

S A G G I G I U N T I

PSICOLOGIA

Ozan Varol

Pensa come uno scienziato missilistico

Semplici strategie per fare
passi da gigante nel lavoro e nella vita

A Kathy, la mia costante cosmica

Traduzione di *Noemi Carifi*

Titolo originale: *Think Like a Rocket Scientist: Simple Strategies You Can Use to Make Giant Leaps in Work and Life*

Copyright © 2020 di Ozan Varol

È vietata la riproduzione dell'opera o di parti di essa con qualsiasi mezzo, se non espressamente autorizzata dall'editore.

www.psicologia.io
www.giuntipsy.it
www.giunti.it

© 2025 Giunti Psicologia.io S.r.l.
Via Fra' Paolo Sarpi 7/A, 50136 Firenze – Italia
Prima edizione: giugno 2025



Stampato presso Poligrafici Il Borgo S.r.l. – Bologna (BO)

Indice

Introduzione	9
PRIMO STADIO: LANCIO	27
1. Volare di fronte all'incertezza	29
2. Ragionare partendo dai principi primi	67
3. Una mente in gioco	103
4. Il pensiero visionario	137
SECONDO STADIO: ACCELERAZIONE	173
5. E se mandassimo due rover invece di uno?	175
6. L'importanza di fare retromarcia	207
7. Testare durante il volo, volare durante i test	241
TERZO STADIO: REALIZZAZIONE	273
8. Niente ha più successo del fallimento	275
9. Niente fallisce come il successo	313
Epilogo – Il nuovo mondo	347
E adesso?	353
Ringraziamenti	355
Note finali	359

Introduzione

NEL SETTEMBRE DEL 1962, il presidente John F. Kennedy, dinanzi allo stadio gremito della Rice University, promise di far atterrare un uomo sulla Luna, e di farlo tornare sano e salvo sulla Terra, prima della fine del decennio. Fu una promessa incredibilmente ambiziosa: quella del primo lancio sulla Luna.

Quando Kennedy formulò questa promessa, molti dei requisiti tecnologici necessari all'allunaggio non erano ancora stati sviluppati. Nessun astronauta americano aveva mai lavorato all'esterno di un'astronave¹. Due astronavi non avevano mai attraccato simultaneamente nello spazio². La National Aeronautics and Space Administration (NASA) non sapeva se la superficie lunare fosse sufficientemente solida da supportare un modulo di atterraggio, o se i sistemi di comunicazione funzionassero sulla Luna³. Secondo quanto raccontato da un dirigente della NASA, non sapevano nemmeno «come determinare l'orbita della Terra, tanto meno come proiettare orbite sulla Luna»⁴.

Mettersi in orbita attorno alla Luna – per non parlare di atterrarci sopra – richiede una precisione sbalorditiva. Era come lanciare una freccetta verso una pesca posizionata a otto metri di distanza, raschiandone la buccia senza toccare la polpa⁵. Per giunta, la pesca – ovvero la Luna – si sarebbe mossa rapidamente, sfrecciando nello spazio. Al rientro sulla Terra, l'astronave sarebbe dovuta entrare nell'atmosfera rispettando un angolo preciso – il che equivarrebbe a individuare una cresta specifica su una moneta composta da 180 creste –, per evitare

di creare un attrito eccessivo con l'atmosfera e carbonizzarsi, o di scivolare su di essa, come accade a una pietra che rimbalza sull'acqua⁶.

Sebbene fosse un politico, Kennedy fu sorprendentemente schietto rispetto alle sfide che il futuro aveva in serbo. Il gigantesco razzo che avrebbe portato gli astronauti sulla Luna, spiegò, doveva essere «realizzato con nuove leghe di metallo, alcune delle quali non sono ancora state inventate, capaci di resistere al calore e ad altri tipi di pressioni, più potenti di quanto già sperimentato in precedenza. Il tutto verrà assemblato con una tale precisione da superare quella dell'orologio più pregiato», e inviato «a svolgere una missione mai tentata prima, verso un corpo celeste sconosciuto»⁷.

Sì, persino i metalli essenziali per costruire il razzo non erano ancora stati inventati.

Saltammo nel vuoto cosmico sperando che ci sarebbero spuntate le ali sulla via del ritorno.

Miracolosamente, le ali spuntarono. Nel 1969, meno di sette anni dopo la promessa di Kennedy, Neil Armstrong fece un balzo da gigante per l'umanità. Un bambino che aveva sei anni quando i fratelli Wright fecero volare per la prima volta il loro velivolo a motore – un volo della durata di dodici secondi su una distanza di 120 piedi –, avrebbe avuto settantadue anni nel momento in cui il volo avrebbe acquisito la potenza necessaria per spedire un uomo sulla Luna e farlo tornare sano e salvo sulla Terra.

Questo balzo da gigante – compiuto nel corso della durata di una vita umana – viene spesso considerato il trionfo della tecnologia. Ma non lo è. Bensì, rappresenta il grande trionfo di un determinato processo mentale che gli scienziati missilistici sfruttarono per trasformare l'impossibile in possibile. È lo stesso processo mentale che ha permesso a questi scienziati di centrare dozzine di buchi interplanetari con un'astronave più veloce della luce, che li ha spediti a milioni di chilometri nello spazio cosmico, facendoli poi atterrare in un punto preciso. È lo stesso processo mentale che porta l'umanità sempre più

vicina all'obiettivo di colonizzare altri pianeti diventando così una specie interplanetaria. Ed è lo stesso processo mentale che renderà il turismo spaziale qualcosa di accessibile, a prezzi vicini alla normalità.

Pensare come uno scienziato missilistico equivale a osservare il mondo attraverso un'ottica diversa. Gli scienziati missilistici immaginano l'inimmaginabile e risolvono l'irrisolvibile. Trasformano i fallimenti in trionfi e gli ostacoli in vantaggi. Analizzano gli inconvenienti come pezzi di un puzzle risolvibile, anziché reputarli un ostacolo insormontabile. Non sono mossi da una convinzione cieca in sé stessi, quanto dai propri dubbi e dalle proprie insicurezze; non puntano a ottenere risultati a breve termine ma innovazioni a lungo termine. Sanno bene che le regole non sono scolpite nella pietra, che ciò che è prestabilito può essere alterato, e che un nuovo sentiero può essere forgiato.

Alcune delle informazioni condivise in questo libro sono comuni a tutte le scienze. Tuttavia, nella scienza missilistica, le idee assumono responsabilità maggiori, data la grandezza della posta in gioco. In ogni lancio, centinaia di milioni di dollari – e, a proposito dei voli spaziali con equipaggio umano, numerose vite – sono in ballo.

Fondamentalmente, il lancio di un missile è l'esplosione controllata di una piccola bomba nucleare, dove *controllata* è la parola chiave. Un missile brucia con un impeto straordinario. Un passo falso, un errore di calcolo, e il peggio potrebbe accadere. «Sono migliaia le cose che potrebbero accadere quando si accende il motore di un razzo» spiega Tom Mueller, co-fondatore di SpaceX. «E solo una di queste ha un esito favorevole»⁸.

Qualsiasi cosa diamo per scontato sulla Terra si ribalta completamente nello spazio, letteralmente e metaforicamente. Sono innumerevoli i potenziali guasti che potrebbero verificarsi quando un'astronave delicata – composta da milioni di parti e da centinaia di miglia di cavi – viene mandata a sfrecciare nell'ambiente spietato dello spazio⁹. Quando qualcosa si rompe, come avviene inevitabilmente, gli scienziati missilistici de-

vono isolare il segnale dal rumore e focalizzarsi sui potenziali colpevoli, e potrebbero essercene a migliaia. Quel che è peggio è che spesso questi problemi sopraggiungono quando l'astronave è ormai fuori dalla portata dell'uomo. Non si può semplicemente aprire il cofano e dare un'occhiata, come si farebbe con una macchina.

Al giorno d'oggi, è indispensabile saper pensare come uno scienziato missilistico. Il mondo si evolve a una velocità vertiginosa, e dobbiamo continuamente evolverci con esso per rimanere al passo. Sebbene non sia l'aspirazione di chiunque, quella di calcolare i coefficienti della velocità di combustione o delle traiettorie orbitali, tutti noi incappiamo in problemi nuovi e complessi nelle nostre vite quotidiane. Coloro che riescono ad affrontare questi problemi – senza linee guida chiare e con il tempo che stringe – godono di un vantaggio straordinario.

Malgrado i suoi enormi benefici, spesso si presume che pensare come uno scienziato missilistico sia impossibile per i comuni mortali che non hanno nessun talento speciale (da qui il detto comune «Non è mica scienza missilistica»). Ci identifichiamo con l'uomo-razzo di Elton John, che, sebbene venga scelto per una missione su Marte, si rammarica di «tutta la scienza che non capisco»¹⁰. Ci immedesimiamo anche nei panni di Chaim (Charles) Weizmann, il primo presidente d'Israele, che una volta attraversò l'Atlantico con Albert Einstein. Ogni mattina, se ne stavano seduti per due ore sul ponte della nave, mentre Einstein gli spiegava la teoria della relatività. Alla fine del viaggio, Weizmann disse che era «convinto che Einstein capisse la relatività»¹¹.

Questo libro non spiegherà al lettore la relatività o i dettagli intricati della propulsione a razzo, in altre parole, la scienza dietro alla scienza missilistica. Il lettore non troverà nessun grafico tra queste pagine. Non è richiesta alcuna capacità di saper macinare numeri. Nascoste dietro al soggetto elusivo della scienza missilistica si trovano intuizioni rivoluzionarie sulla creatività e sul pensiero critico che chiunque può apprendere senza necessariamente possedere un dottorato in astrofisica. La scienza,

secondo le parole di Carl Sagan, è «un modo di pensare molto più di quanto sia un insieme di conoscenze»¹².

Nessuno diventerà uno scienziato missilistico una volta terminato questo libro. Ma chiunque sarà in grado di pensare come uno di loro.

IL TERMINE “SCIENZA MISSILISTICA” appartiene al linguaggio popolare. Non esiste una specializzazione universitaria in scienza missilistica, né tantomeno un lavoro con il titolo ufficiale di “scienziato missilistico”. Il termine viene usato in maniera colloquiale per fare riferimento alla scienza e all’ingegneria dietro ai viaggi nello spazio, ed è questa la definizione generale che utilizzerò nel libro. Esplorerò il lavoro di entrambi gli scienziati: gli esploratori idealistici che investigano l’universo e gli ingegneri, i pragmatici progettisti di hardware che fanno avverare il sogno di viaggiare nello spazio.

Un tempo ero uno di loro. Lavoravo con il team operativo per la missione Mars Exploration Rover, che nel 2003 mandò due rover sul pianeta rosso. Pianificavo gli scenari operativi, aiutavo a selezionare i siti di atterraggio, e scrivevo i codici per scattare foto su Marte. Ancora oggi, il mio passato da scienziato missilistico rimane il frammento più interessante del mio curriculum. Ogni volta che partecipo a una conferenza, la persona che mi introduce afferma: «La cosa più intrigante di Ozan è che in passato era uno scienziato missilistico». Questa dichiarazione provoca un sussulto collettivo e il pubblico dimentica immediatamente il tema del mio intervento. Riesco a immaginare ciò che molti di loro pensano in quei momenti: “Allora parlati di scienza missilistica”.

Diciamo le cose come stanno: tutti amano gli scienziati missilistici. Tutti detestano i politici, si fanno beffe degli avvocati, ma adorano quei cervelloni che indossano un camice da laboratorio, progettano razzi e li spediscono nell’oceano cosmico in perfetta armonia. Ogni giovedì sera, *The big bang theory* – una serie televisiva incentrata su un gruppo di astrofisici eccentrici – raggiungeva regolarmente la vetta delle classifiche america-

ne. Dieci milioni di persone scoppiavano a ridere mentre Leslie scaricava Leonard perché lui preferiva la teoria delle stringhe alla gravità quantistica a loop. Per tre mesi, più di tre milioni di americani sceglievano di guardare *Cosmos: odissea nello spazio* invece di *The bachelor* la domenica sera, preferendo la materia oscura e i buchi neri al dramma della cerimonia della rosa¹³. I film sulla scienza missilistica – da *Apollo 13* al *Sopravvissuto* – *The martian*, da *Interstellar* a *Il diritto di contare* – svettano nelle classifiche dei botteghini e collezionano innumerevoli statuine d'oro.

Malgrado la nostra tendenza a stimare il lavoro degli scienziati missilistici, c'è una discrepanza enorme tra quello che loro e il resto del mondo hanno scoperto. Non abbiamo una propensione naturale al pensiero critico e alla creatività. Siamo esitanti a pensare in grande, riluttanti a ballare con l'incertezza, e spaventati dal fallimento. Questi attributi erano essenziali durante il paleolitico, poiché ci tenevano al sicuro dai cibi velenosi e dai predatori. Ma oggi, durante l'era dell'informazione, rappresentano un problema.

Le compagnie falliscono perché continuano a guardarsi indietro e mettono in atto le stesse tattiche tratte dal solito manuale. Invece di rischiare il fallimento, mantengono lo status quo. Nelle nostre vite quotidiane, facciamo fatica ad allenare i muscoli del pensiero critico e invece lasciamo che siano gli altri a trarre conclusioni. Di conseguenza, con il tempo, questi muscoli si atrofizzano. Senza una volontà informata da parte delle persone di mettere in discussione affermazioni certe, si verifica un deperimento della democrazia e la diffusione della disinformazione. Una volta che fatti alternativi vengono riportati e ricondivisi, diventano verità. E i limiti della pseudoscienza si confondono con quelli della scienza vera.

Con questo libro, il mio obiettivo è quello di creare un esercito di scienziati non missilistici che affrontano i problemi della vita quotidiana esattamente come farebbero gli scienziati missilistici. Il lettore potrà prendere in mano la propria vita. Comincerà a interrogarsi sugli assunti, sugli stereotipi e su al-

cuni modelli di pensiero fisso. Dove altri vedono ostacoli, il lettore scorgerà opportunità per piegare la realtà a proprio piacimento. Sarà in grado di approcciare i problemi in modo razionale e di generare soluzioni innovative che ridefiniscono lo status quo. Avrà a sua disposizione un corredo di strumenti che gli consentirà di riconoscere la disinformazione e la pseudoscienza. Scoprirà percorsi nuovi e troverà modi alternativi di superare i problemi futuri.

In qualità di imprenditore, il lettore sarà in grado di porre le domande giuste e userà gli strumenti corretti per prendere decisioni. Non inseguirà le tendenze, non adotterà le mode del momento, e non farà le cose semplicemente perché i concorrenti fanno lo stesso. Esplorerà i confini e realizzerà ciò che altri ritenevano impossibile realizzare. Si unirà ai ranghi di un gruppo elitario di istituzioni che stanno cominciando ad adottare il modo di pensare degli scienziati missilistici nel loro modello di impresa. Oggi, Wall Street assume i cosiddetti scienziati missilistici della finanza per trasformare gli investimenti, passando dall'arte alla scienza¹⁴. La mentalità della scienza missilistica viene utilizzata anche dai rivenditori principali per aiutarli a scegliere i nuovi prodotti di tendenza all'interno di un mercato incerto¹⁵.

Questo libro è inesorabilmente pratico. Non si limita a predicare i benefici di pensare come uno scienziato missilistico. Offre strategie concrete e fruibili per mettere in pratica quel modello di pensiero in qualsiasi momento o luogo: dalla rampa di lancio, alla sala riunioni, al proprio salotto. Per illustrare quanto ampiamente questi principi si possano applicare, il libro intreccia aneddoti affascinanti della scienza missilistica con episodi analoghi accaduti nella storia, nel mondo degli affari, in politica o in contesti legislativi, delineando così la linea di pensiero degli scienziati missilistici.

Per aiutare il lettore a mettere in atto tali principi, ho creato diverse risorse gratuite sul mio sito web, un'estensione importante a questo libro. È possibile visitare il sito ozanvarol.com/rocket per trovare quanto segue:

- Un riassunto dei punti chiave di ogni capitolo.
- Schede di lavoro, problemi, ed esercitazioni che ti aiuteranno a implementare le strategie discusse nel libro.
- Un modulo per iscriversi alla mia newsletter settimanale, tramite la quale condivido consigli e risorse aggiuntive per rinforzare i principi del libro (i lettori la definiscono «l'unica e-mail che desidero ricevere ogni settimana»).
- Il mio indirizzo e-mail personale per poter condividere la tua opinione con me o semplicemente per dirmi “ciao”!

NONOSTANTE CI SIA il mio nome in copertina, questo libro si fonda sulle spalle di molti. Si basa sulla mia esperienza di lavoro con il team operativo per la missione Mars Exploration Rover, su interviste condotte con numerosi scienziati missilistici, e decenni di ricerca in campi diversi, incluso quello della scienza e dell'impresa. Viaggio frequentemente per insegnare a professionisti di settori diversi – legge, vendita al dettaglio, industria farmaceutica, finanza, per nominarne un paio – come pensano gli scienziati missilistici, affinando continuamente la mia visione riguardo a come questi principi possano essere applicati a campi differenti.

In questo libro, ho deciso di presentare nove principi fondamentali della scienza missilistica. Ho lasciato le altre idee nella sala di montaggio, focalizzandomi su quelle che hanno maggiore rilevanza al di là dell'esplorazione dello spazio. Spiegherò in che modo gli scienziati soddisfano questi modelli e dove invece falliscono. Il lettore imparerà dai trionfi e dalle tribolazioni, dai momenti di maggiore orgoglio e dalle catastrofi.

Esattamente come un razzo, anche questo libro decolla per stadi. Il primo stadio – il lancio – è dedicato all'accensione del pensiero. Il pensiero innovativo è pieno di incertezze, perciò cominceremo da lì. Condividerò con il lettore le strategie che gli scienziati missilistici usano per andare a braccetto con l'incertezza e trasformarla a proprio vantaggio. Mi occuperò poi del ragionamento basato sui principi primi: l'ingrediente fondamentale di ogni innovazione rivoluzionaria. Il lettore sco-

pirà qual è l'errore più grande che le imprese compiono mentre sviluppano nuove idee; apprenderà quali regole invisibili limitano il loro pensiero; e perché sottrarre, anziché aggiungere, è la chiave dell'originalità. Tratteremo poi il tema degli esperimenti mentali e quello del pensiero visionario, ossia strategie usate dagli scienziati missilistici, dalle imprese innovatrici, e da individui di enorme successo per passare dal ruolo di osservatori passivi a quello di persone che intervengono attivamente nella loro realtà. Strada facendo, il lettore capirà perché è più sicuro volare vicino al sole, perché l'uso di una singola parola può stimolare la creatività, e qual è la prima cosa che dovrebbe fare per affrontare un obiettivo ambizioso.

Il secondo stadio – l'accelerazione – si focalizza sull'implementazione delle idee create durante il passaggio precedente. Studieremo prima come riformulare e affinare le idee, per poi illustrare perché l'elaborazione di una risposta adeguata comporta la formulazione della domanda giusta. In secondo luogo, spiegheremo come individuare i difetti di un'idea, passando dal diffuso atteggiamento in base al quale si tende sempre a voler convincere gli altri che abbiamo ragione a quello più proficuo di persuadere noi stessi che stiamo sbagliando. Svelerò come gli scienziati missilistici testano e sperimentano per assicurarsi che le loro idee abbiano le migliori possibilità di realizzazione. Con lo scorrere delle pagine di questo libro, il lettore scoprirà una strategia stupefacente di addestramento utilizzata sugli astronauti, che potrà replicare per perfezionare una presentazione a lavoro o il lancio di un nuovo prodotto. Apprenderà come l'ascesa al potere di Adolf Hitler possa essere spiegata con lo stesso difetto di progettazione che portò il Mars Polar Lander del 1999 a schiantarsi. Imparerà anche come la medesima strategia che salvò centinaia di migliaia di neonati prematuri salvò anche la missione Mars Exploration Rover dopo che fu cancellata. Infine, condividerò cosa possa insegnarci sul comportamento umano uno dei concetti scientifici più fraintesi.

Il terzo e ultimo stadio è quello della realizzazione. Il lettore capirà perché gli ingredienti mancanti per sbloccare il suo

pieno potenziale comprendono sia il successo che il fallimento. Scoprirà perché il mantra “fallire rapidamente e fallire spesso” possa essere una ricetta per il disastro. Rivelerò come lo stesso guasto che portò al collasso di uno dei giganti dell’industria condusse anche all’esplosione di una navicella spaziale. Spiegherò perché le compagnie si impegnano tanto nel predicare quanto sia importante imparare dai propri fallimenti ma, di fatto, si trovano di continuo al punto di partenza. Scopriremo i sorprendenti vantaggi di trattare i trionfi e i fallimenti allo stesso modo, e perché le persone di grande successo interpretano la popolarità ininterrotta come un monito.

Entro la fine del terzo stadio, invece di lasciare che sia il mondo a dare forma ai suoi pensieri, saranno i pensieri del lettore a dare forma al mondo. E invece di limitarsi a pensare fuori dagli schemi, sarà in grado di modificare quegli schemi a proprio piacimento.

QUESTO È il punto dell’introduzione in cui dovrei raccontare una vicenda personale straordinaria, riguardo al motivo per il quale sto scrivendo questo libro. In un libro come questo, una narrazione sensata racconterebbe del momento in cui da bambino mi diedero un telescopio, di come mi innamorai delle stelle, del perseguimento di una carriera lunga tutta la vita nella scienza missilistica, e dello sviluppo di una passione che culmina appunto con questo libro. Una trama piacevole e lineare, insomma.

Ma la mia storia non ha niente a che vedere con tutto questo. E non ho nemmeno intenzione di provare a dargli una forma perfetta, seppur fuorviante. Da bambino mi venne dato un telescopio – che assomigliava più a un binocolo da quattro soldi – che, però, non riuscii mai a usare correttamente (il che avrebbe dovuto essere un segno). Ho avuto davvero una carriera nel campo della scienza missilistica, finché non decisi di licenziarmi. La mia attuale presenza qui, come il lettore potrà scoprire nelle prossime pagine, è dovuta a una combinazione approssimativa di fortuna, influenza di un mentore ecceziona-

le, qualche decisione sensata, e forse anche di un paio di errori di trascrizione.

Arrivai in America per tutti i motivi più banali. Durante la mia infanzia a Istanbul, l'America ebbe una connotazione onirica per me. La mia visione era influenzata da una gamma eclettica di serie televisive americane selezionate per essere tradotte in turco. Per me, l'America era il cugino Larry di *Perfect Strangers*, che prende Balki, un cugino dell'est europeo, sotto la sua ala protettrice nella sua casa a Chicago, luogo in cui eseguono la "danza della gioia" per festeggiare la buona fortuna. L'America erano *ALF* e la famiglia Tanner, che offrono rifugio a un extraterrestre peloso con un debole per il loro gatto.

Così, finii per pensare che, se in America c'era posto per tipi come Balki e *ALF*, forse ci sarebbe stato posto anche per me.

Sono nato in circostanze modeste e ho sempre voluto opportunità migliori nella mia vita. Mio padre cominciò a lavorare all'età di sei anni per aiutare economicamente i suoi genitori, un austista di autobus e una casalinga. Si svegliava all'alba per andare a ritirare i giornali freschi di stampa e venderli prima dell'inizio della scuola. Mia madre era cresciuta nella Turchia rurale, dove mio nonno era un pastore che poi finì per insegnare alla scuola pubblica. Insieme a mia nonna, anche lei un'insegnante, costruirono la scuola nella quale lavorarono, mattone dopo mattone.

Durante la mia infanzia, non ci si poteva fidare della corrente elettrica e i blackout erano un evento frequente e terrificante per un bambino. Per distrarmi, mio padre si inventò un gioco. Accendeva una candela, prendeva il mio pallone da calcio, e mi faceva vedere come la Terra (il pallone da calcio) ruotava intorno al sole (la candela).

Queste furono le mie prime lezioni di astronomia. Me ne innamorai.

Di notte, la mia mente era occupata da sogni sull'universo con palloni per metà sgonfi. Ma durante il giorno ero uno studente in un sistema educativo profondamente conformistico. Alle scuole elementari, l'insegnante non ci chiamava Osman o

Fatma. Ad ogni studente veniva assegnato un numero, proprio come il bestiame viene marchiato per fini identificativi. Eravamo 154 o 359 (il mio numero, che non divulgherò, è l'unico PIN bancario che io abbia mai avuto, e che siano dannate le notifiche che ti avvertono dicendo "cambia il PIN frequentemente"). Tutti indossavano gli stessi vestiti a scuola: una divisa blu elettrico con un collare bianco sgargiante, e i maschi avevano lo stesso taglio di capelli a spazzola.

Ogni giorno, a scuola, recitavamo l'inno nazionale, seguito dal giuramento classico per gli studenti, con il quale ci impegnavamo a dedicare la nostra esistenza alla nazione turca. Il messaggio era inequivocabile: sottomettiti, reprimi le tue qualità distintive, e abbraccia la conformità per il bene superiore.

Il compito di far rispettare la conformità eclissava qualsiasi altra priorità educativa. Al quarto anno di elementari, una volta commisi il grave errore di saltare il taglio di capelli, che scatenò immediatamente l'ira del preside, un uomo prepotente che avrebbe dovuto fare la guardia carceraria. Durante una delle sue ispezioni si accorse che il mio taglio di capelli era più lungo di quanto ritenuto accettabile e cominciò a respirare come un rinoceronte infuriato. Afferrò un fermaglio per capelli da una bambina e me lo mise in testa come atto di umiliazione pubblica. Era così che veniva punito chi non si conformava.

La conformità nel sistema educativo ci salvò dalle nostre peggiori tendenze, quelle seccanti ambizioni individualistiche di sognare in grande ed escogitare soluzioni curiose per problemi complessi. Gli studenti che progredivano non erano quelli controcorrente, i creativi o gli apripista. Al contrario, andava avanti solo chi compiaceva le figure autoritarie, incoraggiando il tipo di asservimento che sarebbe stato utile anche nella manodopera industriale.

Questa cultura di seguire le regole, di rispettare gli anziani, e di memorizzazione meccanica non lasciava molto spazio all'immaginazione e alla creatività. Queste qualità le dovetti coltivare da solo, principalmente attraverso i libri. I libri erano il mio rifugio. Mi compravo tutti i libri che riuscivo a permettermi,

maneggiandoli con cura quando li leggevo, per assicurarmi di non fare pieghe alle pagine o al dorso del libro. Mi perdevo nei mondi fantastici creati da Ray Bradbury, Isaac Asimov, e Arthur C. Clarke e vivevo indirettamente attraverso i loro personaggi di fantasia. Divoravo qualsiasi libro di astronomia mi capitasse tra le mani e tappezzavo le pareti con poster di scienziati come Einstein. Attraverso le vecchie cassette Betamax, Carl Sagan mi parlava dalla serie originale di *Cosmos*. Non sapevo bene cosa dicesse, ma lo ascoltavo ugualmente.

Imparai da solo il linguaggio di programmazione e costruii un sito web chiamato Space Labs, una lettera d'amore digitale all'astronomia. Scrivevo, nel mio inglese imperfetto imparato a scuola, tutto quello che sapevo sullo spazio. Le mie abilità di programmatore non mi fecero mai ottenere un appuntamento con una ragazza, ma più tardi, nella mia vita, si rivelarono fondamentali.

Per me, la scienza missilistica divenne sinonimo di fuga. In Turchia, il mio destino era già scritto. In America – la frontiera della scienza missilistica – le possibilità erano infinite.

A 17 anni, raggiunsi la velocità di fuga. Venni ammesso alla Cornell University, dove l'idolo della mia infanzia, Sagan, una volta insegnava come professore di astronomia. Mi presentai alla Cornell con un accento straniero, dei jeans attillati in stile europeo, e un debole imbarazzante per Bon Jovi.

Poco dopo essere arrivato alla Cornell, condussi una ricerca per scoprire cosa stesse succedendo nel dipartimento di astronomia. Scoprii che il professore di astronomia, Steve Squyres, era il responsabile di un progetto sovvenzionato dalla NASA per mandare un veicolo (rover) su Marte. Aveva anche lavorato sotto la guida di Sagan, da laureando. Era tutto troppo bello per essere vero.

Non c'era nessuna offerta di lavoro, ma inviai un'e-mail a Squyres con il mio curriculum, nella quale espressi la mia brama di lavorare per lui. Le mie aspettative erano praticamente nulle – si potrebbe dire che vivevo di speranza –, ma ricordai uno dei consigli migliori che mio padre mi abbia mai dato: non puoi vincere la lotteria senza comprare un biglietto.

Dunque, comprai un biglietto. Ma non avevo idea della situazione in cui mi stavo cacciando. Con mia grande sorpresa, Squyres rispose e mi invitò a fare un colloquio di lavoro. Grazie, almeno in parte, alle abilità di programmazione apprese durante la scuola ottenni il lavoro dei miei sogni come membro del team operativo di una missione che avrebbe spedito due rover, chiamati *Spirit* e *Opportunity*, su Marte. Controllai tre volte che il nome fosse quello giusto sull'offerta di lavoro per assicurarmi che non si trattasse di un qualche tremendo errore di trascrizione.

Solo un paio di settimane prima, ero in Turchia e sognavo a occhi aperti di andare nello spazio. Adesso avevo un posto in prima fila per entrare in azione. Canalizzai il mio Balki interiore e mi misi a fare la danza della gioia. Per quanto mi riguardava, la speranza riguardo a ciò che l'America dovesse rappresentare – il suo spirito e le sue opportunità – non erano più dei luoghi comuni.

Ricordo la prima volta che entrai nella cosiddetta Sala di Marte al quarto piano del Space Sciences Building della Cornell. A ricoprire le pareti c'erano delle planimetrie e delle foto della superficie di Marte. Era un luogo disordinato e senza finestre, con luci tristi e fluorescenti che facevano venire il mal di testa. Me ne innamorai.

Dovetti imparare a pensare come uno scienziato missilistico, e dovetti farlo rapidamente. Passai i primi mesi ad ascoltare attentamente le conversazioni, a leggere montagne di documenti, e a cercare di decodificare il significato di una serie di acronimi nuovi. Nel mio tempo libero, lavoravo anche sulla missione Cassini-Huygens, che spedì un'astronave per studiare Saturno e i suoi dintorni.

Con il tempo, il mio entusiasmo per l'astrofisica cominciò a scemare. Iniziai a sentire una forte sensazione di distacco tra la teoria che studiavo e la praticità del mondo reale. Sono sempre stato più interessato all'applicazione pratica che ai costrutti teorici. Amavo studiare il processo di pensiero coinvolto nella scienza missilistica, ma non la sostanza delle lezioni di mate-

matica e fisica che dovevo seguire. Ero come un pasticcere che adora stendere l'impasto, ma a cui poi non piacciono i biscotti. Avevo compagni di classe che erano di gran lunga più bravi nella sostanza di quanto non lo fossi io, e pensavo che le abilità di pensiero critico che avevo appreso dalla mia esperienza potessero avere uno scopo più pratico del lavoro di memorizzazione nel dimostrare perché E equivale a mc^2 .

Nonostante io abbia continuato a lavorare sulle missioni di Marte e Saturno, iniziai a esplorare opzioni diverse. Mi sentivo attratto molto più dalla fisica della società, e decisi di andare a studiare legge. Mia madre era particolarmente contenta di non dover più correggere i suoi amici quando chiedevano al figlio astronomo di interpretare i loro oroscopi.

Persino dopo aver cambiato traiettoria, mi portai dietro la cassetta degli attrezzi che avevo assemblato dopo quattro anni di astrofisica. Usando le stesse abilità di pensiero critico, riuscii a laurearmi come primo della mia classe, con la media dei voti più alta nella storia della scuola di legge. Dopo la laurea, ottenni un tirocinio molto ambito nel nono Distretto della Corte d'Appello degli Stati Uniti e praticai legge per due anni.

Poi decisi di buttarmi nel mondo accademico. Volevo insegnare le informazioni sul pensiero critico e sulla creatività che avevo appreso dalla scienza missilistica. Ispirato dalle frustrazioni provate per il sistema educativo turco, speravo di motivare i miei studenti a sognare in grande, a liberarsi delle proprie convinzioni, e dare forma attivamente a un mondo in rapida evoluzione.

Dopo aver realizzato che il mio raggio di portata in classe era limitato agli studenti iscritti al corso, lanciai una piattaforma online per condividere queste informazioni con il resto del mondo. Nei miei articoli settimanali, che hanno raggiunto milioni di persone, scrivo delle sfide alla saggezza popolare e della necessità di rivedere lo status quo.

La verità è che non avevo idea di dove fossi diretto finché non ho raggiunto la mia destinazione. A ripensarci oggi, mi rendo conto che la destinazione è sempre stata lì, fin dall'ini-

zio. C'è sempre stato un filo conduttore, che aggiustava infallibilmente le mie diverse aspirazioni. Mentre mi dirigevo dalla scienza missilistica alla legge e poi alla scrittura e alle presentazioni a pubblici eterogenei, il mio obiettivo principale era quello di elaborare un insieme di strumenti per pensare come uno scienziato missilistico e per condividere quello che avevo imparato con altri. Tradurre concetti evasivi in un linguaggio semplice spesso richiede la presenza di qualcuno all'esterno con un occhio verso l'interno, qualcuno che sappia come gli scienziati missilistici pensano, che riesca a dissezionare il loro processo mentale, ma che sia sufficientemente distante da quel mondo.

Adesso mi trovo sul confine che divide l'*insider* dall'*outsider*, e ho compreso di aver trascorso, accidentalmente, tutta la vita a prepararmi per scrivere questo libro.

SCRIVO QUESTE parole in un periodo in cui i divari del mondo hanno raggiunto il culmine. Malgrado questi conflitti terrestri, dal punto di vista della scienza missilistica, sono più le cose che ci uniscono di quelle che ci dividono. Quando osserviamo la Terra dallo spazio cosmico – un'interruzione blu e bianca in un universo nero – tutti i confini terrestri spariscono. Ogni creatura vivente sulla Terra porta con sé tracce del big bang. Come scrisse il poeta romano Lucrezio: «Veniamo tutti dal seme celeste». Ogni persona sulla Terra è «gravitazionalmente tenuta sulla stessa roccia bagnata con un'ampiezza di 12742 chilometri che sfreccia nello spazio» spiega Bill Nye. «Non esiste l'opzione di farcela da soli. Siamo tutti coinvolti in questo viaggio»¹⁶.

La vastità dell'universo mette le nostre preoccupazioni terrestri nella giusta prospettiva. Ci unisce con uno spirito umano comune, quello di chi ha alzato gli occhi verso lo stesso cielo stellato durante i millenni, di chi ha ammirato le stelle per trilioni di miglia, guardandosi indietro di migliaia di anni, e ponendosi le stesse domande: chi siamo? Da dove veniamo? E dove stiamo andando?

L'astronave *Voyager 1* decollò nel 1977 per dipingere il primo ritratto del sistema solare, fotografando Giove, Saturno, e

non solo. Quando completò la sua missione ai margini del nostro sistema solare, a Sagan venne l'idea di girare le fotocamere verso la Terra e di scattare un'ultima foto. La foto ormai iconica, conosciuta come il «pallido puntino blu», raffigura la Terra come un pixel minuscolo, secondo le parole memorabili di Sagan: «Un granello di polvere a malapena percettibile sospeso in un raggio di sole»¹⁷.

Abbiamo la tendenza a vedere noi stessi come il centro di qualsiasi cosa. Però, dalla prospettiva dello spazio cosmico, la Terra è «una macchiolina solitaria nell'enorme e avvolgente spazio cosmico». Riflettendo sul significato più ampio del pallido pallino blu, Sagan disse: «Pensiamo ai fiumi di sangue versati da tutti quei generali e quegli imperatori così che, per la gloria e il trionfo, potessero diventare dei padroni temporanei di una frazione di quel puntino. Pensiamo alle crudeltà infinite commesse dagli abitanti di un angolo di questo pixel sugli abitanti scarsamente distinguibili di un altro angolo».

La scienza missilistica ci insegna molto sul nostro ruolo limitato nell'universo e ci ricorda di essere più gentili e più buoni tra di noi. Abbiamo questa vita solamente per un istante, e il nostro impatto è poco incisivo. Cerchiamo di non sprecare quel breve attimo.

Quando impareremo a pensare come degli scienziati missilistici, non cambieremo solo il modo in cui percepiamo il mondo, ma ci sentiremmo motivati a cambiare quello stesso mondo.