	Istituto di Istruzione superiore "Torno" -Castano Primo	ANNO SCOL. 2015/16	TES_MAT
	ESAMI DI STATO	DOCUMENTI	PQ 24

INDIRIZZO: Liceo Scientifico

CLASSE: 5° C

FRINGE: UN SALTO NELLA SCIENZA

CANDIDATO

Luca Ferrario

Anno Scolastico 2015-2016

Sommario

INTRODUZIONE 3

COS'È FRINGE? 4

SERIE DI FIBONACCI 5

SPIRALE AUREA 5

SEZIONE AUREA IN GEOMETRIA: 6

RAPPORTI CON LA SERIE DI FIBONACCI. 8

FBI 9

FBI LABORATORY "FRINGE" DIVISION: 10

LA CONOSCENZA SCIENTIFICA PER KARL POPPER. 11

IL METODO POPPERIANO 11

FALSIFICAZIONISMO E FALLIBILISMO 12

IL MULTIVERSO E GLI UNIVERSI PARALLELI 14

TEORIA DEL MULTIVERSO 14

BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA 17

CURIOSITÀ 16

INTRODUZIONE

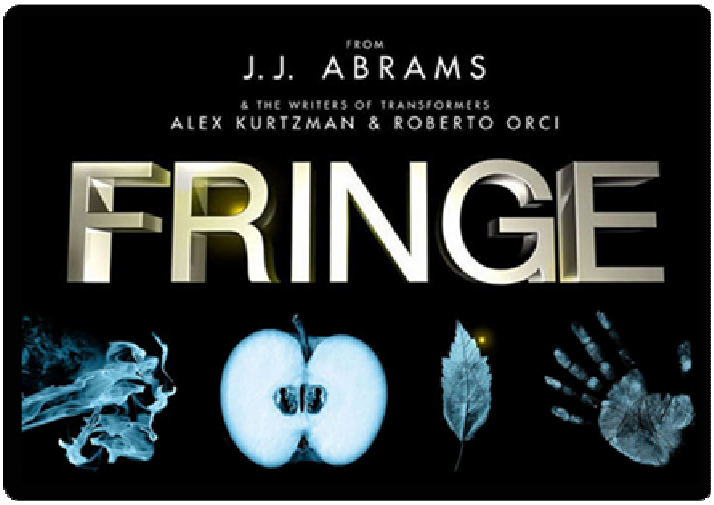
È ormai parecchio tempo che le serie Tv si sono inserite nei palinsesti delle più importanti reti televisive e trovano sempre più spazio e pubblico per la loro particolarità: poter portare sullo schermo una vicenda più lunga di quella di un film con costi ridotti. Proprio questa loro presenza ha influenzato i gusti di molte persone che oggi preferiscono guardare una serie Tv seguendo una puntata a settimana piuttosto che un film in un'unica sera.
Esistono tutte le tipologie di serie Tv e ognuno può trovare un genere che predilige, ad esempio io seguo serie Tv che trattano argomenti scientifici applicandoli alle indagini della polizia riadattandoli per renderli attraenti al pubblico: è questo il caso di Fringe.
Scoprii questa serie casualmente parecchi anni fa, ma inizialmente non mi colpì particolarmente in quanto non ero interessato ancora a quei programmi. Durante la scorsa estate pensai a quale serie Tv potesse essere interessante ed ebbi un flash: perché non dare un'atra possibilità a Fringe? Decisi così di cercarla e iniziare a guardare i primi episodi e subito ciò che mi colpì fu l'incredibile presenza di argomenti scientifici abbinati alle indagini poliziesche.
Inizia a guardarla e durante i vari mesi sono riuscito a giungere fino alla fine della serie potendone vedere i cambiamenti, sia nella trama che nei metodi di indagine, e potendo stabilire che poteva essere un punto di partenza per sviluppare delle idee interessanti per una tesina.

Ecco quindi da dove viene la mia decisione di scrivere una tesina basata su una serie Tv.

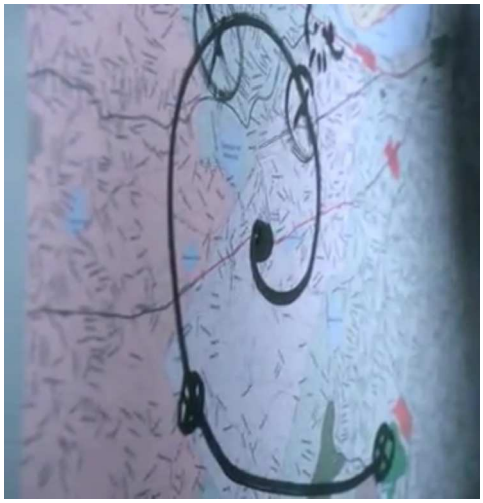
Luca

COS'È FRINGE?

FRINGE è una serie tv americana prodotta dal 2008 al 2013, per un totale di 5 stagioni e 100 episodi, prodotta da J.J. Abrams, Alex Kurtzman e Roberto Orci e dalla casa di produzione Bad Robot Productions in associazione alla Warner BrosTelevision, trasmessa negli Stati Uniti dalla Fox, mentre in Italia da Mediaset. La serie tratta delle indagini condotte dall'agente dell'FBI Olivia Dunham (Anna Torv), Peter e Walter Bishop (Joshua Jackson e John Noble) su eventi eccezionali che accadono sul suolo statunitense. Nelle loro indagini si troveranno ad affrontare eventi straordinari, che sono riconducibili sotto il nome di "scienza di confine", un termine che tradizionalmente viene utilizzato per descrivere teorie inusuali e modelli per la scoperta che comunque si basano su principi scientifici stabiliti come validi. Per la risoluzione di questi intricati casi il gruppo sarà costretto a sfruttare ogni mezzo a disposizione, oltrepassando spesso i limiti del pensabile, per poter salvare il nostro pianeta da nemici estremamente pericolosi.



SERIE DI FIBONACCI



In numerose occasioni la divisione Fringe, per riuscire a risolvere gli strani casi in cui risultava coinvolta, dovette affidarsi alla profondissima conoscenza scientifica del suo membro di spicco, lo scienziato Walter Bishop. Un caso emblematico di tale situazione accade in un episodio della quarta stagione. In tale circostanza la squadra si trovò di fronte una serie di salti temporali apparentemente inspiegabili. Analizzando una scena si scoprì la forte presenza di radiazioni neutroniche, che potevano essere prodotte solo da un marchingegno umano. L'obiettivo diventò quello di identificare l'origine di questi eventi. Il posizionamento su una mappa di 4 di questi eventi portò lo scienziato Walter Bishop ad individuarne una relazione matematica e a pronunciare la frase "*lumache, conchiglie di Nautilus e corna di ariete hanno una cosa in comune: la* ***spirale aurea*** *diFibonacci*". Grazie alla sequenza di Fibonacci la squadra riuscì a risolvere il caso.

SPIRALE AUREA

La spirale aurea è una spirale logaritmica con fattore di accrescimenti b di crescita pari a ϕ, dove ϕ è la **sezione aurea**.

La sezione aurea indica il rapporto fra due lunghezze disuguali, delle quali la maggiore è media proporzionale tra la minore e la somma delle due. In formule, se ***a*** è la lunghezza maggiore e ***b*** quella minore, $\frac{(a+b)}{a} = \frac{a}{b} \cong \varphi$. Lo stesso rapporto esiste tra la lunghezza minore e la differenza delle lunghezze: $a : b = b : (a - b)$.

Sapendo quindi che tale rapporto può essere espresso in due modi, entrambi coerenti e con lo stesso risultato, posso scrivere, indicando con ***a*** la lunghezza maggiore e con ***b*** la lunghezza minore:

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \frac{b}{a-b} = 1 + \frac{b}{a}$$

Tale rapporto è esprimibile per mezzo della formula:

$$\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1.618033988_7 .$$

Questo valore, chiamato anche **numero aureo**, che è un numero irrazionale algebrico si collega strettamente alla serie di Fibonacci, infatti può essere espresso come il limite per $n \to +\infty$ del rapporto fra due numeri successivi di questa serie.

Matematicamente, il numero aureo corrisponde alla soluzione positiva dell'equazione di secondo grado $x^2 - x - 1 = 0$, le cui radici sono:

$$\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} = \begin{cases} 1.6180 \ldots \\ -0.6180 \ldots \end{cases}$$

Di cui una sola è accettabile a livello geometrico, poiché geometricamente possono essere accettate solo soluzioni positive.

L'altra soluzioneviene definita**sezione argentea**.

Alcune caratteristiche interessanti di questo valore, che lo differenziano dagli altri numeri, sono espresse mediante le seguenti relazioni:

ϕ= 1, 618033989…

ϕ^2= 2,618033989…

$\frac{1}{\phi} = 0{,}618033989$ …

In aggiunta alle tre precedenti, calcolando potenze sempre maggiori della sezione aurea, si ottengono ottime approssimazioni di numeri interi, in particolare utilizzando potenze pari si approssima per difetto, mentre con le dispari per eccesso.

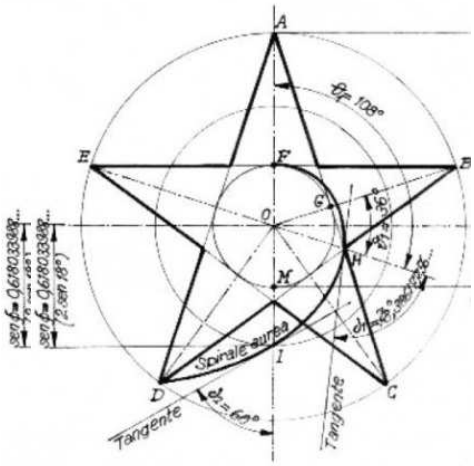
ϕ^{20}= 15126.999933

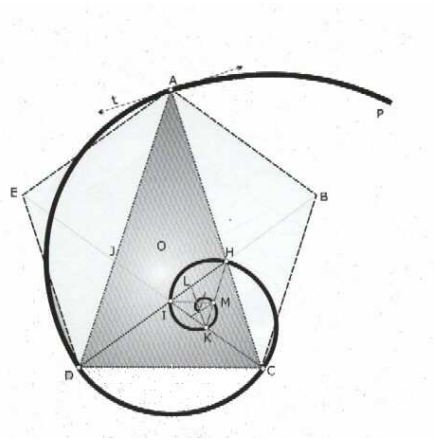
ϕ^{21}= 24476,000040.

SEZIONE AUREA IN GEOMETRIA:

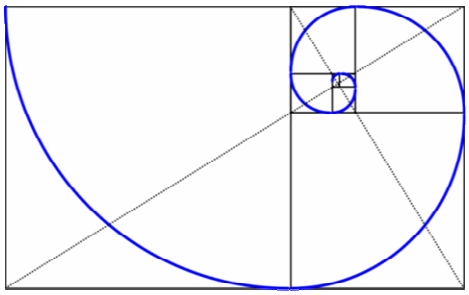
La sezione aurea ricorre abbastanza frequentemente in geometria, nelle figure a geometria pentagonale. Nel pentagono regolare e nel pentagramma emerge naturalmente, nel rapporto fra la diagonale e il lato o fra il pentagono interno e il lato della punta stellata.

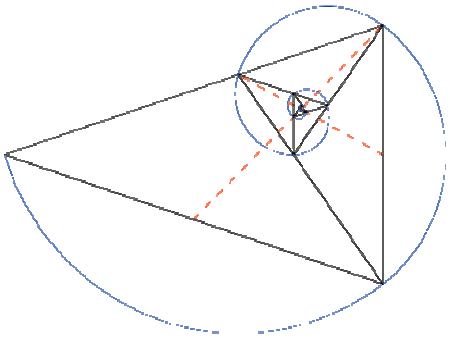
Esistono inoltre dei poligoni definibili aurei, poiché presentano in alcune delle loro parti il rapporto aureo; il caso più emblematico è senz'altro quello del triangolo aureo, seguito dal rettangolo aureo.



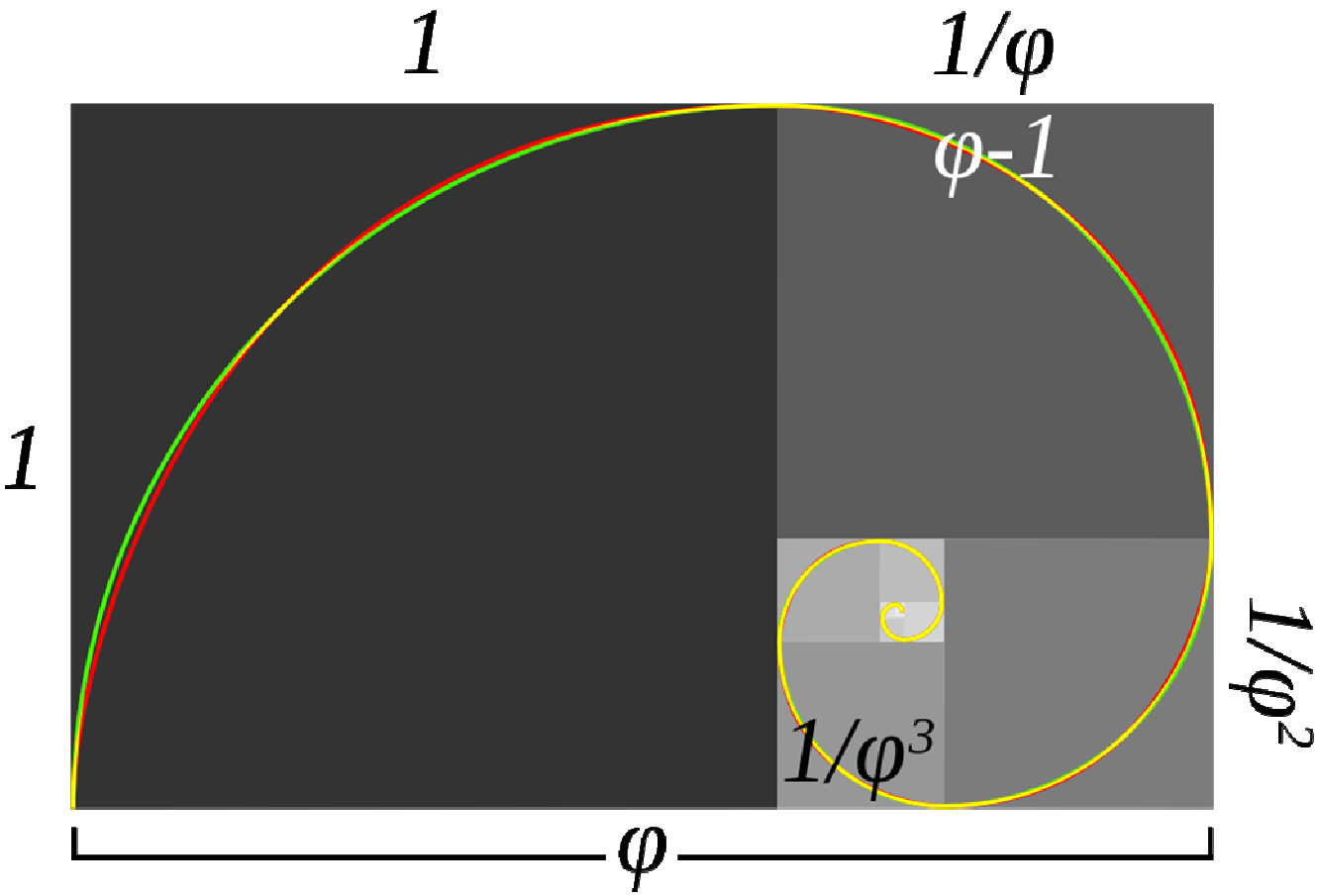


Nel rettangolo il rapporto è rintracciabile fra il lato corto e quello lungo, mentre nel triangolo fra la base e i lati uguali; inoltre in entrambe le figure si può notare che sono ricavabili una successione di figure simili sempre più piccole con fattore ϕ di rimpicciolimento rispetto a quella più esterna; nel rettangolo aureo inoltre è possibile osservare che la sequenza "converge" verso un punto di fuga che non si raggiungerà mai.





Vi è però una differenza, seppur lieve, tra la spirale aurea vera e quella che si genera all'interno del rettangolo aureo, cioè la *"spirale di Fibonacci"*. La *"spirale di Fibonacci"* è l'insieme di quarti di circonferenza, mentre la vera spirale aurea è una spirale logaritmica che soltanto in alcuni punti si sovrappone a quella *di Fibonacci*; è, quindi, possibile notare come la spirale approssimante (quella *di Fibonacci*), si avvicina a quella aurea, a volte tingendola e altre sovrapponendosi.



RAPPORTI CON LA SERIE DI FIBONACCI.

Come detto, eseguendo il rapporto di due numeri consecutivi di Fibonacci (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144…) questo approssima sempre meglio il numero aureo, man mano che si procede nella successione; provare questo equivale a provare che il limite della successione del rapporto fra numeri di Fibonacci consecutivi è ϕ, ovvero:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{F_{n+1}}{F_n} = \phi$$

La relazione può essere dimostrata per induzione. Supponiamo che la precedente frazione converga ad un valore definito**X** . La serie di Fibonacci è una serie ricorsiva i cui termini sono uguali a:

$$F_{n+1} = F_n + F_{n-1}$$

Possiamo quindi riscrivere il limite come:

$$\frac{F_n + F_{n-1}}{F_n} = 1 + \frac{F_{n-1}}{F_n}$$

cioè uguale a 1 più il reciproco della frazione, che possiamo riscrivere come segue:

$$x = 1 + \frac{1}{x}$$

che risolvendo darà appunto l'equazione di secondo grado, generatirce di ϕ: $x^2 - x - 1 = 0$.

La funzione generatrice della serie si basa proprio su ϕ:

$$F_n = \frac{\phi^n - (1-\phi)^n}{\sqrt{5}}$$

Essendo$(1 - \phi)^n$ minore di *1* in valore assoluto, per *n* che tende a $+\infty$ essa diventa una quantità così prossima a zero da risultare ininfluente nella somma algebrica, tanto che per *n* grande i numeri della successione di Fibonacci possono essere approssimati con:

$$\frac{F_n \approx \phi^n}{\sqrt{5}}$$

FBI

The **Federal Bureau of Investigation** (**FBI**) is the domestic intelligence and security service of the United States, which simultaneously serves as the nation's prime federal law enforcement agency. Operating under the jurisdiction of the U.S. Department of Justice, the FBI is concurrently a member of the U.S. Intelligence Community and reports to both the Attorney General and the Director of National Intelligence. A leading U.S. counterterrorism, counterintelligence and criminal investigative organization, the FBI has jurisdiction over violations of more than 200 categories of federal crimes.

Although many of the FBI's functions are unique, its activities in support of national security are comparable to those of the BritishMI5 and the Russian FSB. Unlike the Central Intelligence Agency (CIA), which has no law enforcement authority and is focused on intelligence collection overseas, the FBI is primarily a domestic agency, maintaining 56 field offices in major cities throughout the United States and more than 400 resident agencies in less cities and areas across the nation. At an FBI field office, a senior-level FBI officer concurrently serves as the representative of the Director of National Intelligence.

Despite its domestic focus, the FBI also maintains a significant international footprint, operating 60 Legal Attache (LEGAT) offices and 15 sub-offices in U.S. embassies and consulates across the globe. These overseas offices exist primarily for the purpose of coordination with foreign security services and do not usually conduct unilateral operations in the host countries.[6] The FBI can and does at times carry out secret activities overseas, just as the CIA has a limited domestic function; these activities generally require coordination across government agencies.

The FBI was established in 1908 as the Bureau of Investigation (BOI). Its name was changed to the Federal Bureau of Investigation (FBI) in 1935. The FBI headquarters is the J. Edgar Hoover Building, located in Washington, D.C.

FBI LABORATORY "FRINGE" DIVISION:

What is FRINGE division? It is a special department of the FBI, which tries to explain extreme facts that happen in the world using all scientific methods that can be useful (DNA analysis, facial recognition, but even something of out science). This special department really exists in FBI and it is called "FBI Laboratory Division" and it helps to solve cases using science applied to crime solving.

Using cutting-edge science to solve cases and prevent acts of crime and terror.

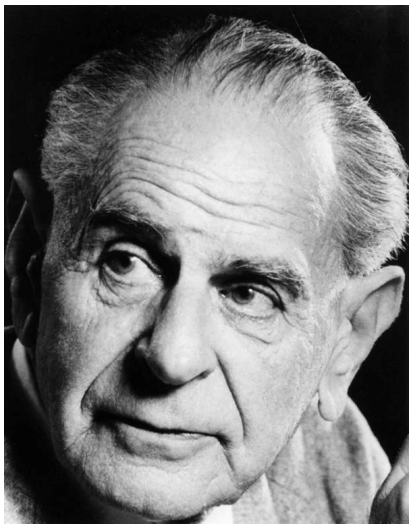
That's what the **FBI Laboratory** has been about since 1932, when the first crime lab was born. Today, it's a full-service operation, with some 500 scientific experts and special agents working in a state-of-the-art facility in rural Virginia, travelling the world over on assignment and providing forensic exams, technical support, expert witness testimony and advanced training to Bureau personnel and partners around the globe. Whether it's examining DNA to help determine guilt or innocence, analysing the fingerprints left at a crime scene, or linking exploded bomb fragments to terrorists, the men and women of the FBI Laboratory are dedicated to using the rigors of science to protect and defend the nation.

The **FBI Laboratory** is a division within the FBI that provides forensic analysis support services to crime solving, as well as to state and local law enforcement agencies free of charge. Opening November 24, 1932, the lab was first known as the *Technical Laboratory*. It became a separate division when the *Bureau of Investigation* (BOI) was renamed in the FBI.

It is a full-service operation, with some 500 scientific experts and special agents. The lab generally enjoys the reputation as the premier crime lab in the United States.

The successful investigation and prosecution of crimes require, in most cases, the collection, the preservation, and the forensic analysis of evidence. The forensic analysis of evidence is often crucial to determinations of guilt or innocence. The FBI has got one of the largest and most comprehensive forensic laboratories in the world, and the FBI Laboratory is accredited by the American Society of Crime Laboratory Directors/Laboratory Accreditation Board. The forensic services of the FBI Laboratory Division are available to the following: FBI field offices and legal attachés; U.S. attorneys, military tribunals, and other federal agencies for civil and criminal matters; and State, county, and municipal law enforcement agencies in the United States and territorial possessions for criminal matters. All forensic services, including expert witness testimonies, are rendered free of costs.

LA CONOSCENZA SCIENTIFICA PER KARL POPPER.



"Ogni qualvolta una teoria ti sembra essere l'unica possibile, prendilo come un segno che non hai capito né la teoria né il problema che si intendeva risolvere"(K. Popper "conoscenza oggettiva: un punto di vista evoluzionistico")
Karl Popper nasce a Vienna nel 1902, dove studia filosofia, matematica e fisica. Nel 1935 pubblica la sua opera più importante "La logica della ricerca", rieditata nel 1959 con il nome di "Logica della scoperta scientifica".
L'epistemologia di Karl Popper si basa prevalentemente sulla ricerca di un criterio che segni il limite fra scienza e non-scienza. Egli sviluppa il suo pensiero negli anni del *neopositivismo,* la cui caratteristica principale è la polemica contro la metafisica, in quanto pretenderebbe i dimostrare l'esistenza di entità al di là dell'esperienza.
Popper, però, ha una posizione ambigua riguardo questa corrente e si possono osservare tre interpretazioni diverse della sua epistemologia:

1. Neopositivista "dissidente"
2. Anti-neopositivista
3. Ponte verso il post-positivismo

Le tesi di Popper furono nettamente influenzate dalle scoperte di Alber Einstein, che pubblicò nel 1905. Ciò che colpì Popper fu, appunto, che Einstein formulò previsioni rischiose in vista di possibili e probabili smentite o "falsificazioni". Comprese, inoltre, che la scienza non dà verità assolute, non è infallibile ed è soggetta a modificazioni: le teorie che vengono create non sono mai le ultime, infatti possono sempre essere migliorate. La "conoscenza scientifica" non può essere certa.

IL METODO POPPERIANO

Essendo la scienza costruita su teorie passibili di falsificabilità, è necessario cercare un metodo che stabilisca entro quali limiti la conoscenza scientifica risulti certa.
Il processo di falsificazione parte dallo studio di quegli enunciati elementari sulla cui accettazione vi è accordo. Tali enunciati sono definiti *asserzioni-base*e il loro valore non dipende da una caratteristica intrinseca, ma da una decisione di coloro che le utilizzano. Tali asserzioni possono, comunque, essere messe in discussione da chiunque e in qualunque momento.

"la base empirica delle scienze oggettive non ha in sé nulla di assoluto. La scienza non posa su un solido strato di roccia. L'ardita struttura delle sue teorie si eleva, per così dire, sopra una palude. È come un edificio costruito su palafitte. Le palafitte vengono conficcate dall'alto, giù nella palude: ma non in una base naturale data; e il fatto che desistiamo dai nostri tentativi di conficcare più a fondo le palafitte non significa che abbiamo trovato un terreno solido. Semplicemente ci fermiamo quando siamo soddisfatti e riteniamo che almeno per il momento i sostegni siano abbastanza stabili da sorreggere la struttura" (K. Popper, *La logica della scoperta scientifica*).

Con questo vuole dimostrare che le asserzioni-base non possono essere considerate come una base del sapere scientifico, in quanto accettate concordemente; la loro importanza sta nel fatto che quelle logicamente possibili servono per stabilire il carattere empirico di una teoria, mentre quelle effettivamente accettate costruiscono il punto di partenza vero e proprio del processo di controllo di una teoria. Il loro carattere è fondamentale: senza di esse il sapere intersoggettivo della scienza cesserebbe di esistere.

FALSIFICAZIONISMO E FALLIBILISMO

"In quanto le proposizioni della scienza si riferiscono alla realtà, in tanto non sono certe; e in quanto sono certe in tanto non si riferiscono alla realtà" (K. Popper, "I due problemi fondamentali della teoria della conoscenza").

Prima di Popper si credeva che una teoria risulta scientifica quando può essere sottoposta a verifica. Egli vanifica questo mito della "verificabilità" affermando che non si possono verificare ***tutti***i casi possibili, mentre al contrario basta trovare un solo caso che la confuti per smentirla. Da un numero finito di risultati particolari non possiamo pretendere di generalizzare ad un numero infinito di casi generali: questo procedimento induttivo non può esister come procedimento di giustificazione delle teorie.

"*Un uomo passeggiando lungo un fiume vede di profilo una capra bianca che beve… e dunque afferma: in questo luogo esiste almeno una capre che sia per metà bianca".*

Il fatto di notare che una capra di profilo sia bianca, non solo non porta alla conclusione che ***tutte*** le capre siano bianche, ma comporta anche la consapevolezza che è stata osservata solo metà della capra e non si può concludere che essa sia tutta bianca.

Andando contro il principio di verificabilità, Popper, ispirato dal metodo innovatore di Einstein, concepì un nuovo principio nel ***criterio di falsificabilità***.

Secondo questo criterio una teoria è scientifica nella misura in cui essa può essere smentita dall'esperienza: "*un'asserzione o teoria è falsificabile se e solo se esiste almeno un falsificatore potenziale, almeno un possibile asserto di base che entri logicamente in conflitto con essa"* (K. Popper, "Congetture e confutazioni").

Più numerose sono le possibili esperienze falsificanti di una teoria, più appare ricco il suo contenuto scientifico.

Popper capì che è possibile trovare centinaia di prove a favore di una teoria, e dopo tutto questo tempo potrebbe arrivare una sola prova atta a smentirla, risulta, infatti, più costruttivo tentare fin da subito di smentire una teoria con l'esperienza: Popper dice che una teoria è corroborata quando ha superato il confronto con un'esperienza potenzialmente falsificante. La corroborazione non rappresenta, tuttavia, un indice di certezza o di verità. Un'ipotesi o una teoria è tanto più empirico-scientifica quanto più è "audace", cioè quanto più è falsificabile.

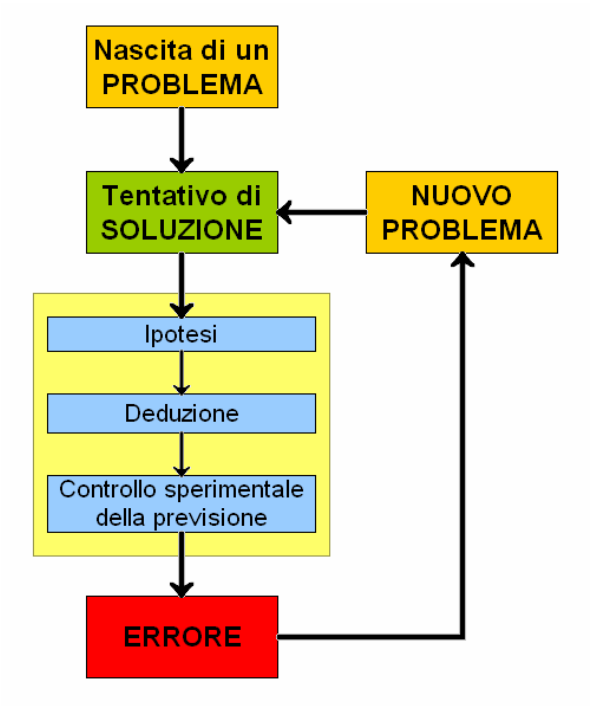
Il criterio di falsificabilità di Popper non può essere "dogmatico" e va interpretato ala luce della storia delle scienze, dove teorie che sembravano essere incompatibili con la realtà per via dell'esperienza, sono state rivalutate e rielaborate. Numerosi filosofi della scienza si sono interessati nello stesso periodo a questo spinoso argomento, che portò Popper a pervenire ad un modello pluri-teorico della realtà piuttosto che su uno esclusivamente basato sul rapporto bipolare tra teoria ed esperienza.

Il metodo di Popper procede, dunque, per "congetture e confutazioni" per quanto tutta la sua epistemologia rifiuti l'esistenza di un vero e proprio metodo per scoprire una teoria scientifica; se da un lato non esiste un metodo per *trovare* le teorie, dall'altro ne va cercato uno che almeno le possa

controllare: "*tutta la mia concezione del metodo scientifico si può riassumere dicendo che esse consiste di questi tre passi:*

1) inciampiamo in qualche problema;
2) tentiamo di risolverlo, proponendo qualche nuova teoria;
3) impariamo dai nostri errori.
In altre parole: problemi-teorie-critica" (K. Popper, Congetture e confutazioni).

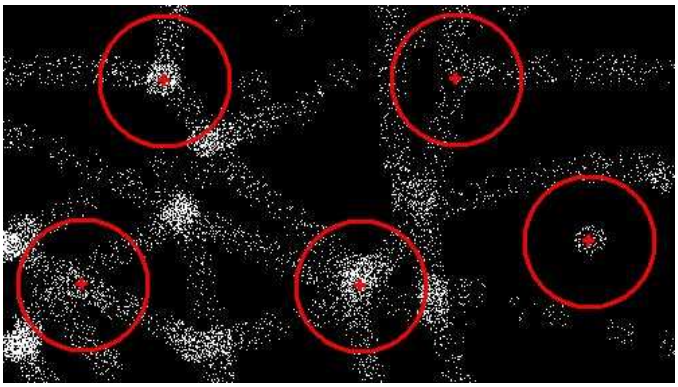
L'errore è un altro aspetto fondamentale: "egli ne offe una rivalutazione epistemologica, sostenendo che la scienza, contiene l'errore come momento strutturale del suo procedere" (G. Fornero).
Una delle principali fonti di errore è l'induzione, i cui risultati "smentibili" sono stati trattati in precedenza. Le teorie non vengono ricavate con un procedimento che va dai fatti alle teorie, ma da un procedimento che va dalle teorie al loro controllo tramite i fatti.
La conoscenza scientifica è tutt'altro che certa: si compone di passi necessari che però non l danno mai carattere assoluto o universalmente valido, e servono soltanto a definire di volta in volta la sua validità entro determinati limiti impostati dall'esperienza.



IL MULTIVERSO E GLI UNIVERSI PARALLELI

Dalla seconda stagione della serie, i protagonisti si trovano a dover affrontare, ma anche collaborare, con i loro doppi di un universo parallelo. I pari dell'altra dimensione avevano le stesse sembianze fisiche, ma differivano in quanto ad abilità, conoscenze, relazioni e ruoli nella società (Walter Bishop dell'universo originale è uno scienziato, mentre Walter Bishop della divisione alternativa è sempre uno scienziato ma è anche il segretario della difesa degli Stati Uniti). Nel corso degli episodi i protagonisti si troveranno obbligati a dover collaborare con i loro doppi per poter eliminare i nemici comuni.

TEORIA DEL MULTIVERSO



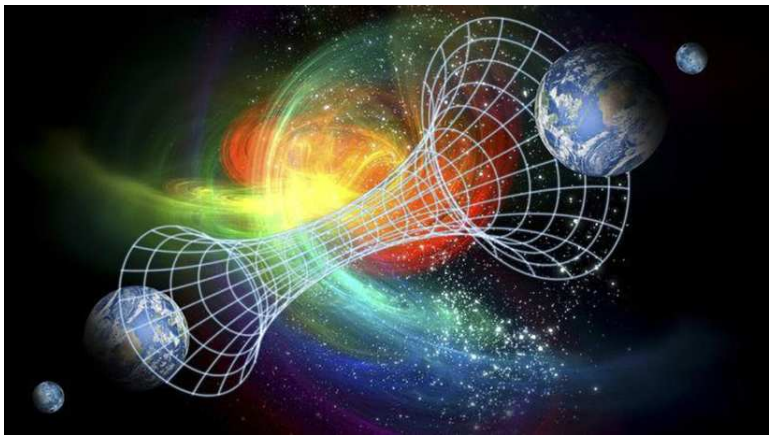
Possibile rappresentazione dei vari universi

Secondo la *"Teoria del Multiverso"*, esisterebbero una pluralità di universi paralleli, al punto che ogni decisione che prendiamo in questo ne genera di nuovi.
Questa teoria fu introdotta negli anni '50 da Hugh Everett III, che allora era docente alla Princeton University negli Stati Uniti. Inizialmente non ebbe successo, ma soprattutto negli ultimi anni, le sue teorie, rafforzate da particolari e complesse elaborazioni matematiche e da spiegazioni da lui fornite a particolari fenomeni del mondo subatomico, hanno preso piede nella comunità scientifica internazionale.
Secondo questa teoria, ogni universo si divide in una serie di nuovi universi quando viene effettuata una misurazione quantistica; si è così dimostrato che dall'interazione di questi mondi, specialmente repulsiva, nascerebbero i fenomeni quantistici.
"Nel multiverso ogni volta che facciamo una scelta si realizzano anche le altre, perché i nostri doppi negli universi paralleli le realizzano tutte" (David Deutsch, New Scientist).

Vi è però un problema: come provare queste teorie e come legarle a fenomeni fisici osservabili?
Ora si è abbandonata l'idea che ogni azione generi una serie di universi, ma si crede che i vari universi esistano e si influenzino tra di loro.
Questo studio, sviluppato congiuntamente dall'università di Brisbane e dall'università della California, ha creato un nuovo sistema secondo cui i vari universi siano in grado di interagire tra di loro e non più, come suppose il professor Everett, che ogni misurazione quantistica creasse nuovi universi.
Secondo Lisa Randall, professoressa ad Harvard, una possibile strada per trovare cosa lega i vari universi sia da ricercare nella forza di gravità. In base ai suoi studi, gli altri universi, vicinissimi a noi, ma invisibili, sarebbero immersi in uno spazio a più dimensioni, come un arcipelago di isole nell'oceano. Su uno di questi ci sarebbero le particelle che trasportano, similmente ai fotoni con la luce, la forza di gravità. Sarebbero i "gravitoni" e sono gli unici che possono attraversare i vari universi. Questo servirebbe a spiegare la debolezza della forza di gravità, in quanto essendo diluita su vari universi risulta nettamente inferiore rispetto alle altre forze della natura.
Si sostiene che l'unico luogo in cui queste particelle possano essere scoperte sia il Cern di Ginevra dove, a seguito della completa riattivazione dell'LHC, potrebbero essere osservate particelle che non esistono più

dai tempi del Big Bang e tra loro potrebbero essercene alcune che esistono solo in altre dimensioni o universi, infatti queste particelle lasciano un'impronta gravitazionale nel nostro universo che potrebbe essere osservata.
Sostengono, inoltre, che proprio queste relazioni tra universi siano ciò che sta alla base della meccanica quantistica e di tutti i fenomeni ad essa collegati e spiegherebbe la differenziazione dei vari universi.

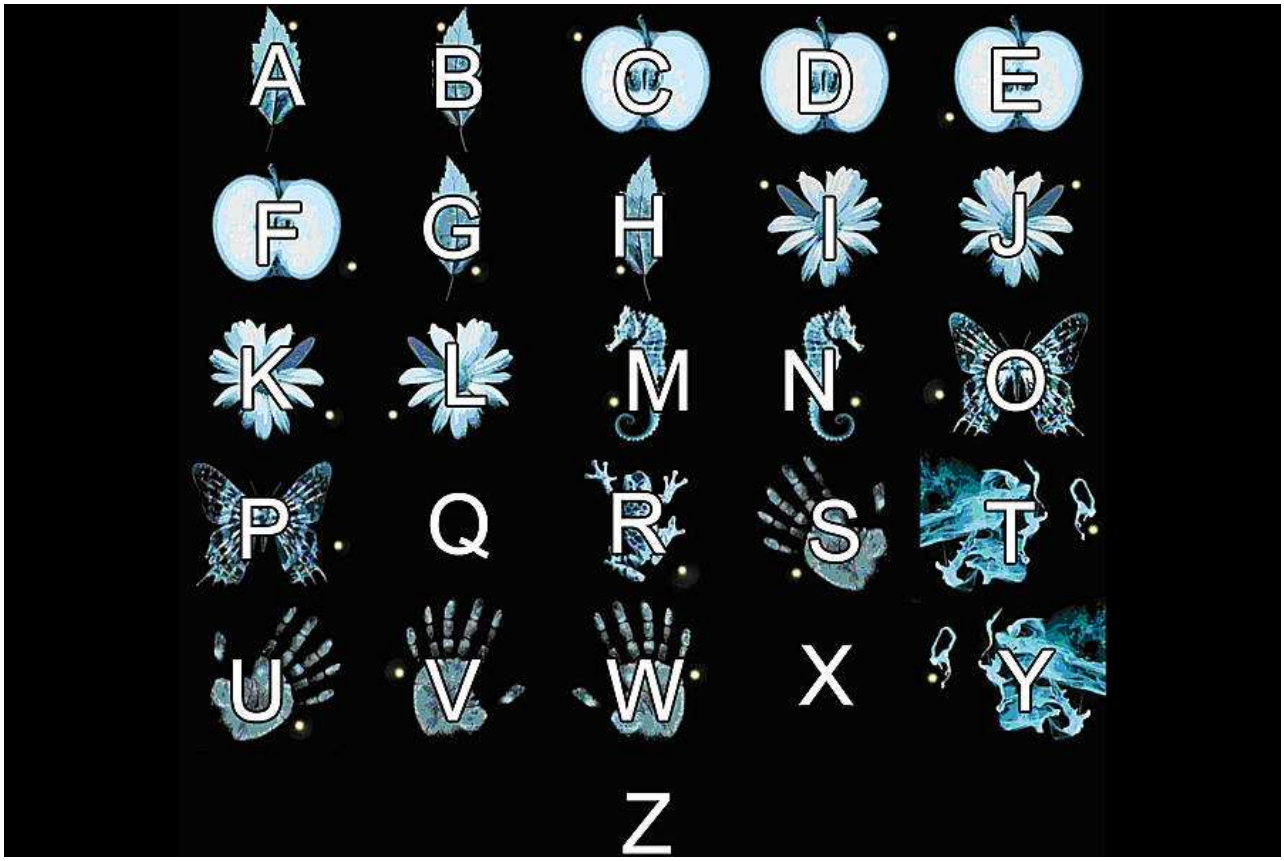
I ricercatori hanno dimostrato, ad esempio, con complesse formule matematiche, come un modello con 41 mondi paralleli possa spiegare anche uno dei più importanti esperimenti della fisica e alla base della quantistica, che dimostra la doppia natura della luce. La luce, infatti, si comporta sia come un'onda che come un corpuscolo.



Possibile metodo di attraversamento tra universi.

CURIOSITÀ

In diversi momenti di ogni singolo episodio, sono stati inseriti dei glifi, ovvero singoli fotogrammi rappresentanti diverse figure, generalmente una foglia, una mela, un fiore, una farfalla, una rana, un cavalluccio marino, una mano e un volto. Tali glifi rappresentano un codice che nasconde una parola diversa per ogni episodio, che aggiunge maggiori informazioni sulla soluzione di ogni enigma. Appaiono almeno cinque volte a schermo intero. A svelare la loro funzione è stato lo stesso ideatore della serie J.J. Abrams, che in un'intervista ha spiegato come facciano parte del "codice della serie". Il cosiddetto "codice dei glifi" è stato decifrato nel mese di marzo 2009 da Julian Sanchez.
Questi simboli sono di solito contornati di un **puntino luminoso**, che è la chiave finale per decifrarli. Ogni glifo infatti corrisponde da due a cinque lettere dell' alfabeto, ed è proprio la posizione in cui si trova il puntino a fornirci la differenza tra due glifi uguali.
Decodificato il codice, non resta altro da fare che segnare la successione con cui essi si ripetono in ogni puntata per trovarci di fronte a delle parole di senso compiuto, che , secondo le dichiarazioni dello stesso J.J.Abrams, forniscono indizi per comprendere al meglio la serie o, talvolta, vere e proprie anticipazioni.



Lettere abbinate alle immagini dell'universo Fringe

BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA

https://it.wikipedia.org/wiki/Sezione_aurea#Matematica

https://www.fbi.gov/about-us/lab

http://www.thesocialpost.it/2015/01/06/fringe-continua-stupire-il-codice-dei-glifi/

http://www.ilfattoquotidiano.it/2014/12/03/universi-paralleli-esistono-potrebbero-interarigire/1243794/

http://www.repubblica.it/scienze/2014/11/30/news/i_mondi_paralleli_potrebbero_esistere_davvero_la_fisica_spiega_il_perch-100639051/?refresh_ce

La conoscenza scientifica secondo Karl Popper, Manlio de Domenico, Università degli studi Catania

Handbook of Forensic Services, by Jennifer Coleman, an FBI Laboratory Publication, 2013.