L’equazione di Fermat:

$x^n + y^n = z^n$

con *n* intero maggiore o uguale a 3, è un’equazione molto importante in quanto non presenta soluzioni intere.

Questo teorema detiene un record significativo: è restato irrisolto per circa tre secoli.

La storia narra che questo avvocato francese, laureato in giurisprudenza, abbia annotato sul margine di un libro quell’equazione restata congettura per più di tre secoli:

$x^n + y^n = z^n$

Egli sosteneva che non ammetteva soluzioni in *N* per $x>2$, e di avere una bellissima dimostrazione, che però il margine del libro era troppo piccolo per contenere.

Vani sono stati i tentativi di dimostrazione che per secoli hanno visto protagonisti i più grandi matematici.

Ora la dimostrazione è stata trovata da Andrew Wiles.

Quello di Andrew Wiles non è stato un risultato raggiunto autonomamente, bensì il frutto della collaborazione di vari scienziati, che hanno attinto l'uno dall'altro contribuendo tutti alla soluzione completa.

Alla base di tutta la dimostrazione c'è la *congettura Shimura-Taniyama* sulle curve ellittiche, formulata negli anni '50.

Tali curve sono caratterizzate da un'equazione del tutto generale, nella quale compaiono due variabili elevate a potenze intere fino alla terza, e dei coefficienti interi. La ricerca di soluzioni costituite anch'esse da numeri interi portò Taniyama alla scoperta di un'importante proprietà di tali curve, chiamata *modularità*. Detto in modo semplice, la modularità consiste in una sorta di simmetria infinita che tali curve possiedono rispetto a certe trasformazioni. La curva, cioè, resta tale e quale, anche quando si fanno sostituzioni ordinate e sistematiche di numeri interi con altri numeri interi, quasi componendoli uno dopo l'altro sul quadrante di un ideale orologio. Il quadrante, però, a differenza di quello di un vero orologio, può avere 2, 3, 4, 5 cifre, e così via. Semplificando molto, ciascun quadrante possibile rappresenta un modulo, in questo speciale universo matematico. Di tali moduli ce ne sono infiniti, ma le curve ellittiche restano inalterate per sostituzioni composte su uno qualsiasi di essi. Ebbene, Taniyama avanzò la congettura che ogni possibile curva ellittica è, appunto, modulare. Era un'ipotesi ardita, che andava ben oltre i dati allora disponibili, e per la quale non si aveva ancora una dimostrazione.

Nel 1971, però, fu sempre un matematico giapponese, Goro Shimura, a dimostrare che la congettura era vera per una famiglia particolare di curve ellittiche. La congettura guadagnò ulteriore credibilità e venne ribattezzata *"congettura di Shimura-Taniyama"*. Questa congettura venne poi ripresa negli anni '60 da Andrè Weil, e definita da Frey nel 1985, che ne individuò la probabile connessione con l'ultimo Teorema di Fermat, e successivamente da Serre e Ribet. Quest'ultimo dimostrò che se la congettura di Shimura-Taniyama è vera, allora se ne deduce la verità dell'ultimo Teorema di Fermat. A questo punto Wiles, che all'università si era specializzato proprio sullo studio delle curve ellittiche, scende in campo, basando il proprio lavoro sui risultati ottenuti dai suoi predecessori. Decide di lavorare autonomamente, fino alla presunta soluzione, data a termine di anni di incessanti studi. La sensazione era quella di trovarsi in un labirinto, in cui ogni volta sembrava di essere vicinissimi all'uscita, ma appena voltato l'angolo se ne scopriva un altro, in un circolo vizioso, infinito. La soluzione sembrava ad un passo, ma c'era sempre un tassello mancante, che non rendeva il mosaico completo.

Nel 1993 espose i suoi risultati alla comunità scientifica, ma poco dopo venne rilevata un'incredibile lacuna nella dimostrazione, di pagine e pagine, che lo costrinse a riprendere in mano i fogli, questa volta però con l'aiuto di Ehud de Shalit e Richard Taylor.

"Il 19 settembre 1994 - sono parole di Wiles - *ebbi all'improvviso una rivelazione meravigliosa: vidi in un attimo che la teoria di de Shalit se generalizzata poteva risolvere il problema".*

Wiles espone i nuovi risultati, li pubblica.

La definitiva dimostrazione è stata pubblicata sugli *Annals of Mathematics* (vol. 141, n. 3, 1995), la rivista della Princeton University e dall'Institute for Advanced Study. La dimostrazione è complicatissima e di molte molte pagine, ed in più è scaturita da congetture e teoremi conosciuti dal Novecento: gli elementi che hanno permesso a Wiles di raggiungere la dimostrazione sicuramente non si conoscevano nel Seicento.

Come ha fatto dunque Fermat a dimostrare questa tesi?

L'ha veramente dimostrata?

Ecco qua che non è stata fatta luce sul mistero che avvolge questa storia. Anzi, si è arrivati ad essere scettici riguardo il vero che c'era nelle parole di Fermat. Alcuni credono che esista una dimostrazione più lineare e meno complessa a cui sarebbe potuto arrivare anche Fermat nel suo tempo, e che quindi Fermat sia veramente un genio. Di conseguenza questo capitolo non è ancora chiuso. A questo proposito possiamo citare la probabile dimostrazione di Ossicini, che si può trovare in alcuni siti matematici, in cui si usano solamente strumenti disponibili anche nel Seicento. E' stata analizzata da alcuni professori dell'Università "la Sapienza" di Roma, e messa in Internet. Se non verrà ravvisato alcun errore entro un determinato periodo di tempo, sarà pubblicata.