

**Imperfezione. Una storia naturale.**

Immagina di essere sotto la doccia, il livello di dopamina nel cervello accresce e stimola la corteccia prefrontale, allora, immerso nei tuoi pensieri, inizi a porti domande sulla vita: Chi sono? Perché esisto? Qual è il mio destino? Immagina di passeggiare in riva al mare, arriva il tramonto, ti fermi, lo guardi e pensi che non ci sia niente di più perfetto. Immagina di fare un'escursione in montagna, lasci il sentiero e ti inoltri nel bosco in cerca d'avventura, rimani affascinato dal susseguirsi degli arbusti su linee simmetriche. Tutto ti appare come qualcosa di magnifico, come se madre natura avesse preso le misure con squadrette e righello per realizzare la propria opera. Sembrerebbe, dunque, che un determinato albero sia lì, perché quella è la sua posizione perfetta, che quella famiglia di uccellini ci abbia fatto il nido sopra non per caso, ma perché l'albero era stato pensato per essere la sua casa, che la Terra non sia né troppo vicina né troppo lontana dal Sole per consentirci di abitarla. Nulla è lasciato al caso, fa tutto parte di un grande progetto architettonico. Tutto ciò esiste perché ha ragione di esistere. Eppure non è così. È questo che mette in luce il filosofo ed evoluzionista Telmo Pievani nell'opera "Imperfezione", un saggio scientifico, pubblicato il 16 maggio 2019, in cui il nostro autore traccia un percorso che si protrae dal Bing Bang fino al delinearsi dell'ultimo stadio della catena evolutiva, l'Homo sapiens (appunto noi), capovolgendo ogni ottica di perfezione che ormai è prefissata nella mente degli uomini, anche a causa del fuorviante "senno di poi". Pievani ci offre la possibilità di ritracciare la nostra storia e guardarla da una prospettiva differente, secondo cui la forza motrice che regola l'andamento del cosmo è il caso. Ogni casualità, a partire da quella nella notte dei tempi, ha dato vita ad una serie di imperfezioni e proprio grazie a queste noi esistiamo. Durante questo viaggio alla scoperta del mondo, scopriremo che possono essere individuate sei leggi dell'imperfezione, che spiegano l'evoluzione. La lettura di questo saggio, oltre ad essere illuminante, risulta molto piacevole: innanzitutto per l'originalità e la straordinarietà delle tesi che vengono presentate, ma anche per il linguaggio tecnico ma, allo stesso tempo, non troppo impegnativo, che utilizza l'autore. Un'altra nota originale è l'inserzione di alcuni passi del "Candido, o l'ottimismo" di Voltaire all'inizio di ogni capitolo. "Imperfezione" ti dà una risposta, che non avresti mai immaginato prima, a quelle domande che ti sei fatto sotto la doccia. Ti dice che siamo il frutto di una miriade di coincidenze: nessuno ci ha ideato, nessuno ci ha voluto e quindi non c'è un valido motivo per cui noi esistiamo. La nostra vita è praticamente una vincita alla lotteria. Al di là delle argomentazioni di Pievani, supportate da precisi studi scientifici, quest'opera tocca delle corde ben più profonde. Dalla lettura del libro, infatti, scaturiscono varie riflessioni, in particolare sul futuro. La prospettiva secondo cui tutto è affidato al caso può essere vista con sgomento, soprattutto per chi ha un frenetico bisogno di certezze, ma può anche essere un invito a vivere la propria vita al meglio, non scoraggiarsi di fronte alle difficoltà e non arrendersi, poiché nulla è stato deciso, ed è ancora tutto da scrivere.

**Giulia Grasso**

**Liceo Classico Statale “Bernardino Telesio” – Cosenza**

### **Imperfezione. Una storia naturale.**

“Imperfezione. Una storia naturale”, saggio di Telmo Pievani, docente di Filosofia delle Scienze Biologiche all’Università di Padova, propone un viaggio alla scoperta del valore dell’imperfezione, considerata la base dell’evoluzione. Essa non è un effetto collaterale spiacevole e impreveduto, ma una risorsa, che ci rende diversi l’uno dall’altro, creativi e di successo. L’autore con valide argomentazioni rema contro lo stereotipo di una natura perfetta, vista come fonte di equilibrio e bontà, poiché ritiene che la natura sia insita nell’evoluzione stessa. Charles Darwin, infatti, sosteneva che bisogna studiare gli esseri viventi imperfetti, perché, dove c’è imperfezione, c’è cambiamento; invece, dove c’è perfezione, è già successo tutto.

L’esaltazione dell’imperfezione induce Pievani all’uso del concetto di clinamen lucreziano, che, rivisitato secondo la scienza moderna, fa pensare che l’universo sia nato da una fluttuazione casuale. Noi stessi siamo un’enciclopedia di contingenze: nel libro, infatti, due dei più complessi sistemi, il genoma e il cervello, sono considerati indubbiamente imperfetti. Il cervello umano è frutto di parti vecchie, le quali interagiscono con quelle più recenti, che insieme portano alla formazione di qualcosa che funziona, ma nulla di perfetto. Anche il DNA è pieno di ridondanze: ancora non si sa a cosa serva il suo 80%. Sydney Brenner, biologo molecolare, attraverso una metafora, definiva “Junk DNA” (DNA spazzatura) questa parte, che non aveva alcuna funzione ed era lasciata lì per evenienza. Così, attraverso l’accumulo di mutazioni casuali, poteva saltare fuori un gene più potente, poi utilizzato. Noi umani abbiamo ragioni in più per essere imperfetti, trasformiamo il mondo che ci circonda, come nessun’altra specie ha mai fatto, nel bene e nel male, obbligati ad adattarci a un ambiente che cambia a causa nostra. Pievani, nell’ultimo capitolo del libro, dice che una specie così imperfetta e limitata, come la nostra, oggi domina il pianeta, avendo a disposizione strumenti biotecnologici potentissimi. Quella dell’imperfezione è la storia che caratterizza ogni cosa, dall’universo all’uomo, l’impulso che mette in moto l’evoluzione, che in tre miliardi e mezzo di anni ci ha condotto alle ingerenze della plastica e di Trump. Prima della lettura di queste pagine, da cui sono rimasta affascinata, non pensavo ad altro che al raggiungimento di quella perfezione ideale, che mi portava a vedere il mondo attraverso una visione gerarchica: adesso, invece, grazie a questa brillante narrazione, che tratta in modo scorrevole ed efficace, argomenti non semplici, comprendo che la perfezione non esiste, perché, se esistesse, non ci sarebbe crescita e sviluppo. Noi siamo tutti così meravigliosamente diversi, perché siamo imperfetti, e sono proprio le nostre imperfezioni a renderci unici e geniali e dobbiamo fare di queste il punto di forza, perché proprio in esse si trova la perfezione.

**Mariarosaria Grimaldi**  
**Liceo Scientifico "E. Fermi" - Cosenza**

### **Imperfezione. Una storia naturale.**

Viviamo un'epoca che 'costringe' tutti alla perfezione e, in alcuni casi, schiaccia verso l'ideologia del 'vincente'.

Ben venga, allora, il saggio del filosofo Telmo Pievani, 'L'imperfezione. Una storia naturale', che ci riporta sulla terra e ci ricorda, in modo anche ironico, che l'imperfezione (essere imperfetti) è forse la parte migliore di noi, perché è quella più autentica.

Essa ci impone il dubbio, dunque ci evolve, inducendo a ripensare noi stessi; è, insomma, una risposta a tutto quello che la società conformista e consumista ci prescrive come forza, identità, rigore, tradizione.

L'imperfezione, come ci spiega il sottotitolo dell'opera di Pievani, è 'una storia naturale', una 'piccolissima, infinitesimale anomalia, divenuta scaturigine di ogni cosa'.

La storia dell'universo e dell'uomo è costellata da una lunga sequenza di asimmetrie che hanno scompaginato quello che sembrava il disegno deterministico iniziale, dando luogo ad un deragliamento che ha creato la 'magnificante imperfezione del cosmo'. Per questa ragione, per l'autore, l'evoluzione ripudia l'idea di 'giustizia' che non appartiene affatto alla natura, caratterizzata invece da cose inutili ed elementi disarmonici, solo in apparenza progettati bene. Lo stesso Darwin aveva compreso che laddove c'è perfezione non c'è storia; tutto è già accaduto e non c'è nulla da raccontare, è un equilibrio senza tempo, è appunto storia che ha fatto perdere le sue tracce e, per tale ragione, solo nell'imperfezione si può ricercare un processo, un evento, una relazione.

Anzi, proprio il fatto che l'evoluzione dell'universo sia ancora in corso è una dimostrazione che questa precarietà e caducità rendono il creato perfettibile, non perfetto! È questo il paradosso: la perfezione può essere colta solo indirettamente, attraverso l'imperfezione e quest'ultima rappresenta per l'uomo un vantaggio difficilmente raggiungibile. È il caso delle macchine e dell'intelligenza artificiale, create e programmate per contrastare l'imperfezione umana: sono perfette in potenza di calcolo, memoria, ripetitività e velocità. Tuttavia, in virtù di questa (sedicente, proprio così) perfezione non penseranno mai di scrivere una poesia o contemplare un'opera d'arte, in quanto scevre di quel guizzo irrazionale che tende all'imperfezione e per nulla malleabili come l'essere umano; è questa la ragione che le rende stucchevolmente ottuse!

Del resto, come ci spiega l'autore, la natura umana ha trasformato le sue fragilità in una forza; ad esempio: la conformazione sopra-faringea che ci permette di parlare, ma che costituisce un costoso adattamento perché rischiamo di soffocarci; o il nostro linguaggio, caratterizzato da imprecisione, ridondanza ed ambiguità. D'altronde se fosse infallibile, chiaro e cristallino non potremmo assaporare la bellezza dei doppi sensi, dell'ironia, del cabaret e delle battute di spirito. Senza imperfezione, in sostanza, la vita sarebbe noiosa, monotona, grigia, triste. In questo senso, rappresenta un vero e proprio riscatto biologico.

Costituiamoci, anzi, rassegniamoci all'imperfezione, nella consapevolezza che è qualcosa da cui non rifuggire e, addirittura, una salutare arte da apprendere, anche per disobbedire all'ordine preconstituito. Il prezzo da 'pagare', dopotutto, è qualche attimo di felicità!

**Francesco Cosoleto**  
**IIS “Nicola Pizi” – Palmi**

### **L’ultimo orizzonte**

Un viaggio cronologico che ci guida tra le principali scoperte cosmologiche degli ultimi due secoli: ecco come Balbi col suo libro, *L’ultimo orizzonte*, conduce i lettori ad avere una visione completa di ciò che sappiamo sull’universo e sulla sua storia.

L’excursus dell’autore sui modelli cosmologici parte dalla teoria della relatività generale di Einstein e giunge fino ai modelli fondati su basi teoriche che hanno come scopo primario quello di far quadrare il tutto, ne è un esempio la teoria dell’inflazione.

Non c’è modo migliore di intraprendere la lettura di un saggio che tratti argomenti scientifici di tale spessore che sentirsi coinvolti attraverso domande esistenziali a cui tutti pensiamo e cerchiamo di dare una risposta.

Inoltre, Balbi alimenta la fiamma della curiosità, il desiderio di conoscere e di sapere sempre qualcosa in più, anche se come lui stesso afferma: “Esistono limiti a ciò che possiamo conoscere sull’universo? E se esistono, li abbiamo già raggiunti?”.

Grazie all’utilizzo di un linguaggio semplice ma allo stesso tempo tecnico e settoriale, l’autore riesce ad instaurare fin da subito un rapporto col lettore e a condurlo alla comprensione della risposta che egli ha dato a queste due domande.

Inizialmente, si potrebbe pensare ad una spiegazione definitiva ed esaustiva che colmi i nostri dubbi, in realtà, Balbi ci fa capire che tendiamo ad avere una visione antropica dell’universo credendo di essere qui con uno scopo: risolvere il più grande e complesso puzzle mai esistito. A volte colleghiamo tasselli che non combaciano perfettamente tra di loro e, là dove ne mancano, cerchiamo di ricostruirli grazie alle conoscenze che possediamo, senza avere una visione completa del disegno di cui il pezzo fa parte, alterando così quello che poi potrebbe essere il quadro generale. Quindi, non sarebbe meglio fermarci un attimo e riflettere su ciò che sappiamo realmente in modo da non confondere la scienza con la metafisica, come sostiene Balbi nella conclusione: “Non sappiamo perché esista l’universo, né perché contenga la coscienza, e dubito che lo sapremo mai. Ma in fondo va bene così”.

L’affermazione dello scrittore non è una rinuncia al dovere di ricerca, bensì un riferimento all’imperativo socratico “So di non sapere”, e si pone l’obiettivo di farci raggiungere la consapevolezza che l’uomo non possiede ancora i mezzi necessari per comprendere pienamente la complessità dell’universo.

**Paola De Bartolo**  
**Liceo Classico "Gioacchino da Fiore" – Rende**

### **L'ultimo orizzonte**

Descrivere le più recenti e complesse teorie astrofisiche sull'origine e sulle caratteristiche dell'universo è arduo, rendere questo argomento chiaro, e persino interessante, è un'impresa titanica. La cosa rincuorante, però, è che ci sia qualcuno in grado di farlo. Il professor Amedeo Balbi è riuscito, in appena 209 pagine, nell'intento di appassionare, coinvolgere e divertire il lettore, dibattendolo sulle massime teorie di una non semplice scienza come la cosmologia.

Il libro risulta intrigante già dal titolo. "L'ultimo orizzonte". Quale orizzonte? Questo interrogativo iniziale getta un velo di mistero sull'argomento e crea la giusta suspense, necessaria a incuriosire il lettore.

Fin dalle prime pagine del libro, addirittura dal sommario, si deduce la formazione scientifica dello scrittore, che ha sapientemente sviluppato i quattro macro argomenti in parti ben distinte, introdotte ognuna da un'appropriata citazione.

Anche la divisione interna delle parti stesse è vincente, l'idea di sintetizzare, nel capitolo finale di ciascuna, tutti gli argomenti illustrati ci permette di avere una visione globale di quello che si è precedentemente trattato. La scelta risulta ancora più funzionale alla fine della seconda parte, dove l'autore riepiloga tutte le caratteristiche del nostro universo, dandoci quasi la possibilità di vederlo, di immaginarlo: eccolo l'universo con tutte le sue peculiarità e, cosa più importante, le sue incognite. Il quadro generale dell'universo e, ancora prima, gli studi che ci hanno permesso di descriverlo occupano solo metà del libro; viene spontaneo chiedersi cosa ci sarà ancora da dire se quello che sappiamo è confinato nelle pagine iniziali, ed è proprio lì che arriva la vera rivelazione. L'effettiva domanda, difatti, non è cosa sappiamo, ma cosa c'è ancora da scoprire. L'"ultimo orizzonte", dunque, comincia ad assumere un significato più chiaro, fisico, in primis, e poi anche profetico: la stagnazione della cosmologia e del suo progresso, che come ogni cosa si avvia forse al suo declino, si affianca ai limiti naturali dell'uomo dovuti alla sua condizione esistenziale. Ma in tutto ciò l'autore non vuole scoraggiare il lettore, al contrario si potrebbe parlare del manuale del nuovo fisico. Il professore, alla conclusione di un'era, si avvia a passare il testimone ai nuovi astrofisici, scienziati, matematici, cosmologi, che insieme, nei prossimi anni, continueranno quello che la sua generazione ha brillantemente iniziato.

Alla fine del libro il lettore si scopre diverso, forse ha trovato il senso di quello che tentava di indagare: voleva conoscere la fine dell'orizzonte dell'universo e, invece, ha scoperto che l'orizzonte limitato è proprio il suo, quello dell'intera umanità.

Sebbene ci siano dei tratti in cui la lettura risulta essere un po' difficoltosa e occorrono brevi riletture, il testo scorre in maniera molto gradevole, anche con una giusta dose di ironia e con uno stile chiaro e comprensibile che alcuni letterati avrebbero definito quasi galileiano.

Pensavamo di essere arrivati ai confini del cosmo e, al contrario, ci troviamo a fare i conti con la nostra finitezza. Eppure è questa la cosa più accattivante, il fascino del "e se fosse solo una nostra presunzione?!".

Tutto ciò ha un non so che di estremamente sconcertante, ma allo stesso tempo romanticamente poetico, e forse era proprio quello che ci occorreva.

Tornare coi piedi per Terra così da comprendere meglio l'Universo.

**Anastasia Martucci**  
**Liceo Scientifico "E. Fermi" – Cosenza**

### **L'ultimo orizzonte**

L'ultimo orizzonte di Amedeo Balbi è una lettura davvero illuminante. Tra le grandi questioni filosofiche che pervadono la mente degli uomini sin dai tempi più antichi (e che oggi suscitano ancor più curiosità), l'autore ci pone di fronte alla incommensurabile domanda: "cos'è l'universo?". Nel tentativo di rispondere, Balbi attraversa i secoli e le teorie scientifiche, portandoci per mano nel mondo, che, dall'esterno, appare così lontano ed inaccessibile, dell'astronomia. L'opera di Balbi è un viaggio squisitamente fluido, capace di condurre la nostra mente in un cammino che parte dal mondo conosciuto e dai suoi capisaldi, come la celebre teoria dello spaziotempo di Albert Einstein o la costante per l'espansione dell'universo di Hubble, per giungere a mete ancora inesplorate, le colonne d'Ercole della nostra conoscenza sul cosmo, come l'età dell'universo, la sua densità o cosa ci sia esattamente al suo interno.

L'originalità della scrittura di Balbi non si riscontra semplicemente nel contenuto, di cui, alle nuove esplorazioni e all'avanzata ricerca scientifica, si sta tracciando una mappa sempre più dettagliata e definita, ma anche nel presentarlo: non ci vengono proposte formule ermetiche o calcoli astrusi, ma esperienze, che si trasformano in narrazioni, vissute tramite gli occhi di uno scienziato. La sua passione ci trascina con facilità nel mondo dell'astrofisica, ponendoci, pagina dopo pagina, dinnanzi a problemi sempre più complessi, alcuni dei quali ancora irrisolti.

Questo percorso è in grado di mostrarci il progresso che l'umanità è riuscita a compiere nel campo della conoscenza dell'universo in cui ci troviamo: dal metodo scientifico all'idea di multiverso, dalla concezione dell'atomismo greco sino alla ricerca delle leggi più profonde che regolano la natura. Al contempo, però, Balbi riesce anche a svelarci quanto siamo infinitesimamente piccoli di fronte ai misteri del cosmo.

L'invito dell'autore, dunque, è quello a continuare a ricercare, nonostante la consapevolezza dell'infinità del genere umano, e a non smettere mai di provare stupore e meraviglia, poiché il vero motore della ricerca scientifica non risiede in altro che non sia la curiosità.

**Maria Ricca**

**Liceo Classico Statale “Bernardino Telesio” - Cosenza**

### **L'ultimo orizzonte**

Amedeo Balbi è Dottore di ricerca in Astronomia e Professore associato presso l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata. I contenuti riflettono quesiti profondi, formulati cercando di travalicare i recinti di territori familiari, tiepidi e insipidi. Nonostante l'oscurità spesso ci irretisca, l'umanità, animata dalla sete di sapere, ha compiuto passi che sembravano inimmaginabili. Riecheggia fra le pagine il concetto di dubbio, alle prese con l'ignoto. Difatti si tenta di dare responsi plausibili, partendo da conoscenze pregresse, cercando di strappare piccoli pezzi di verità all'esoterico. Preponderante è, perciò, il ruolo dell'incertezza, valore in contrasto con la visione comune e semplicistica del mondo scientifico, detentore di verità assolute. Occorre il coraggio di dubitare, mettersi in discussione, oltrepassare i propri porti sicuri, allontanandoci dalle nostre carezzevoli garanzie e conferme. Le affermazioni sono accompagnate dall'etichetta della probabilità e l'universo è forse il più misterioso e criptico e procede oltre l'osservabile e il tangibile, precludendo a occhi indifferenti e disinteressati nuovi elementi ambientati nella sua vastità. Le certezze sembrano non bastare mai nella complessità. Travalicare le proprie Colonne d'Ercole alle volte appare impensabile, ma forse è proprio ciò che il cosmo ci richiede. Oltrepassare la nostra ottusa finitezza, per tentare di comprendere i misteri della conoscenza. La scienza ambisce allo sguardo non legato a un punto di osservazione in particolare, uno sguardo oggettivo, disinibito e immune da pregiudizi e desideri. Il binomio dei limiti percettivi e cognitivi costituisce un campanello d'allarme. Il fatto stesso che l'universo sia comprensibile è stupefacente, ma non ci offre la sicurezza di essere capaci di capire ciò che è là fuori. Sarebbe un delirio di antropocentrismo pensare il contrario. Le nostre percezioni, in quanto esseri umani, sono ingannevoli, fallaci, ma, nonostante ciò, la curiosità di guardare oltre è inestinguibile. Alle volte ci si chiede se valga la pena porsi dei dubbi con la finalità di avere risposte, ma la scienza pone i propri fondamenti non sul perché, ma sul come. L'arrendevolezza non trova spazio negli animi governati da ostinata immaginazione e creatività, anche se alle volte il senso di vertigine, che provocano pensieri e quesiti, è inevitabile. Universo e indagine sono elementi variabili e volubili, in costante evoluzione e diametralmente distanti da una condizione di staticità. Ciò che apporta conforto alla ricerca è il dinamismo di menti curiose, fameliche di intercessione e scoperta, silenziose compagne di viaggio di leggi naturali eterne, assolute, trascendentali. Forse, come suggerisce l'autore, dobbiamo accettare la possibilità che esistano interrogativi privi di confutazioni, il nostro essere umani, incompleti e mortali. Siamo scintille fugaci e vulnerabili, intenzionate a bruciare per più tempo possibile e aspirando a risposte definitive.

**Isabella Bianchi**  
**Liceo Scientifico "E. Fermi" – Cosenza**

## **La natura geniale**

Intitolato “La natura geniale”, il manoscritto di Barbara Mazzolai ci spiega di quanto oramai la natura e la tecnologia siano strettamente legate fra di loro.

Nella primissima parte del libro ci viene raccontata un po’ la storia dell'evoluzione scientifica e di come quest'ultima abbia cambiato l'approccio dell'uomo nei confronti della natura. Successivamente l'autrice ci spiega quanto il mondo naturale sia punto di riferimento e d'ispirazione per la produzione di oggetti, macchine, robot che possano aiutare l'uomo nella vita di tutti i giorni. Barbara ci fornisce esempi partendo dal mondo animale, come il Geckskin uno scotch molto particolare e ottimale nelle sue funzioni perché basato sul meccanismo di adesione presente sulle zampe dei gechi; oppure delle ventose artificiali che riprendono pienamente la struttura di quelle posizionate sui tentacoli dei polpi.

L'ispirazione però viene anche dal mondo vegetale e viene preso in analisi il caso della pianta *Arctium lappa*, la quale diede vita al famoso velcro che diventerà con gli anni una "delle soluzioni adesive industriali più utilizzate al mondo" come cita il testo.

Nella seconda parte del libro è ampiamente descritto come, nonostante il mondo vegetale offra un'incredibile e ampia ispirazione per nuove tecnologie, esso venga ancora identificato come una realtà monotona. Nel testo però l'autrice ci fa capire che le piante in realtà nascondono al loro interno meccanismi simili a quelli animali e se si può insinuare, anche una vera e propria intelligenza. Esse vengono paragonate a vere e proprie creature Aliene che riescono ad allungare i propri arti (le radici) a loro piacimento per raggiungere acqua e sostanze nutritive. In altri casi ci viene spiegato come essere pur senza voce riescano a comunicare tra di loro o addirittura tra parti della stessa pianta; ad esempio in caso di predatori, come gli erbivori, se una delle foglie più esterne ne percepisce la presenza essa manderà degli impulsi alla pianta stessa che faranno in modo che essa possa sprigionare sostanze tossiche in modo da allontanare il pericolo.

Insomma questo volume ci offre davvero una panoramica chiara e coincisa su quanto la Natura sia sorprendente.

Il libro inoltre è scritto utilizzando una sintassi molto semplice, scorrevole e lineare e dove vi sono dei termini più specifici sono presenti le note apposite che ne spiegano il significato. L'autrice è stata capace anche di creare qualcosa che potesse attirare il lettore, puntando molto sul proporre esempi appartenenti alla vita e situazioni quotidiane in modo da rendere la comprensione molto più semplice per chi legge.

Analizzando il periodo in cui viviamo credo che il tema di questo libro sia più che attuale in quanto in questi ultimi decenni l'industria green e quindi ecosostenibile, sta prendendo sempre più piede perciò fornire una sorta di manuale su come poter prendere spunto dalla natura sia davvero necessario. Il tema trattato non è originale ma credo che il modo in cui sia stato affrontato sia nuovo e che soprattutto permette ai giovani di avvicinarsi a questo mondo.

**Paolo De Gregorio**  
**Liceo Scientifico “A. Volta” – Reggio**

### **La natura geniale**

Barbara Mazzolai, biologa, dirige il Centro di Micro-Biorobotica dell’Istituto Italiano di Tecnologia di Pontedera ma è anche l’autrice del libro “La natura geniale”.

Attraverso questo libro la scrittrice si propone di introdurre il lettore in una nuova mentalità che non veda alcuna barriera tra tecnologia e natura, ma anzi una fonte di reciproco insegnamento. Infatti, se è vero che l’uomo può prendere esempio dalle specie naturali nella costruzione di robot sempre più efficienti, è anche vero che proprio grazie a invenzioni come i plantoidi o robot ispirati ad animali, gli scienziati e i biologi sono stati in grado di comprendere i segreti di meccanismi naturali in precedenza avvolti nel mistero.

Una delle frasi chiave dell’intero libro è “non dobbiamo concentrarci su cosa possiamo prendere dalla natura, ma su cosa possiamo apprendere”. In un’era in cui il progresso sembra essere irreparabilmente associato ad uno sfruttamento intensivo della natura e dei suoi elementi, la scrittrice propone di guardare al mondo che ci circonda come ad un modello dal quale poter apprendere trucchi e segreti che ci permettano di migliorare la nostra vita senza compromettere il mondo stesso. Per fare ciò tuttavia è necessario distaccarsi da una visione del mondo circostante e degli altri esseri viventi tipicamente antropocentrica, nel senso che per analizzare attentamente la natura e carpirne i segreti non possiamo utilizzare sempre la nostra specie come modello di riferimento e l’esempio più lampante di questo atteggiamento viene proprio dall’idea comune che si ha delle piante. L’autrice per spiegare tale concetto parte dalla parola vegetale, che oggi associamo a qualcosa che non è in grado più di muoversi, di non attivo, caratteristiche generalmente attribuite alle piante. La scrittrice invece ci mostra chiaramente attraverso numerosi esempi come la presenza di un cervello, la velocità o un linguaggio non siano presupposti fondamentali all’intelligenza, al movimento o alla comunicazione. La fitta rete di relazioni che collega le piante e gli alberi appena sotto i nostri piedi è molto più complessa di quanto immaginiamo e potrebbe essere definita, in un originale paragone, Wood Wide Web.

La quantità di curiosità, informazioni e meccanismi che non conosciamo sul mondo vegetale è molto ampia e l’autrice ne fornisce alcuni esempi in un linguaggio talmente chiaro, semplice ed efficace da rendere la lettura godibile, scorrevole e comprensibile anche ai non esperti: dalle piante carnivore alle piante rampicanti fino ad una scoperta, nel capitolo finale, potenzialmente rivoluzionaria. La Natura geniale dunque è un libro che si propone di allargare la nostra mente, per superare i paletti che separano campi come la tecnologia e lo studio della natura, che dovrebbero andare di pari passo, perché solo così, ragionando e sapendo guardare oltre i preconcetti saremmo in grado di evolverci e trovare nuove soluzioni che ci permettano di progredire e salvaguardare al tempo stesso il mondo, dobbiamo “concederci di essere visionari, porci obiettivi che ci costringano a proiettarci oltre gli steccati, dopotutto la storia ci ha insegnato che ciò che oggi appare un sogno, domani sarà discusso come reale soluzione”, ed in questo non possiamo che fare riferimento alle più grandi menti del passato come Darwin o Leonardo, che seppero intuire il potenziale immenso della natura.

**Desiree Merli**

**Liceo Scientifico Statale "Leonardo da Vinci" – Reggio Calabria**

### **La natura geniale**

Il libro intitolato "La natura geniale" della biologa italiana Barbara Mazzolai, pone il tema centrale nella conoscenza dell'uomo per un futuro ecosostenibile tramite il rapporto esistente di due discipline strettamente connesse tra loro per il progresso sociale: biologia e tecnologia.

Tra le tante invenzioni di robot umanoidi e animaloidi, una donna italiana ha progettato e realizzato il "Plantoide", un robot ispirato al regno vegetale. Dopo anni di studi, ricerche e applicazioni, la Dott.ssa Barbara Mazzolai è riuscita a creare una "fusione" tra biologia e tecnologia, apprezzata (dopo qualche diffidenza) anche dagli ingegneri "puristi" della meccatronica. L'invenzione del Plantoide è nata dalla passione che la scienziata ha avuto sin da bambina per tutto quello che riguardava la natura e l'ecosistema marino; per di più era un'attenta osservatrice degli alberi e delle piante, che curava il papà nel terreno attiguo alla propria abitazione, delle quali seguiva la crescita e l'adattamento alle mutazioni ambientali.

Il Plantoide è un robot che migliorerà le condizioni di vita dell'uomo dal momento che potrà essere utilizzato in diversi settori:

- in agricoltura, soprattutto quella biologica, perché sondando il terreno in mobilità, rileverà in tempo reale la presenza di sostanze sia nutritive che nocive;
- in medicina, come strumento endoscopico, perché non è invasivo e non danneggia i tessuti;
- in ambito spaziale per l'esplorazione dei suoli di altri pianeti, tanto è vero che l'E.S.A. ha partecipato al finanziamento della ricerca.

Gli argomenti trattati dall'autrice sono vari: intelligenza artificiale, robotica bioispirata, invenzioni e progetti con esempi dettagliati, come il velcro, che trae le sue origini dai fiori di cardo alpino e il progetto della torre Eiffel, elaborato sugli studi della robusta giunzione tra femore e anca del corpo umano. La lettura è stata piacevole e coinvolgente, l'autrice "conducendoci" nel lungo percorso, lento e naturale, del Regno vegetale, pur trattando argomenti complessi, ha utilizzato un linguaggio comprensibile e paragonabile (con le dovute distinzioni) ai toni colloquiali, pacati e chiari di un documentario tv di Piero Angela.

Il libro rientra nell'ottica dell'autrice e della casa editrice, di divulgare e far conoscere lo straordinario rapporto interattivo tra natura e tecnologia.

**Alessia Aceto**  
**Liceo Scientifico "E. Fermi" – Cosenza**

### **L'ultimo sapiens**

«Se oggi sono gli umani [...] a dominare il pianeta, non è perché siamo i più grandi, i più veloci o i più resistenti al freddo, ma solo perché siamo i più intelligenti. Se non avremo più questa supremazia, come possiamo pensare di mantenere il controllo?»

Questo è un quesito essenziale che l'autore di questo libro ci pone, straordinariamente in grado di mantenerlo vivo durante tutto il viaggio attraverso il quale questa lettura ci trasporta. È il chimico Gianfranco Pacchioni che, servendosi dei racconti pressoché premonitori di Primo Levi, spiega accuratamente l'evolversi di quella che è la nostra specie: i sapiens. Titolo che non poteva essere oltremodo accurato: L'ultimo sapiens - Viaggio al termine della nostra specie; edito nel 2019 per Il Mulino, in 219 pagine dense di scienza, racconti, illustrazioni e un pizzico di ironia (mai fuori luogo), si racconta accuratamente ma facilmente comprensibile la direzione verso cui la specie umana si sta, volente o nolente, catapultando in tempi sempre più ristretti e sempre più insidiosamente. Lo scopo dell'autore è quello di illuminarci su quanto rapidamente l'uomo riesca a, decennio per decennio, superarsi sulle avanguardie e tecnologie scientifiche, senza porsi limiti di alcun genere: senza specificarlo, si riesce ad evincere quanto l'uomo abbia paura di estinguersi e di non essere più l'unico sapiens dominante sulla terra (com'era in passato), perciò sente il forte bisogno di tentare di dominare la natura, riuscendoci spesso, attraverso le fecondazioni artificiali e gli OGM: l'uomo plasma la natura in base alle proprie esigenze e a ciò che ritiene giusto sia presente al mondo, mettendo il dito sul DNA come se fosse della plastica modellabile. Primo Levi, nella sua immensa genialità, oltre a precedere le nostre quotidiane tecnologie scientifiche, ne aveva anche delineato i più crudi effetti collaterali (quali sono, però, è da scoprire dall'attenta analisi dell'autore). Oltre, quindi, alla tendenza del sapiens di assoggettare la natura al proprio cospetto, si può trarre il timore dell'estinzione, del non essere più sulla punta della piramide; perciò la ricerca verso l'eterno, l'indistruttibile ed immortale è uno dei punti salienti della ricerca scientifica odierna ma anche dei racconti di Pacchioni. Prendendo sempre in considerazione la scienza, i dati certi e gli avvenimenti più importanti dell'ultimo secolo a cavallo delle menti più brillanti, non risulta difficile riuscire a illuminarci sugli esperimenti del presente, sulle possibilità future ma, cosa più importante, non risulta assolutamente difficile riuscire a far capire pienamente al lettore la strada che stiamo percorrendo, rendendogli possibile autonomamente comprenderne i rischi e i pericoli ma anche i vantaggi: l'avanguardia non è un problema, spesso la curiosità umana lo è. Perciò l'autore sembra rivolgersi a coloro che un giorno prenderanno il posto di quegli scienziati nei laboratori: far capire i limiti verso cui l'uomo può eticamente spingersi e non agire con egoismo, non continuare a ridurre la natura ai minimi termini per le comodità dell'uomo. Riuscire a dare informazioni come se si stesse conversando vis-à-vis senza escludere i dettagli e la precisione, regalando spunti di riflessione, non è un lavoro semplice: ma l'autore ne è venuto fuori brillantemente, poiché oltre alle parole attente incise sulla carta, quello che più è necessario al giorno d'oggi è imparare a riflettere sulle nozioni e sul mondo circostante.

**Rocco Barbaro**  
**“IIS Nicola Pizi” – Palmi**

### **L'ultimo sapiens**

“Che ne sarà dell'uomo?” È questa la domanda cruciale, il punto cardine attorno cui ruota l'intero libro. L'obiettivo di Pacchioni è quello di portarci a riflettere sull'essere umano, sulla sua possibile evoluzione, sul suo rapporto con se stesso e con l' “altro”. In questo senso “L'ultimo sapiens” è un viaggio che, guardando al futuro, ci immerge ancor di più nel presente. Non è casuale, del resto, la scelta da parte dell'autore di “farsi aiutare” in questo compito da Primo Levi, che, sopravvissuto al periodo forse più buio della nostra storia, ci ricorda il pericolo del “sonno della ragione” e la necessità di una veglia “critica e autocritica”. Dallo scrittore torinese si prendono in prestito alcuni racconti fantascientifici che fanno da introduzione ad ogni capitolo. Essi sono un formidabile espediente narrativo: oltre a dare unità all'opera, collegando come un fil rouge i più disparati argomenti, colorano la lettura rendendola meno monotona e più piacevole. Anche l'autore si muove in questa direzione divulgando con una prosa semplice e leggera, permettendo di far capire quindi, anche al meno avvezzo alla materia, ciò di cui si sta parlando. In tutto questo però Pacchioni non si espone: è un narratore invisibile che non si sbilancia con la sua opinione, ma che osserva con la sua puntigliosa ironia, non preoccupandosi di dare risposte, ma solo di porre domande (e anche di una certa caratura!). Perciò non sono rari i momenti in cui il lettore viene lasciato a sé stesso, perso in un mare di dubbi e dilemmi esistenziali. Alcuni potrebbero guardare a questa astensione del giudizio come al limite del libro, tuttavia personalmente credo sia invece il suo punto di forza perché sottolinea anche un altro importante aspetto: forse una risposta non c'è. Nessuno sa quel che sarà, l'unica cosa di cui siamo certi è che dipenderà da noi non fare troppi danni. Homo faber fortunae suae (“l'uomo è artefice della propria sorte”) afferma Gianfranco Pacchioni concludendo il libro, “non ci resta che scoprire quale”.

**Chiara Catalano**  
**Liceo Scientifico “A. Volta” – Reggio Calabria**

### **L’ultimo sapiens**

“Gli umani del futuro, potrebbero invece essere creature molto diverse, forse irriconoscibili nei comportamenti, nei costumi, nel modo di pensare. [...] Noi potremmo davvero essere gli ultimi della nostra specie. Noi potremmo essere gli ultimi sapiens”.

Benvenuti sulla Terra, luogo popolato dal rinomato Tecno-sapiens: un essere di cinquecento anni, più simile a un cyborg che a un umano, il precedente inquilino. Su questo pianeta non esiste il lavoro - per lo meno non come lo conosciamo noi-; tutti i mestieri sono stati soppiantati dalle macchine; i social media hanno avuto vita breve: ora è molto più comodo condividere un meme telepaticamente rispetto al vecchio e obsoleto metodo digitale; certo, forse spedire un regalo sarebbe più di buon gusto... non c’è problema! Basterà scannerizzarlo e inviarlo alla stampante 3D del proprio amico, ed il gioco sarà fatto.

Sembra un libro di fantascienza, non è vero? Forse sorprenderà qualcuno sapere che non lo è quasi per nulla.

“L’ultimo sapiens, Viaggio al termine della nostra specie”, tratta delle avanguardistiche innovazioni scientifiche che stanno caratterizzando il nostro tempo, ma che caratterizzeranno soprattutto i giorni a venire.

La chiave, con cui Gianfranco Pacchioni ci permette di addentrarci in questo suo talvolta ironico e mai seccante scritto, è proprio la neutralità: nonostante parli di temi controversi e complessi, l’autore riesce quasi impeccabilmente a descriverci studi e previsioni, mantenendo un atteggiamento imparziale, ad eccezione di qualche passaggio in cui le sue parole lasciano trasparire la sua posizione...

Apprezzabili sono anche le sporadiche immagini, che rendono più comprensibili alcuni argomenti troppo di nicchia; è tuttavia necessario dire che qualche passaggio risulta comunque decisamente specifico, perciò richiede più attenzione di un semplice romanzo durante la lettura. La scelta di utilizzare le profetiche parole di Primo Levi, grande chimico oltre che scrittore eccezionale, sortisce il duplice effetto di rivelare che la fantascienza non è più così “fanta” come la si immaginava a metà del Novecento e di far scoprire al lettore un lato del poeta che molti, spesso e volentieri, non conoscono. Questo arricchisce il libro di Pacchioni con storie interessanti e racconti avvincenti, stimolando la curiosità a leggere gli scritti integrali.

Proprio la curiositas, velata di inquietudine, viene provocata già dal titolo: la nostra vita finirà come in un qualche catastrofico film di una realtà distopica? La risposta è molto più semplice di ciò che ci si aspetta, ed è scritta chiaro e tondo fra le righe di questo appassionante libro, sta solo al lettore scoprire di cosa si tratta.

In conclusione una stesura coi fiocchi. Raccomandato al centouno per cento per tutti coloro i quali, pur non essendo esperti in campo scientifico, amano conoscere e approfondire, senza tediarsi con ampollose descrizioni o terminologie tortuose.

**Nicola Fialà**  
**Liceo Scientifico Statale “G. Berto” – Vibo Valentia**

## **L’ultimo sapiens**

Infin che ‘l mar fu sopra noi rinchiuso.

Avete mai letto i celeberrimi versi danteschi dedicati al “folle volo” di Ulisse? Probabilmente ogni essere vivente, appartenente alla specie sapiens, ha una parte del proprio hard disk naturale occupata da un ricordo, per alcuni positivo, per altri negativo, legato alla lettura di quegli endecasillabi passati alla storia: ma misi me per l’alto mare aperto.... acciò che l’uom più oltre non si metta. Raccontano del temerario viaggio compiuto da Ulisse al di là delle colonne d’Ercole, confine del mondo e limite della conoscenza umana. Ma arrivato lì, l’eroe omerico è costretto al naufragio: ha dato troppa fiducia alla propria natura, spingendo al limite gli iniziali buoni propositi (seguir virtute e canoscenza) e finendo col considerarsi, irragionevolmente, pari agli dei dell’Olimpo.

Non si tratta di un noioso o antico racconto tramandato sin dai tempi della guerra di Troia per addormentare i bambini greci o per allietare i simposi dei filosofi. È il ritratto, invece, della società moderna e di ciò a cui tutti noi assistiamo quotidianamente: negli ultimi cento anni l’uomo ha acquisito la consapevolezza di poter fare grandi cose, di poter essere padrone di una realtà in cui egli è comparso, citando l’astronomo Carl Sagan, sabato sera a mezzanotte meno 23 secondi (se la storia della terra venisse condensata in soli sei giorni come quelli della creazione della Genesi). E solamente negli ultimi 25 millesimi ha intrapreso la sua corsa verso le colonne d’Ercole, guidando un macchinario di ultima generazione- simile alla Millennium Falcon di Guerre stellari o alla Planet Express di Futurama- con la sola forza del pensiero, stando seduto in un laboratorio, circondato da scienziati sintetici dai corpi meglio delineati del Doriforo di Policletto o dell’Uomo vitruviano di Leonardo, identificati tutti da uno stesso nome ma da un numero romano diverso.

Un tema al confine tra realtà e fantasia trattato magistralmente da Gianfranco Pacchioni nel suo ultimo libro “L’ultimo Sapiens. Viaggio al termine della nostra specie”. Il chimico italiano, da sempre accanito lettore dei racconti di Primo Levi, si fa accompagnare proprio da quest’ultimo, come una sorta di Virgilio, nel viaggio alla scoperta dei giant leaps compiuti dai sapiens in campo tecnologico nel corso dell’ultimo secolo. Sono sette i racconti di Levi, che ne fanno un vero visionario, sintetizzati dall’autore a mo’ di sfondo all’analisi di svariati argomenti: dalla storia ‘passata’ dell’intelligenza artificiale alla rivoluzione industriale presente e futura, come la biologia sintetica, le nanotecnologie o l’interazione cervello-macchina.

Argomenti all’apparenza così complessi e oscuri che vengono invece presentati con estrema semplicità dall’autore con una sola ragione di fondo che si cela dietro L’ultimo Sapiens: aprire gli occhi al lettore e farlo assistere al film che ha costantemente davanti e che molti non riescono a vedere. Sta accadendo qualcosa che non accade da 300.000 anni: l’inizio di una nuova era, direbbe Jovanotti, un addio alla specie dei Vetero-Sapiens e un benvenuto a quella dei Tecno-sapiens.

“L’ultimo Sapiens” è dunque un libro per chiunque, per ogni sapiens volenteroso di seguire il viaggio della sua specie degli ultimi anni, con quella stessa adrenalina che ha infiammato l’umanità intera il 20 luglio 1969 per la diretta dello sbarco sulla Luna.

**Vincenzo Nicolò**  
**Liceo Scientifico “A. Volta” – Reggio Calabria**

### **L'ultimo sapiens**

Gianfranco Pacchioni ne “L'ultimo Sapiens” descrive un futuro prossimo nel quale l'uomo sarà profondamente diverso da oggi e da ieri (non migliore o peggiore, ma sicuramente diverso). Nel corso dell'esistenza umana si sono susseguiti notevoli cambiamenti riguardo la sua essenza, ma se nel passato questi avvenivano così lentamente da non semplificare la vita rendendola solo più prevedibile, è stato l'uomo moderno a cambiare bruscamente la natura dell'avvenire, armato di rigore scientifico e formato ad un'analisi paziente e minuziosa, spostando i confini dell'ignoto. L'uomo del XXI secolo, intrecciando dati storico-sociali con quelli scientifico-ambientali, si è preso delle libertà nella previsione del futuro, attraverso il braccio operativo della tecnologia. Pacchioni come il catalizzatore in una reazione chimica, apporta interesse, stimola la curiosità e anche una legittima inquietudine sui possibili futuri che si prospettano. La peculiarità di tale libro sta nel fatto che il progresso tecnologico è filtrato attraverso la visione di Primo Levi, che nei suoi scritti, *Storie Naturali* e *Vizio di Forma*, aveva fatto intravedere l'evoluzione degli strumenti allora conosciuti in qualcosa in grado di cambiare la società. E Pacchioni, con una semplicità disarmante, riesce a combinare i racconti fantastici di Levi con la sua visione disincantata del reale in un viaggio coinvolgente. L'immersione nella lettura è estremamente piacevole: l'autore, con la precipua virtù dell'uomo di scienza, senza essere mai banale, esprime con sagace competenza il suo pensiero, suggerendo a chi legge la chiave per districarsi tra le lecite difficoltà intrinseche del testo. Non ultimo pregio di questo libro, è stato quello di rinverdire un intellettuale italiano dei più emblematici del secolo scorso, riscoprendone alcuni aspetti piuttosto interessanti. L'uomo ha fatto della curiosità la sua principale arma evolutiva, stimolando l'intelligenza per produrre dominanza, ha sempre cercato di sapere di più e di sfruttare le conoscenze per migliorare la propria esistenza; e il progresso, in preda ad un'asfissiante crescita esponenziale, lo ha esposto costantemente a dei cambiamenti molto profondi, ai quali egli fatica ad adattarsi. Ma, se Primo Levi sembra convinto dall'idea che l'uomo possa fermarsi prima delle Colonne d'Ercole, dalle parole di Pacchioni emerge un totale scetticismo sulle capacità della ragione umana di prevalere, discernendo il bene dal male, poiché, gran parte degli sviluppi esposti potrebbero essere già realizzabili ma sono frenati dalle norme etiche imposte dalla tradizione occidentale.

Il rischio previsto da Pacchioni è quello di assuefarsi a processi così rapidi che nessuna governance politica sia in grado di gestire. Tali processi precedono le stesse capacità di comprenderli: la rapidità del progresso supera la velocità della sua assimilazione nel quotidiano nel momento in cui si sviluppa una evoluzione tecnologica la società impone un calmier morale ma la scienza è già andata oltre. La conoscenza e la consapevolezza degli eventi impone una rinnovata responsabilità e reclama nuovi confini etici.

Alla fine, l'approccio di Pacchioni riporta ad una visione antropologica ispirata ad un'equilibrata combinazione di scetticismo e solidarietà, distacco ed empatia, controllo e variabilità. *L'ultimo Sapiens* non guarda al futuro, guarda nel presente. Non vuole dare delle risposte, bensì insinuare qualche domanda.

**Cristina Campanaro**  
**Liceo Scientifico "E. Fermi" - Cosenza**

### **L'albero intricato**

L'autore David Quammen, nell'opera intitolata, "L'albero intricato", pubblicata dalla casa editrice Adelphi, ci propone un viaggio attraverso l'evoluzione del sapere scientifico in cui l'autore dimostra conoscenza e padronanza dei contenuti, ciò si esplica nel percorso da lui delineato attraverso grandi menti e le loro straordinarie intuizioni.

La sensazione che ho avuto nel leggere il libro è paragonabile a quella che si ha quando si osserva e contempla un'opera d'arte: meraviglia. E' davvero straordinario come l'autore riesca a rendere capibili argomenti davvero difficili. Immaginate di essere all'interno di un tunnel, lungo circa due secoli, costituito da pareti di vetro trasparente ed osservare l'evoluzione, nella forma e nel contenuto, della rappresentazione della vita.

In corrispondenza dell'ingresso, troverete Charles Darwin intento a scribacchiare sul suo taccuino. L'autore accanto alle grandi menti inserisce personalità a livello scientifico meno rilevanti, mettendo il luce come le varie teorie non siano nate dal nulla ma siano il risultato di un processo. Niente di reale nasce da sé e perfetto ma tutto ciò che è reale è destinato ad evolversi e perfezionarsi nel corso del tempo. Questo non vale solo per il mondo organico ma anche per qualcosa di meno tangibile come le idee o le varie teorie susseguitesi. Leggendo, avrete modo di comprendere che l'espressione "Albero della vita" non è stata coniata da Darwin, ma ha origini antichissime. Darwin ha però avuto il merito di aver dato a questa espressione un significato totalmente nuovo e rivoluzionario. Proseguendo lungo il "tunnel della biologia molecolare", l'autore introduce una delle più grandi personalità in campo della filogenetica molecolare: Carl Woese. Voglio, però, soffermarmi su come l'autore riesce a coinvolgere emotivamente il lettore in ciò che sta narrando. Woese, viene presentato non solo come vincitore di un Nobel, ma proprio come persona. L'autore mette il luce il suo carattere, le sue paure, la sua voglia di rivincita. Questo è sicuramente il frutto di un meticoloso lavoro di ricerca. Più in generale l'autore utilizza questo metodo un po' con tutte le personalità che inserisce nella narrazione e ciò contribuisce ad inquadrare in modo abbastanza completo la rete di amicizie, di comunicazioni e di conseguenza della diffusione di materiale. L'opera sottolinea l'importanza fondamentale della comunicazione fra i vari scienziati, come miglior metodo per giungere a risultati ottimali in un tempo relativamente minore. Proseguendo lungo il tunnel, vedremo l'albero della vita complicarsi, piegarsi sotto il peso delle varie scoperte. Una figura che tengo, particolarmente a mettere in luce è quella di Lynn Margulis, presentata nella sua totalità e non soltanto da un punto di vista scientifico: l'autore sottolinea la sua condizione familiare il suo essere combattuta tra l'essere una brava moglie, essere una brava madre o una brava scienziata. L'autore, quindi, mette in luce quella che è la difficoltà che la donna ha all'affermarsi, in questo caso nell'ambito scientifico, perché per la donna non esiste solo il lavoro, come può essere per un uomo. Personalmente trovo che immergersi nella lettura di questo libro sia sicuramente un'esperienza coinvolgente.

**Giuseppe Falzea**  
**Liceo Scientifico "A. Volta" – Reggio Calabria**

### **L'albero intricato**

Il libro, quasi un trattato, ripercorre la storia della genetica evolutiva e della biologia molecolare. Sul finire degli anni '70, un gruppo di ricerca dell'Università dell'Illinois, guidato dallo scienziato americano Carl Woese, annunciò di aver identificato un "terzo regno" della vita costituito da microbi unicellulari che chiamarono Archaea. Erano geneticamente distinti da quelli che allora erano gli unici due lignaggi di vita riconosciuti: procarioti, che includono batteri, ed eucarioti, che includono piante e animali. Quammen si sofferma molto sul lavoro - di una vita - di Woese, a tratti ne sembra il biografo ufficiale. Del resto lo scienziato americano ha dato uno dei maggiori contributi alla scienza della filogenetica molecolare, che descrive, essenzialmente, come l'evoluzione avviene a livello molecolare e non è solo verticale tra genitori e figli, ma può anche essere orizzontale, tra le specie, attraverso qualcosa chiamato Trasferimento genico orizzontale.

L'aspetto più intrigante di questa nuova teoria è la rivoluzione dei vecchi concetti di specie, individui e albero evolutivo della vita, darwinianamente parlando. Prima di tutto specie: pensiamo che le specie siano discrete, separate, identificabili. In realtà, ogni specie è un mosaico di specie. Ogni essere vivente non è tanto una specie ma una comunità di specie che convivono in relazioni simbiotiche. Il che ci porta all'individuo: secondo le stime della ricerca, ogni corpo umano contiene cellule umane e cellule batteriche e, inoltre, ospitiamo anche altri "compagni di viaggio": microbi non batterici come particelle virali, cellule fungine, archeobatteri e altri piccoli frammenti di vita. Tutti hanno il compito importante di aiutarci a funzionare. Consentendoci, in pratica, di essere umani. A proposito di "albero": come l'ha disegnato Darwin, ha rami e ramoscelli distinti, ma non è così che funziona l'evoluzione. In effetti, i rami e i ramoscelli sono tutti aggrovigliati e cresciuti insieme, in modo che una specie, ad esempio quella umana, possa essere composta da più di diecimila specie reali che vivono nelle nostre viscere, nei nostri capelli, nelle nostre mucose, nella nostra pelle... Questa è davvero una storia straordinaria e Quammen fa uno splendido lavoro nel raccontarla con uno stile che, almeno in parte, può essere compreso anche da un lettore con scarsa formazione scientifica. Ci fornisce anche descrizioni sulle bizzarrie delle personalità degli scienziati che hanno intrapreso questa nuova ricerca: Woese divenne piuttosto paranoico in tarda età e iniziò a odiare Charles Darwin, sentendo che Darwin stava guadagnando tutto il plauso che, in realtà, era lui a meritare. E poi c'è Lynn Margulis, una delle ricercatrici che ha un posto di rilievo nel libro. Ha dato contributi importanti all'inizio, ma anche lei è diventata piuttosto discussa per aver criticato la centralità dell'uomo nel sistema "terra" e per opinioni azzardate, non proprio politically correct, sulle religioni.

Tornando al libro l'ho trovato senza dubbio affascinante, risulta ben strutturato in capitoli costituiti da paragrafi, umanamente brevi, che ne facilitano la metabolizzazione. Inoltre, tutti i capitoli finiscono lasciando in suspense il lettore... il che ti fa venir voglia di continuare a sfogliare le pagine. Così ho fatto e ci sono rimasto un po' male quando un bel po' prima di girare l'ultima pagina ho capito che il libro vero era finito e il resto era tutto riconoscimenti, note e bibliografia.

**Joaquin Socarras**  
**Liceo Scientifico "E. Fermi" – Cosenza**

### **L'albero intricato**

L'albero intricato è l'ultimo libro di David Quammen, divulgatore scientifico, scrittore e giornalista del «National Geographic», pubblicato da Adelphi nel maggio 2020. L'opera non è proprio un libro di facile lettura, perché è denso e scritto con scrupolosità. L'argomento è decisamente interessante, anche se l'autore sembra indugiare, molto spesso, su descrizioni ripetitive e non del tutto funzionali all'economia della narrazione. Il testo ne esce appesantito, dilatato, a tratti prolisso, nella trattazione degli eventi scientifici. Ma Quammen sa il fatto suo e un insieme apparentemente confusionario nasconde risvolti sorprendenti.

L'albero intricato va ad inserirsi in quel filone scientifico-narrativo, che inquadra il mondo raccontandolo da un'angolazione inedita, anche grazie alla centralità del personaggio di Carl Woese. Carl Woese è forse il più importante biologo molecolare del XX secolo che, negli anni settanta, grazie al suo lavoro su batteri e archei, ricorrendo a tecniche avanzate di filogenetica molecolare ha dimostrato che l'albero della vita - cui fa riferimento il titolo - è più intricato di quanto si potesse pensare quando, nel 1700, furono formulati i primi, ingenui ed eretici, tentativi di descrivere la vita secondo uno schema ad albero, suggerendo già nella forma qualcosa di diversificato (rami e foglie) da una base comune (il tronco).

Il viaggio parte ideologicamente da Darwin che, nel 1837, tracciava in un taccuino privato il primo schizzo del suo «albero della vita» con in testa l'idea che la discendenza delle diverse specie partisse da un antenato comune.

L'albero intricato racconta come le cose si sono però complicate: frammenti di codice genetico possono fare salti tra una cellula e l'altra, si chiama «trasferimento genico orizzontale». Di fatto, nell'albero finora rappresentato, da un tronco comune (una forma di vita primordiale), gli esseri viventi cominciarono a differenziarsi dividendosi in due grossi rami: i batteri su un ramo e gli eucarioti su un altro. Carl Woese aggiunse all'albero un terzo ramo portante: studiando infatti l'Rna ribosomiale di alcuni batteri, scoprì un ordine di esseri viventi che non appartenevano né all'uno né all'altro gruppo, quello degli archeobatteri. E così, se «l'albero della vita» si sviluppava, nella concezione classica, sempre verso l'alto e i rami - come negli alberi veri - non potevano mai convergere, la scoperta del trasferimento genico orizzontale, invece, ha complicato di molto la figura, fino a renderla pressoché impossibile da rappresentare. «L'albero della vita non è un albero. I rami s'intrecciano e si fondono in continuazione». È piuttosto una rete, spiega lo stesso autore. Ed ecco che il libro può anche essere letto in prospettiva filosofica: Quammen lascia intendere che noi stessi siamo un mosaico di forme e di vita in perfetta simbiosi; basti pensare che l'8% del genoma umano consiste infatti in residui di retrovirus che hanno invaso il DNA dei nostri antenati, sbaragliando ogni dubbio sul come il nostro organismo sia la fusione più bella presente in natura. L'albero intricato richiede pazienza e la necessità di districarsi nei meandri della teoria scientifica. Ma la ricompensa è commensurata allo sforzo. Si scardinano certezze, si insinuano dubbi: viene messa in discussione, insieme all'albero, la nozione stessa di specie. Cos'è una specie se i geni possono passare liberamente da una all'altra?