

*C'è posto per Dio
tra le onde gravitazionali
e il bosone di Higgs?*

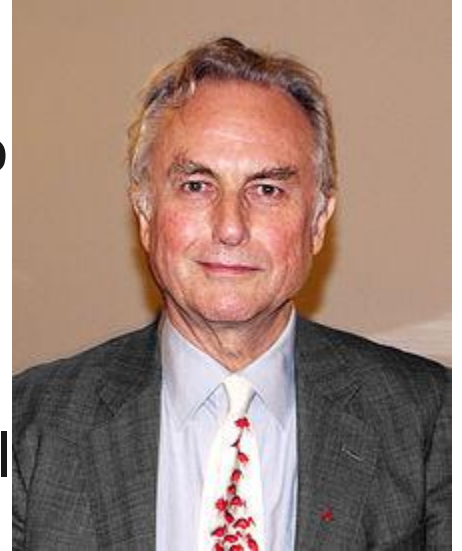
*Inventori di Strade
29 ottobre 2018*

Richard Dawkins

Clinton Richard Dawkins (Nairobi, 1941) è un etologo, **biologo**, divulgatore scientifico saggista e attivista britannico.

E' considerato uno dei maggiori esponenti dell'epoca contemporanea della teoria del neodarwinismo nonché della corrente del "nuovo ateismo (neoateismo)".

E' autore anche del best-seller "Il gene egoista", 1° edizione 1976, (italiana 1979).



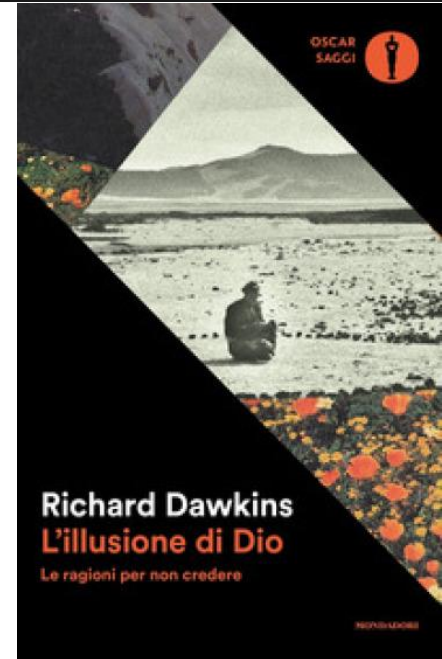
L'illusione di Dio

Le ragioni per non credere / 1° ed 2006 (italiana 2007)

Descrizione del libro su Mondadori Store

Il titolo originale del libro è “The God delusion”. “Delusion” significa “una **credenza** o impressione idiosincratica **che viene mantenuta con fermezza nonostante sia contraddetta da ciò che è generalmente accettato come realtà** o argomento razionale, tipicamente un **sintomo di disturbo mentale**”.

La tesi di questo libro è molto semplice: **Dio non esiste e la fede in un essere superiore è illogica, sbagliata e potenzialmente mortale**, come millenni di guerre di religione e la recente minaccia globale del terrorismo fondamentalista islamico dimostrano ampiamente. Agli occhi di Dawkins, ogni religione condivide lo stesso errore fondamentale, vale a dire **l'illusoria credenza nell'esistenza di Dio, e, con essa, la pericolosa sicurezza di conoscere una verità indiscutibile perché sacra**.



Amir Aczel

Amir Dan Aczel (1950 - 2015) è stato un docente in **matematica**, storia della matematica e storia della scienza presso diverse università negli Stati Uniti, in Italia e in Grecia. E' autore di diversi best seller tra i quali “[L'enigma di fermat \(Fermat's last theorem\)](#)”, “[Entanglement](#)” e “[Il mistero dell'ALEF](#)”.

Ha condotto programmi di divulgazione scientifica per vari canali televisivi, tra cui la CNN.

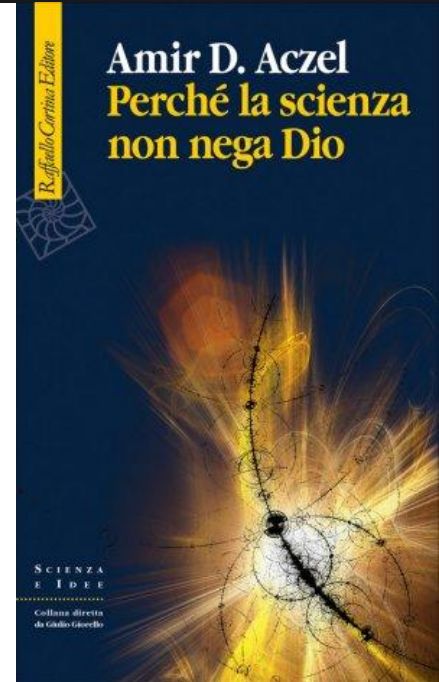


Perché la scienza non nega Dio

1° Edizione 2014 (italiana 2015)

Descrizione del libro su Raffaello Cortina

Al furore iconoclasta del cosiddetto neoateismo, che vede nella scienza la sua più potente alleata in una moderna crociata contro Dio, Amir Aczel ribatte che una sobria disamina delle più prestigiose teorie, dal Big Bang ai quanti, dalla relatività alla sintesi tra evoluzione e genetica, per non dire delle escursioni della matematica nel campo dell'infinito, porta a conclusioni di tutt'altro segno: **il pensiero scientifico né dimostra l'esistenza di una qualche divinità né la confuta**. Il che lascia aperta la questione della complessa relazione tra fede religiosa e ragione scientifica, in un clima di mutuo rispetto e tolleranza.



Un Universo fatto apposta per la vita?

Perché nasca la vita l'Universo deve

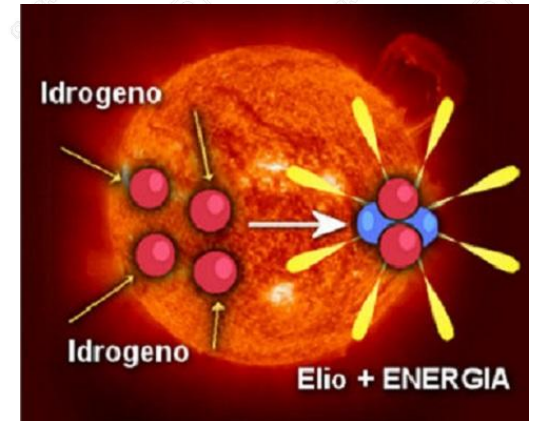
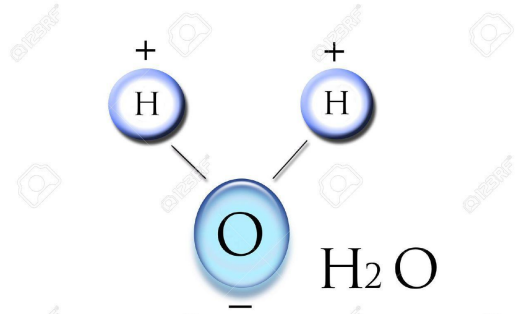
- essere sufficientemente vecchio e freddo
- essere abbastanza “ordinato” da consentire stelle e galassie
- avere forze “idonee” a rendere stabili atomi, molecole ...
- avere carbonio, ossigeno, idrogeno, azoto, zolfo e fosforo
- avere acqua allo stato liquido
- avere una fonte di energia e un ambiente stabile per molto tempo

Se una qualsiasi delle caratteristiche fondamentali dell'Universo fosse differente la vita sarebbe con ogni probabilità impossibile

Acqua: H₂O

- L'**idrogeno** è l'elemento più semplice presente in natura: **tutti gli altri derivano da esso** per fusione nucleare, negli ultimi stadi di vita delle stelle di massa più grandi, quando diventano supernovae.
- L'acqua (H₂O) è costituita da 2 atomi di idrogeno e 1 atomo di ossigeno.
- Nel processo di fusione nucleare 4 nuclei di idrogeno si trasformano in 1 atomo di elio + energia.
- La **frazione** della massa dei 4 nuclei di idrogeno che viene convertita in energia è **0,007** (0,7%).
- **Se la frazione fosse 0,006 l'universo conterrebbe solo idrogeno, quindi niente acqua, quindi niente vita.**
- **Se fosse 0,008 tutto l'idrogeno si fonderebbe per formare elementi più pesanti, quindi niente acqua, quindi niente vita.**

L'illusione di Dio, cap. 4, paragrafo "Il principio antropico: versione cosmologica"



Chi è stato?



1. Nessuno: è solo un caso

- La **vita è un caso fortuito** (un “pasto gratis”). Non c'è alcun progetto, scopo, senso, Dio o teleologia.
- E' apparentemente la **posizione maggioritaria tra gli scienziati**, soprattutto tra i fisici e i biologi.
- E' una posizione facile da mantenere, perché senza progetto non ha senso cercare un legame tra vita, mente e cosmo, ma **non spiega come mai esistono leggi matematiche che governano l'universo** e che vengono scoperte dal mondo scientifico.

2. E' stato Dio (o un dio ...)

- **L'universo è creato da Dio, che lo ha progettato per essere idoneo alla vita.** E' il punto di vista tradizionale delle religioni monoteiste.
- Per qualcuno, non per Dawkins, è una **spiegazione semplice** della regolazione fine del cosmo e della sua idoneità alla vita.
- Per tanti sposta semplicemente la domanda.
Chi ha progettato il progettista? Chi ha creato Dio?
- **Chi ha detto che il progettista è Dio?** E se vivessimo in una simulazione e ciò che prendiamo per il mondo reale è uno spettacolo ingegnosamente realizzato di realtà virtuale?

3. Poteva andare solo così

- **Esiste una teoria matematica (*teoria del tutto*) che descrive l'intera realtà:** leggi della fisica, costanti della natura, spaziotempo, origine dell'universo ... TUTTO!
- **L'Universo è così perché non avrebbe potuto essere altrimenti;** esiste un'unica descrizione coerente della realtà fisica. **Niente rimane senza spiegazione, niente è arbitrario, quindi non c'è bisogno di un progettista.** L'Universo doveva essere così o non esistere affatto.
- Oggi è molto meno in voga rispetto a 15 anni fa.

4. Esistono infiniti universi (teoria del multiverso)

- Il big bang che ha dato origine al nostro universo è solo uno tra i molti bang (probabilmente infiniti) che generano una **molteplicità** di “universi”, cioè un multiverso.
- La teoria piace a Dawkins come esempio di *selezione naturale su scala cosmica* (perché **la vita compare solo negli universi con i parametri giusti**) ed anche a Stephen Hawking come reale “teoria del tutto”.
- E’ considerata invece da molti fisici una “sconfitta per la scienza” perché sostanzialmente **impossibile da verificare**.

5. Siamo figli delle “idee”

- [Max Tegmark \(MIT\) sostiene](#) che esistono per definizione tutti i modelli di universo possibile descritti da tutte le teorie matematiche (teoria delle stringhe, inflazione ecc.). E' il **Multiverso matematico**.
- Possiamo vederlo come una **forma radicale di platonismo**, per cui **tutte le strutture matematiche** nel “regno delle idee” di Platone **esistono anche “là fuori”, in senso fisico**.
- Questa teoria spiega tutto perché contiene tutto, ma la nozione di “tutto” è ambigua in matematica per l'esistenza di **insiemi autoreferenziali**, come mostrato dal [paradosso di Russell](#), in forma approssimativa: *il barbiere del villaggio rade tutti gli abitanti che non si radono da sé. Il barbiere rade sé stesso?*

6. Il principio vitale

- Una **legge matematica o un principio “di vasto respiro”** costringono l’universo/multiverso ad **evolvere verso sistemi sempre più complessi ed in particolare verso la vita e la mente** (l’intelligenza).
- Si tratta di un **principio teleologico** che prende sul serio la vita e la mente e che non prevede necessariamente l’intervento di Dio.
- Il pensiero scientifico tradizionale considera antiscientifica l’evoluzione causata da un fine. E poi **perché l’obiettivo è la vita** e non un qualsiasi altro stato complesso?

7. L'universo autoesplicativo

- **L'Universo spiega se stesso attraverso un circolo chiuso esplicativo o causale.**
- Esempio: un viaggiatore nel tempo torna indietro nel tempo e salva la vita a una ragazza che poi diventa la madre del viaggiatore nel tempo. La sopravvivenza e la maternità della ragazza sono spiegate dal viaggiatore, il viaggiatore è spiegato dalla maternità della ragazza. E' un circolo causale autocompatibile.
- La relatività consente (in teoria) i viaggi nel tempo tramite un ponte di Einstein-Rosen o cunicolo spazio-temporale, detto anche wormhole
- Non esiste la necessità di un dio o un superprincipio, ma **perché esiste proprio questo** sistema autoesplicativo e non un altro?

Capitoli a confronto

L'illusione di Dio / Richard Dawkins

1. Un non credente profondamente religioso
2. L'ipotesi di Dio
3. Argomenti a favore dell'esistenza di Dio
4. Perché è quasi certo che Dio non esiste
5. Le origini della religione
6. Le origini dell'etica: perché siamo buoni?
7. Il Libro «buono» e lo Zeitgeist morale
8. Che cosa c'è di male nella religione?
9. Infanzia, abusi e fuga dalla religione
10. Una lacuna intrinseca?

Perché la scienza non nega Dio / Amir Aczel

1. La coevoluzione della scienza e della religione
2. Perché l'archeologia non nega la Bibbia
3. La rivolta della scienza
4. Il trionfo della scienza nel XIX secolo
5. Einstein, Dio e il Big Bang
6. Dio e la fisica quantistica
7. L'inganno dell'"universo dal nulla"
8. E l'ottavo giorno Dio creò il multiverso
9. La matematica, le probabilità e Dio
10. Le catastrofi, il caos e i limiti della conoscenza umana
11. Fra Dio e il principio antropico
12. I limiti dell'evoluzione
13. L'arte, il pensiero simbolico e il confine invisibile
14. Affrontare l'infinito
15. Conclusione. Perché l'argomentazione "scientifica" in favore dell'ateismo non funziona

Il movimento del “Nuovo Ateismo”

- Nasce come diretta conseguenza dell’11 settembre 2001 (Torri Gemelle).
- Sostiene che la religione organizzata non meriti posto nella società di oggi e porti solo sofferenza e distruzione.
- **Sfrutta concetti scientifici per argomentare contro la religione.**
- Nel 2006 Richard Dawkins pubblica “The God Delusion”, nel quale
 - tratta Dio alla stregua di un delinquente psicotico (cap. 2, par. “Il monoteismo”)
 - critica la credenza delle religioni in diversi dogmi come la verginità di Maria (cap. 4, par. “Interludio a Cambridge”)
 - afferma che la religione non è soltanto un male, ma è anche stupida (cap. 1, paragrafo “Rispetto immeritato”)
 - sostiene che per spiegare la vita è sufficiente l’”evoluzione” (sopravvivenza del più adatto, adattamento all’ambiente e selezione naturale) (cap. 2)
 - sostiene che l’universo come un tutto è scaturito da un meccanismo non biologico analogo all’evoluzione (cap. 4)

Il D(d)io di Albert Einstein

- *Non credo in un Dio personale e non l'ho mai nascosto, anzi l'ho detto a chiare lettere. Se c'è in me qualcosa che si può definire religioso, è l'ammirazione sconfinata che provo per la struttura del mondo quale la scienza ci ha finora rivelato. (Dawkins, cap. 1, par. "Rispetto meritato" senza fonte. La fonte più attendibile è [Einstein and Religion. Physics and Theology / Max Jammer. Princeton, 1999.](#))*
- *Dobbiamo ammettere [...] che la nostra conoscenza effettiva di queste cose è imperfetta, e che dunque credere nell'esistenza di uno spirito supremo, assoluto, si basa su una sorta di fede. [...] Chiunque si occupi seriamente di scienza si convince, tuttavia, pure che una sorta di spirito, di gran lunga superiore a quello umano, si manifesta nelle leggi dell'universo. (Aczel, cap. 5, pag 67. Fonte: [Caro professor Einstein / Calaprice. Archinto, 2005.](#) - pp. 99-100)*

Evoluzione tramite selezione naturale

Selezione naturale

Meccanismo evolutivo proposto dal naturalista britannico C.R. Darwin nell'ambito della sua teoria dell'evoluzione ed esposto nel libro Sull'origine delle specie per selezione naturale (1859). Darwin, osservando le differenze fra specie affini viventi nelle diverse isole dell'Arcipelago delle Galápagos, si convinse che **la lenta modificazione delle specie, la loro evoluzione, quindi, era dovuta principalmente alla selezione naturale: sopravvivono e si riproducono, cioè, gli individui dotati di caratteristiche più vantaggiose nella lotta per l'esistenza (in sostanza, meglio adattati all'ambiente)**. In base alle attuali conoscenze di genetica, la selezione naturale è oggi interpretata come il **fattore casuale** che favorisce l'aumento di determinate frequenze alleliche nei geni di una popolazione

Dawkins, l'evoluzione e Dio

- Il lavoro di Darwin sembrava mettere in discussione il ruolo di Dio come “creatore” e tutto il racconto della Genesi. Ancora nel 1950 Papa Pio XII la considerava inaccettabile ([Enciclica Humani Generis, agosto 1950, fine par. IV](#))
- S.J. Gould, (1941-2002), biologo, zoologo, paleontologo e storico della scienza, grande scienziato evolucionistico, dichiara nel suo libro “I pilastri del tempo” che il problema dell’esistenza di Dio si colloca al di fuori della scienza.
- Dawkins, Cap. 2, Par. “Magisteri non sovrapposti”:
Credo che Gould non sia stato sincero in vari punti dei Pilastri del tempo. Come ho detto, ci siamo sforzati tutti di usare delle cortesie a un avversario mediocre e potente, e posso solo concludere che sia capitato anche a lui. Forse era sincero quando ha affermato, in maniera esplicita e drastica, che la scienza non ha niente da dire riguardo all’esistenza di Dio: “Non confermiamo né neghiamo; semplicemente, in quanto scienziati non possiamo esprimere un giudizio in merito”. Il suo sembra agnosticismo di tipo permanente, irrevocabile, conclamato. Una frase del genere insinua che la scienza non possa emettere nemmeno giudizi probabilistici sulla questione.

Aczel, l'evoluzione e Dio

- Cita S.J. Gould: “Non sono credente, sono un agnostico nel buon senso di T.H. Huxley, che ha coniato questa parola per identificare quell’aperto scetticismo come unica posizione razionale perché, per la verità, non si può mai sapere. Tuttavia [...] nutro grande rispetto per la religione. La materia mi ha sempre affascinato più di quasi tutte le altre (con qualche rara eccezione, come l’evoluzionismo, la paleontologia e il baseball).” *I pilastri del tempo / Gould. Il saggiaiore, 2000. (Pag. 16). Citazione ricavata da Aczel, Cap. 12, pagg. 146-147.*
- Cita Teilhard de Chardin (1881-1955), filosofo, geologo, paleontologo e sacerdote gesuita: “Dio agisce attraverso il processo evolutivo. Non vedo alcuna contraddizione fra l’evoluzione e la mia fede in Dio”. *Aczel, Cap. 12, pag. 147*
- Ritieni anche che l’evoluzione presenti delle “lacune”. Per esempio ritieni che non spieghi l’altruismo: “Una persona caritatevole che versa un contributo anonimo per aiutare chi ne ha bisogno non ottiene alcun vantaggio evolutivo. [...] Una spiegazione che è stata offerta in merito è che il coraggio di cui un tale individuo dà sfoggio agisca come la coda del pavone, attraendo le femmine.” Ma allora “l’evoluzione come spiegherebbe la persistenza nel nostro mondo di persone come i soldati, i medici, i vigili del fuoco, gli agenti di polizia [...] che, a rischio della propria vita, aiutano le persone in difficoltà a prescindere dal colore della loro pelle, dalle loro origini o dalla loro fede religiosa?” *Aczel, Cap. 12, pag. 149*

Il principio antropico

- L'Universo è fatto così com'è perché, se fosse differente, noi esseri umani non saremmo qui.
- Entro un multiverso infinito ci ritroviamo in quell'Universo nel quale possiamo esistere.
- Dawkins, Cap. 4, Paragrafo "Il principio antropico versione cosmologica", pag. 93, nota 24. *Susskind (in The Cosmic Landscape, cit.) sostiene con molta eleganza il principio antropico nel megaverso, ma spiega che la maggior parte dei fisici detesta l'idea. Non capisco perché. A me pare bella, forse perché la mia coscienza è stata risvegliata da Darwin.*
- Aczel, Cap. 11, pag. 140. *Se a uno strenuo difensore del principio antropico venisse chiesto perché un asteroide o un meteorite abbia colpito la Terra 65 milioni di anni fa, la sua risposta sarebbe: "Perché altrimenti non saremmo qui a farci questa domanda".*

Dawkins e la “pletora di universi”

Cap. 4, Par. “Il principio antropico: versione cosmologica”

- “Il **principio antropico** si premura [...] di spiegare che ci troviamo per forza di cose in uno di quegli universi (presumibilmente una minoranza) le cui leggi locali sono per caso propizie alla nostra evoluzione e quindi alla nostra riflessione sul problema.”
- “Un [...] fisico teorico, Lee Smolin, ha ideato un'affascinante **variante darwiniana della teoria del multiverso** [...]. La teoria, esposta in [*La vita del cosmo*](#), si basa sull'ipotesi che universi figli nascano da universi padri [...]. Le costanti fondamentali di un universo figlio sono versioni leggermente «mutate» delle costanti dell'universo padre. L'eredità è l'ingrediente essenziale della selezione naturale darwiniana e il resto della teoria di Smolin consegue in maniera naturale da tali premesse. Gli universi che hanno quanto occorre per «sopravvivere» e «riprodursi» finiscono per prevalere nel multiverso.”
- “Postulare una **pletora di universi**, si è tentati di pensare (e molti lo hanno pensato), non è un lusso sfrenato che non andrebbe permesso? *È chiaro che a costoro la selezione naturale non ha ancora risvegliato la coscienza.* La differenza fondamentale tra l'ipotesi di Dio, che è effettivamente un lusso, e l'ipotesi del multiverso, che è solo un lusso apparente, è una **differenza di improbabilità statistica.**”

L'Universo frutto di un progetto?

Dawkins - Sintesi 1

In questo capitolo (cap. 4) ho trattato l'argomento centrale del libro, sicché, anche a rischio di apparire ripetitivo, lo riassumerò in sei punti.

1. Per secoli, una delle più grandi sfide per l'intelletto umano è stato spiegare **come mai l'universo sia così complesso e improbabile da apparire frutto di un progetto.**
2. **La tentazione naturale è quella di attribuire all'apparenza lo statuto di realtà.** Nel caso dei manufatti umani, come un orologio da polso, il progettista è davvero un tecnico intelligente; perciò si è tentati di applicare la stessa logica a un occhio, un'ala, un ragno o una persona.

Non Dio, ma l'evoluzione

Dawkins - Sintesi 2

3. La tentazione è fuorviante, perché l'ipotesi del progettista solleva immediatamente il problema più vasto di chi abbia progettato il progettista. Il problema da cui eravamo partiti era quello di spiegare l'improbabilità statistica e, ovviamente, **non è una soluzione postulare qualcosa di ancora più improbabile**. Abbiamo bisogno di una «gru», non di un «gancio appeso al cielo», perché solo una gru può permetterci di passare in maniera graduale e plausibile dalla semplicità a una complessità altrimenti improbabile.
4. La gru più ingegnosa e potente che sia stata scoperta finora è **l'evoluzione per selezione naturale**. Darwin e i suoi successori hanno dimostrato che, con la loro incredibile improbabilità statistica e un'apparenza che suggerisce il progetto, le creature viventi si sono evolute per gradi molto lenti da organismi più semplici. Ora possiamo affermare con sicurezza che l'impressione di un progetto è solo un'illusione.

Non Dio, ma il multiverso.

Dawkins - Sintesi 3

5. Non c'è ancora una gru equivalente in fisica. **In linea di principio, alcune teorie del multiverso potrebbero svolgere in questo campo la stessa funzione esplicativa che il darwinismo svolge in ambito biologico.** Il multiverso appare meno soddisfacente del darwinismo, perché fa maggiore assegnamento sulla fortuna, ma il principio antropico ci autorizza a postulare molta più fortuna di quella che la nostra limitata intuizione umana si sente di auspicare.
6. Cerchiamo di non abbandonare la speranza che si presenti anche in fisica una gru migliore, potente quanto il darwinismo in biologia. Ma, anche in mancanza di uno strumento soddisfacente come l'evoluzione, **le gru relativamente deboli che abbiamo al momento attuale sono, soprattutto se sostenute dal principio antropico, assai migliori dell'illusorio gancio appeso al cielo rappresentato dal progettista intelligente.**

E' quasi certo che Dio non esiste

Dawkins - Sintesi 4

Se si accetta il ragionamento centrale del capitolo 4, **l'ipotesi di Dio, premessa sostanziale della religione**, è indifendibile. La conclusione della sintesi di Dawkins è che è quasi certo che Dio non esiste. Seguono vari interrogativi.

- Anche ammesso che Dio non esiste, non converrebbe abbracciare comunque una religione?
- La fede non è consolante e non induce gli uomini al bene?
- Se non fosse per la religione, come distingueremmo il bene dal male? In ogni caso, perché esserle così ostili?
- Se le religioni sono false, perché sono diffuse in tutte le culture del mondo? Giusta o sbagliata, la religione è onnipresente: da dove viene, dunque? E su questa domanda che ci concentreremo adesso.

A questi interrogativi Dawkins cerca di rispondere nei capitoli 5-10.

Meccanica quantistica: una coperta troppo corta?

- Le equazioni della teoria, e le loro conseguenze, vengono usate di routine da fisici, ingegneri, chimici e biologi, nei campi più svariati.
- Ma descrivono quello che succede a un sistema fisico, o solo come un sistema fisico “influenzi” un altro sistema fisico?
In altre parole: la realtà essenziale di un sistema che non sta interagendo è indescrivibile (interpretazione di Copenaghen)?
- Oppure è descrivibile ma manca un pezzo alla storia (Tegmark)?
- Oppure dobbiamo accettare l’idea che la realtà sia solo interazione (idea di Carlo Rovelli)?

Penso si possa dire che nessuno capisce davvero la meccanica quantistica

Richard Feynman

Le 16 interpretazioni principali (!) della meccanica quantistica

1 Interpretazione statistica

2 Interpretazione di Copenaghen

3 Coscienza causa del collasso

4 Storie coerenti

5 Teoria oggettiva del collasso

6 Interpretazione alla Berkeley

7 Interpretazione a molti mondi

8 Decoerenza quantistica

9 Interpretazione a molte menti

10 Logica quantistica

11 Teorie delle variabili nascoste

12 Interpretazione di De Broglie-Bohm

13 Interpretazione transazionale

14 Meccanica quantistica relazionale

15 Interpretazioni modali della meccanica quantistica

16 Misure incomplete

Fonte: Wikipedia

https://it.wikipedia.org/wiki/Interpretazione_della_meccanica_quantistica

Aczel e l'Universo dal nulla

- La **teoria quantistica** potrebbe essere una di quelle cose che **soltanto un essere sovrumano può comprendere appieno**; un essere che, in confronto a noi, sarebbe come noi in confronto a cani e scimmie.
- [...] dichiarare che la meccanica quantistica “ci dice” che un **universo** deve essere **spuntato fuori dal nulla** senza la necessità di alcuna creazione [...] **appare del tutto ingiustificato**.
- [Eppure per i neoatei] le leggi della fisica e della matematica portano alla creazione di un universo dal nulla; e se ciò può avvenire una volta, allora può avvenire più e più volte, con la possibilità di un numero persino infinito di universi.

Perché la scienza non nega Dio - cap. 6 - pag. 83., pp. 100-101

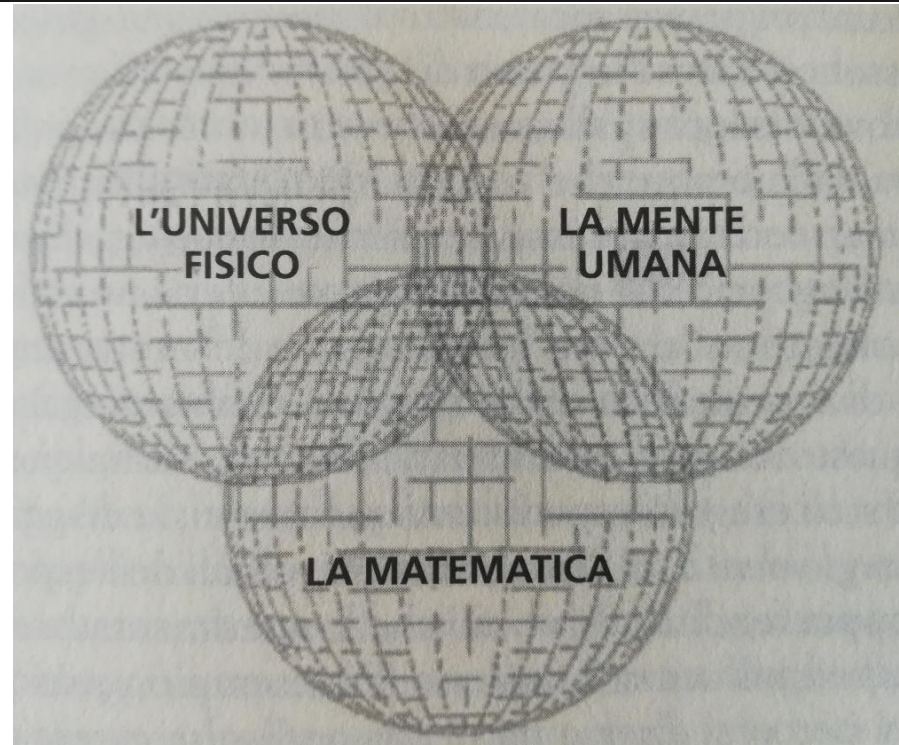
Aczel e la “pletora di universi”

Dawkins sottovaluta notevolmente quanto sia davvero “sfrenata” l’idea di una “pletora di universi”. E **perché lui ritenga che il multiverso fisico possa avere qualcosa in comune con la “selezione naturale” biologica** e come si possa “coltivare la coscienza” contemplando la selezione naturale per comprendere un infinito insieme di universi, **davvero nessuno lo sa.**

Il problema principale del multiverso è che **non sussiste alcuna maniera per validare tali teorie attraverso la sperimentazione o attraverso dati comunque ottenuti o derivati dal mondo reale.** E un multiverso infinito invoca principi matematici che sono difficilmente applicabili ai reali fenomeni fisici. Entrambe le ipotesi - Dio esiste o Dio non esiste - quando presumiamo un multiverso restano incerte. Un multiverso rende soltanto necessario un creatore onnipotente su scala ancora più vasta.

La matematica, l'infinito e Dio

- **Esistono 3 mondi che interagiscono, ma che non si sovrappongono del tutto** (R. Penrose, vedi immagine a fianco).
- Kurt Gödel dimostrò che **in qualsiasi sistema matematico esistono asserti la cui verità ci è inaccessibile**, perché non siamo capaci di stabilire se sono veri o falsi.
- **L'infinito ha una strana proprietà**: se ad una scimmia do a disposizione un tempo infinito per scrivere la Divina Commedia digitando tasti a caso su una tastiera, non solo prima o poi ce la farà, ma ci riuscirà infinite volte.
- **Ecco quindi i due problemi del multiverso**:
 - non è basato su alcuna sperimentazione;
 - ipotizza un numero infinito di universi.



Effetto farfalla: imprevedibilità

- [Edward Norton Lorenz](#), matematico e meteorologo statunitense, costruì un modello matematico dell'aria che si muove nell'atmosfera terrestre
- Il modello è **deterministico**, cioè se sono note le condizioni iniziali, le equazioni di evoluzione determinano univocamente la sua traiettoria.
- Studiando le precipitazioni si rese conto che **minime variazioni dei parametri iniziali del suo modello producevano enormi variazioni nella sua evoluzione.**
- La dipendenza così marcata con i parametri iniziali prese il nome di "[effetto farfalla \(Butterfly effect\)](#)".
- "*Può, il batter d'ali di una farfalla in Brasile, provocare un tornado in Texas?*" fu il titolo di una conferenza tenuta da Lorenz a Washington il 29 dicembre 1972 al convegno annuale dell'[AAAS](#).



I limiti della conoscenza umana

- Molti processi in natura sono non lineari e vengono descritti dalla **matematica delle 3C**: Caos, catastrofi, complessità.
- La sua caratteristica principale è l'**imprevedibilità**.
- Anche con le migliori conoscenze matematiche, sussisteranno sempre delle variabili e delle quantità che **non saremo mai in grado di prevedere con precisione**, perché sono caotiche per natura (effetto farfalla).
- Secondo Aczel la teoria del caos indica i limiti della nostra conoscenza: **alcune cose sono fuori dalla nostra comprensione**.
- “Se non riusciamo a comprendere perfino un semplice processo naturale, **come possiamo mai pretendere di avere una conoscenza così vasta e completa da poter dichiarare di avere confutato l'esistenza di Dio?**”

Perché la scienza non nega Dio - Cap. 10.

Sull'interpretazione della realtà

Un'unica descrizione, tante interpretazioni

Perché?

Un esempio emblematico

Un esempio emblematico

- Sheldon Glashow
- Abdus Salam
- Steven Weinberg

The Nobel Prize in Physics 1979



Sheldon Lee Glashow
Prize share: 1/3



Abdus Salam
Prize share: 1/3



Steven Weinberg
Prize share: 1/3

per i loro contributi alla teoria unificata dell'interazione debole ed elettromagnetica tra le particelle elementari ([interazione elettrodebole](#))

Abdus Salam: la ricerca ci conduce a Dio

Nel libro sacro dell'Islam dice Allah:

“Non troverai alcuna imperfezione nella creazione del Misericordioso. Alzate gli occhi al firmamento. Vi vedete voi una sola lesione? Alzali ancora due volte, e i tuoi sguardi ritorneranno a te abbagliati e stanchi.”

*Questa in effetti è la fede di tutti i fisici; **più cerchiamo in profondità, più è grande la nostra meraviglia**, più il nostro sguardo rimane abbagliato.*

Abdus Salam - [Discorso per la premiazione Nobel 1979](#)

Steven Weinberg: l'universo appare senza scopo

*Quanto più l'Universo ci appare comprensibile, tanto più ci appare **senza scopo**. [...]*

Lo sforzo di capire l'Universo è tra le pochissime cose che innalzano la vita umana al di sopra del livello di una farsa, conferendole un po' della dignità della tragedia.

[Steven Weinberg - I primi tre minuti. L'affascinante storia dell'origine dell'universo. - Mondadori, Milano 1977.](#)

Scienziati e/o esseri umani?

3 domande

- L'interpretazione dei dati e delle teorie scientifiche appartiene al piano scientifico o al piano filosofico?
- E se appartiene al piano filosofico, quanto “pesa” l'opinione di uno scienziato quando cerca di interpretare la realtà?
- Partendo dalle loro competenze scientifiche gli scienziati giungono a una filosofia della natura **in quanto esseri umani o in quanto scienziati?**

Scienza e fede: pareri diversi



Fabiola Gianotti - Fisico e direttore generale del *CERN* è *credente*



Carlo Rovelli - Fisico e autore del bestseller "*Sette brevi lezioni di fisica*" è *ateo*

Scienza e fede: pareri concordi

Fabiola Gianotti - Fisico, direttore generale del CERN

Scienza e religione sono discipline separate, anche se non antitetiche. Si può essere fisici e avere fede oppure no. È meglio che Dio e la scienza mantengano la giusta distanza

Carlo Rovelli - Fisico, divulgatore e autore del bestseller

“Sette brevi lezioni di fisica”

Scienza e fede devono restare separate

Il bisogno di pensare

- La differenza più importante non è tra chi crede e chi non crede, ma tra chi pensa e chi non pensa ai grandi interrogativi dell'esistenza (*Norberto Bobbio*)
[Tratto da "Dialoghi con Norberto Bobbio" / Enrico Peyretti. Ed. Claudiana, 2011.](#)
- Io chiedo non se siete credenti o non credenti ma "siete pensanti o non pensanti". L'importante è che impariate a inquietarvi. Se credenti, a inquietarvi della vostra fede. Se non credenti, a inquietarvi della vostra non credenza. Solo allora saranno veramente fondate. (*Carlo Maria Martini*)
[Tratto da "Le cattedre dei non credenti" / C.M.Martini. Ed. Bompiani, 2015.](#)

Bibliografia

Inventori di strade - incontri precedenti

- [La vita nell'Universo: caso o necessità?](#) (Novembre 2015)
- [Di che cosa è fatto il mondo? La ricerca della natura ultima della realtà.](#) (Febbraio 2017)
- [L'Universo complesso. Una passeggiata al confine tra ordine e caos.](#) (Gennaio 2018)

Libri

- [Una fortuna cosmica / Paul Davies. Mondadori, 2007.](#)
- [La realtà non è come ci appare / Carlo Rovelli. Raffaello Cortina, 2014.](#)
- [L'Universo matematico / Max Tegmark. Bollati Boringhieri, 2014.](#)
- [La firma della Complessità / Alessandro Pluchino. Malcor'D, 2015.](#)
- [La variabile Dio / Riccardo Chiaberge. Longanesi, 2008.](#)

Audio/video

- [Faccia a faccia con Fabiola Gianotti \(Radio24, 4/2/2014\)](#)
- Gianfranco Ravasi e Carlo Rovelli: dialogo sulla luce - Cortile dei Gentili
[parte 1](#) - [parte 2](#)

Titoli di coda

Grazie!

davide.bettati@gmail.com