e merci. |
| Trasporti navali | SI | N.A. | SI | SI | Guadagni di efficienza, grazie a migliori previsioni del tempo e alla navigazione (GPS, mappe del ghiaccio basate su satellite) |
| Industria della pesca | SI | N.A. | SI | SI | Guadagni di efficienza e migliore controllo delle risorse (pesca illegale) |
| Agricoltura | SI | SI. | SI | SI | Risparmio di acqua e maggiori rendimenti per ettaro |
| Settore energetico | SI | N.A. | N.A | SI | Guadagni annuali come risultato di una migliore previsione della domanda di energia elettrica |
| Minori costi | | | | | |
| Industria del petrolio | SI | N.A | N.A. | SI | Riduzione dei costi / risparmi in termini di rilevamento e gestione degli incidenti petroliferi |
| Inondazioni | SI | SI. | SI | SI | Riduzione dei costi / risparmi in termini di anticipazione e gestione degli eventi di inondazione |
| Industria mineraria | N.A. | SI | SI. | SI | Risparmio nell'esplorazione |

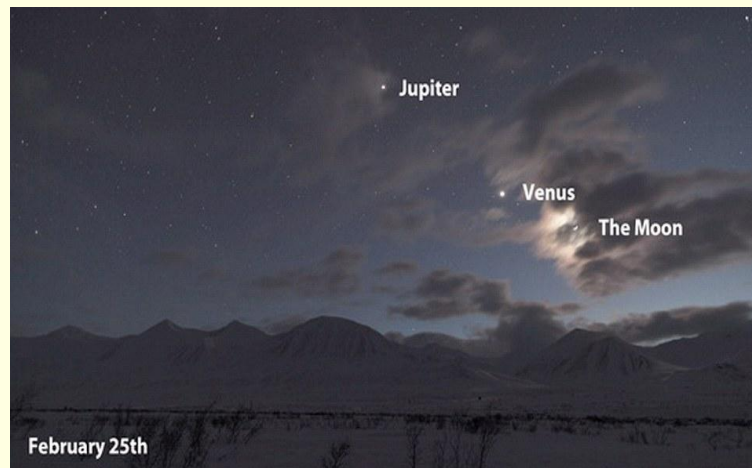
L'ECONOMIA DELLO SPAZIO OVERVIEW

I costi dei lanciatori spaziali

| VEICOLI | ARIANE 5 G | LONG MARCH 3B | PROTON | ATLAS V | FALCON 9 | FALCON HEAVY |
|---|------------|---------------|--------|-------------|-------------|--------------|
| PAESE | Europa | Cina | Russia | Stati Uniti | Stati Uniti | Stati Uniti |
| CAPACITA' DI CARICO IN KG SU ORBITA GTO | 6.800 | 5.200 | 4.630 | 3.750 | 5.500 | 8.000 |
| COSTO DEL LANCIO IN MILIONI DI DOLLARI | 165 | 60 | 85 | 100 | 62 | 90 |
| COSTO PER KG IN DOLLARI | 24.265 | 11.539 | 18.359 | 26.667 | 11.273 | 11.250 |

IL FUTURO

- La riduzione dei costi dell'accesso allo spazio è anche una delle forze trainanti da cui dipende il futuro dell'esplorazione spaziale umana. Un'altra forza trainante deriva dalla collaborazione tra agenzie spaziali statali e imprese private.
- Le agenzie spaziali stanno considerando un percorso a tappe per proseguire il viaggio dell'uomo nello spazio: toccare in sequenza le diverse destinazioni planetarie, ovvero la Luna, gli oggetti vicini alla Terra (come una selezione di asteroidi), le lune di Marte e infine Marte stesso.



IL FUTURO

- L'uso delle risorse spaziali sarà naturalmente decisivo per il successo di queste missioni.
- Le risorse dello spazio servirebbero a garantire carburante, ossigeno, e acqua alle navicelle destinate all'esplorazione interplanetaria, che riceverebbero rifornimenti ricavati dagli asteroidi vicini alla Terra e/o dalla Luna, oltre che per mantenere sistemi di supporto alla vita sulla base lunare o su una futura stazione spaziale, posta magari in uno dei punti di librazione tra la Terra e la Luna.



IL FUTURO

- L'esplorazione spaziale potrà quindi, anzi dovrà, essere realizzata attraverso la mobilitazione di risorse sia pubbliche sia private.
- I governi forniranno il supporto iniziale nell'esplorazione, nel progresso scientifico, negli avanzamenti tecnologici necessari, e nella costruzione delle infrastrutture spaziali.
- I privati, a quel punto, potranno sfruttare i risultati della ricerca pubblica e prendere in mano lo sfruttamento delle risorse spaziali, creando nuovi spazi di mercato ed espandendo la presenza umana nello spazio.

IL FUTURO

- L'8 marzo, Bloomberg, una multinazionale operativa nel settore dei mass media, ha pubblicato un interessante articolo dal titolo **“The Massive Prize Luring Miners to the Stars”** (L'Enorme Premio che Attrae i Minatori alle Stelle).
- <https://translate.google.it/translate?hl=it&sl=en&u=https://www.bloomberg.com/graphics/2018-asteroid-mining/&prev=search>

I MINERALI DALLO SPAZIO

- I minerali di interesse da recuperare nello spazio sono i cosiddetti minerali critici.
- I minerali critici sono quei materiali scarsamente disponibili ma altamente richiesti nel mercato mondiale, tra cui le terre rare e i metalli del gruppo del platino.

LE TERRE RARE

- Le terre rare (REE) stanno diventando sempre più integrate nelle nuove tecnologie, in particolare nei settori dell'energia pulita, militare e dell'elettronica di consumo. Attualmente, la domanda di terre rare è stimata intorno alle 150,000 tonnellate anno.
- Nonostante le terre rare siano abbondanti sulla Terra, i giacimenti sfruttabili economicamente sono limitati. Si concentrano nell'America del Nord, Cina, Australia, e Siberia. Dato il forte inquinamento indotto dai processi di raffinazione, molti giacimenti del Nord America e Australia sono stati chiusi. La Cina che ha il 30 per cento delle riserve mondiali accertate e produce il 95 per cento dell'offerta mondiale.
- Al momento, la domanda e offerta di terre rare è bilanciata e non si prevedono problemi nei prossimi 5 anni. Tuttavia, nel medio periodo (prossimi 15 anni), si prevede un forte squilibrio tra domanda e offerta soprattutto di alcune terre rare, come il neodimio. I magneti con neodimio sono tra i più potenti e leggeri che si conoscano e entrano in tutti i motori elettrici.

LE TERRE RARE

- Molte previsioni indicano che nella seconda metà del 2030, le auto elettriche costituiranno il 50 per cento del parco automobilistico mondiale. Inoltre, si prevede una forte espansione degli impianti eolici.
- Di conseguenza, o si eliminano alcune delle regolamentazioni anti inquinamento in Nord America, permettendo la riapertura di alcune miniere e/o si comincia a sfruttare i giacimenti in Siberia, il che comporta la parziale distruzione del permafrost con rilascio di metano nell'atmosfera.
- Il reperimento di terre rare sulla luna e / o gli asteroidi vicini alla terra offre l'opportunità di sconfiggere la questo dilemma.

I METALLI DEL GRUPPO DEL PLATINO

(PGM)

- I più grandi depositi di PGM si trovano in paesi politicamente instabili o sotto l'influenza di attori secondari. Inoltre, i giacimenti ad alta concentrazione dei metalli più in superficie si stanno esaurendo.
- Dato che è prevista nel medio termine un aumento sostanziale della domanda, soprattutto dal settore auto motive e da quello dei computer, si dovrà andare più in profondità nei depositi ad alta concentrazione o mettere in funzione giacimenti con una concentrazione di metalli minore.
- Non esiste quindi un limite fisico per i PGM, ma bensì un limite economico. Da qui nasce l'opportunità di accedere a questi metalli sia sulla luna sia sugli asteroidi vicini alla terra.

LE SFIDE PER L'EUROPA

- L'Europa si trova davanti più di una sfida.
- Nel breve periodo, la riduzione dei costi di accesso allo spazio e la competizione da parte di altre nazioni che vogliono avventurarsi nell'esplorazione spaziale stanno portando a una evidente conseguenza: l'Europa rischia di essere messa da parte nel settore dei lanciatori.
- Nel medio periodo, anche l'Europa ha bisogno di adottare un approccio di esplorazione spaziale a tappe.
- Questo programma implica l'uso di una strategia di collaborazione con imprese private, oltre che un aumento della quantità di risorse dedicate agli sforzi per la colonizzazione dello spazio.

LE SFIDE PER L'EUROPA

Se parliamo dell'impegno europeo nell'esplorazione spaziale, dobbiamo prima di tutto rispondere a due importanti domande:

- Le attuali istituzioni europee sono la nostra miglior possibilità per affrontare le sfide in corso da parte di altre nazioni ?
- E perché dovremmo impiegare consistenti risorse pubbliche per andare nello spazio ?

LE SFIDE PER L'EUROPA

- La prima domanda serve per capire quanto le attuali istituzioni (l'Agenzia Spaziale Europea, unita alle agenzie spaziali nazionali) siano adatte al compito, o se sia invece necessario pensare ad un'agenzia federale a livello europeo, dedicata all'esplorazione dello spazio.
- Una nuova istituzione federale potrebbe realizzare politiche nuove, finalizzate ad aumentare la competizione e a rendere il settore spaziale europeo finalmente indipendente.
- Un'agenzia spaziale federale sarebbe anche più adatta per sviluppare nuove tecnologie e stimolare la collaborazione tra le industrie spaziali europee. Servirebbe anche a unire a livello europeo i reclutamenti degli equipaggi, i lanci multipli, le operazioni, l'addestramento, l'ingegneria, le attrezzature e le strutture; per creare reti di comunicazione e costruire una comunità scientifica europea, completa di centri di ricerca mirati e multidisciplinari, tipo NASA, in collaborazione/concorrenza con Università e Centri di ricerca negli stati della Unione Europea, ancora una volta come succede negli Stati Uniti.

LE SFIDE PER L'EUROPA

La risposta alla seconda domanda dipende dai vantaggi economici e politici che risulteranno dall'esplorazione e dalla colonizzazione dello spazio.

I benefici economici che derivano dall'esplorazione spaziale possono essere divisi in tre categorie:

- La prima categoria è quella degli effetti diretti, misurati attraverso i ricavi che derivano dall'utilizzare risorse per l'esplorazione spaziale e per i relativi prodotti e servizi.
- La seconda categoria è quella degli effetti economici, che derivano dall'utilizzazione di questi prodotti e servizi.
- La terza categoria, infine, è quella degli effetti sul benessere dei consumatori, che si misura considerando i benefici che i consumatori ricevono oltre al mero valore economico dei prodotti e dei servizi che hanno comprato.

CONCLUSIONI

- Il limitato tempo a disposizione ha concesso una estrema sintesi dei vari argomenti trattati.
- Ci auguriamo che gli auspicati progressi di quanto in essere ci consentano un futuro Evento di aggiornamento sugli sviluppi.
- Chiunque fosse interessato a conoscerne di più potrà trovare maggiori dettagli nel volume qui accanto, reperibile nelle librerie al prezzo di 5 €



GdL Geopolitica e Internazionalizzazione

Grazie per l'attenzione.

A disposizione per la sessione Q&A

Contatti per eventuali approfondimenti:

gdl.geo.int.aldai@gmail.com

oppure

raffaele@tasserini.it