

25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33

MARCUS DU SAUTOY

# IL CODICE DELLA CREATIVITÀ

Il mistero del pensiero umano al  
tempo dell'intelligenza artificiale

Rizzoli

Marcus du Sautoy

# Il codice della creatività

Il mistero del pensiero umano  
al tempo dell'intelligenza artificiale

*Traduzione di* Daniele Didero

Rizzoli

Pubblicato per

Rizzoli

da Mondadori Libri S.p.A.  
Proprietà letteraria riservata  
© Marcus du Sautoy 2019  
© 2019 Mondadori Libri S.p.A., Milano

ISBN 978-88-17-14203-8

Prima edizione: giugno 2019

Diagrammi rielaborati da Martin Brown

Titolo originale dell'opera:  
THE CREATIVITY CODE

Realizzazione editoriale: Netphilo Publishing, Milano

*A Shani,  
per tutto il suo amore e il suo sostegno,  
la sua creatività e la sua intelligenza.*



# 1

## Il test di Lovelace

«Le opere d'arte creano le regole; le regole non creano le opere d'arte.»

CLAUDE DEBUSSY

La macchina era una bellezza: torri di ingranaggi che, coi loro denti numerati, facevano presa su una serie di barre fatte ruotare per mezzo di una manovella. Mentre la faceva girare, la diciassettenne Ada Byron guardava rapita lo strumento di Charles Babbage che continuava a macinare numeri, calcolando quadrati, cubi e persino radici quadrate. La Byron era sempre stata affascinata dalle macchine, una passione incoraggiata dai tutori che sua madre era stata felice di metterle accanto.

Qualche anno dopo, mentre studiava i progetti di Babbage per la macchina analitica, Ada – ora sposata con il conte di Lovelace – intuì che non si trattava di un mero strumento per macinare numeri e iniziò a prender nota di tutto ciò che avrebbe potuto fare: «La macchina analitica non si colloca sullo stesso piano dei semplici “calcolatori”, ma è qualcosa di totalmente nuovo che apre la porta a delle considerazioni di natura più interessante».

Gli appunti di Ada Lovelace vengono oggi considerati come i primi passi nel campo della creazione dei codici informatici. Il seme della sua intuizione si è sviluppato nella rivoluzione dell'intelligenza artificiale (IA) che sta trasformando il mondo contemporaneo, alimentata dal lavoro di pionieri come Alan Turing, Marvin Minsky e Donald Michie. Tuttavia, la Lovelace si manteneva cauta sulle reali possibilità di qualunque macchina: «È meglio

guardarsi dal coltivare delle idee esagerate riguardo alle potenzialità della macchina analitica. Quest'ultima non ha assolutamente nessuna pretesa di originare qualcosa: può fare soltanto ciò che noi le ordiniamo di compiere». Riteneva che, in ultima analisi, tale strumento fosse segnato da una limitazione radicale: non poteva produrre nulla di più dei dati che gli venivano messi dentro.

Questa idea è stata ripetuta per molti anni come un mantra dell'informatica. In fin dei conti, rappresenta il nostro scudo contro la paura di mettere in moto qualcosa che non siamo in grado di controllare. Qualcuno ha affermato che, per programmare una macchina in modo che sia artificialmente intelligente, dovremmo innanzitutto comprendere l'intelligenza umana.

Ciò che succede all'interno delle nostre teste resta tuttora un mistero, ma negli ultimi anni è emerso un nuovo modo di pensare il codice: un passaggio dall'abitudine a programmare dall'alto, *top-down*, a un tentativo di lasciare che sia il computer stesso a tracciare dal basso, *bottom-up*, il proprio cammino. Una delle conseguenze di questa nuova impostazione è che non è più necessario risolvere innanzitutto il problema dell'intelligenza: possiamo lasciare che gli algoritmi vaghino nel paesaggio digitale e imparino come fanno i bambini. Oggi il codice creato attraverso l'apprendimento delle macchine si sta muovendo in modi sorprendentemente ricchi di intuizione, riuscendo – per esempio – a identificare degli aspetti in precedenza nascosti nelle immagini mediche o a investire con scaltrezza sul mercato azionario. Questa generazione di programmatori ritiene di essere finalmente in grado di dimostrare che Ada Lovelace aveva torto: che, cioè, possiamo ottenere da una macchina più di quello che vi abbiamo inserito.

C'è però ancora un regno dell'esperienza umana dal quale pensiamo che le macchine saranno sempre tagliate fuori: la creatività. Noi abbiamo questa straordinaria capacità di

immaginare, di innovare e di creare opere d'arte che elevano, espandono e trasformano ciò che significa essere umani. Tutte queste cose sono il prodotto di quello che indicherò come il «codice umano».

Noi riteniamo che questo codice dipenda dall'essere umano in quanto è un riflesso di ciò che significa essere umani. Il requiem di Mozart ci consente di contemplare la nostra stessa mortalità. Assistendo a una rappresentazione dell'*Otello*, abbiamo l'occasione di esplorare il nostro paesaggio emotivo, con i suoi sentimenti di amore e di gelosia. Un ritratto di Rembrandt sembra catturare molto di più del semplice aspetto fisico del modello. Come potrebbe una macchina sperare di rimpiazzare un Mozart, uno Shakespeare o un Rembrandt, o anche solo di competere con loro?

Dovrei dichiarare fin dall'inizio che il mio campo di riferimento è dominato dalla produzione artistica occidentale: è questa l'arte che conosco, la musica con cui sono cresciuto, la letteratura che domina le mie letture. Sarebbe affascinante sapere se l'arte prodotta da altre culture potrebbe essere più facilmente catturabile dall'opera di una macchina, ma ho il sospetto che quella a cui siamo davanti sia una sfida di carattere universale, che trascende i confini tra le diverse culture. Così, pur scusandomi per come il mio punto di vista è incentrato sull'Occidente, ritengo che esso potrà comunque fornire dei parametri generali adatti a valutare la creatività dei nostri rivali digitali.

Va certo detto che la creatività umana non è limitata all'ambito delle arti: ne vediamo delle manifestazioni nella gastronomia molecolare dello chef Heston Blumenthal (tre stelle nella guida Michelin), nella maestria calcistica dell'attaccante olandese Johan Crujff, negli edifici curvilinei di Zaha Hadid o nell'invenzione del cubo di Rubik da parte dell'ungherese Ernő Rubik, solo per fare qualche esempio. Anche la creazione del codice di un gioco come



Minecraft andrebbe considerata come uno dei grandi atti della creatività umana.

E per quanto ciò possa suonare strano, la creatività riveste un ruolo importante anche nel mio mondo professionale, quello della matematica. Una delle cose che mi spingono a passare ore alla scrivania elaborando equazioni e scrivendo dimostrazioni è proprio il fascino di creare qualcosa di nuovo. Il mio momento di creatività più grande, quello a cui continuo a ripensare, è stato quando ho concepito un nuovo oggetto simmetrico. Nessuno sapeva che questo oggetto fosse possibile, ma dopo anni di duro lavoro e un improvviso lampo di ispirazione, ho potuto tracciare sul mio taccuino giallo il modello di questa nuova forma. Quel momento di euforica eccitazione è ciò che caratterizza il fascino della creatività.

Ma che cosa intendiamo, realmente, con quest'ultimo termine, dal significato così mutevole? Coloro che hanno cercato di focalizzarlo si sono in genere ritrovati a girare attorno a tre idee: la creatività è l'impulso a trovare qualcosa di *nuovo*, di *sorprendente* e di *valore*.

In fin dei conti, produrre qualcosa di nuovo è facile: posso chiedere al mio computer di sfornare infinite proposte di nuovi oggetti simmetrici. Quello che risulta più difficile da produrre sono invece la sorpresa e il valore. Nel caso della mia creazione simmetrica, io ero legittimamente sorpreso da ciò che avevo elaborato, così come le erano gli altri matematici: nessuno si aspettava quella strana, nuova connessione che avevo scoperto tra questo oggetto simmetrico e il campo, da esso slegato, della teoria dei numeri. Il fatto, poi, che questo oggetto suggerisse un nuovo modo di intendere un'area della matematica piena di problemi irrisolti era ciò che gli dava valore.

Ogni giorno, a tutti noi capita di essere intrappolati in qualche schema di pensiero: crediamo di sapere già come si evolverà la storia ma poi, all'improvviso, ci ritroviamo portati

in una nuova direzione. Questo elemento di sorpresa è ciò che risveglia la nostra attenzione e costituisce probabilmente il motivo per cui ci sentiamo eccitati di fronte a un atto di creatività, che sia nostro oppure di qualcun altro.

Ma che cos'è che dà valore a qualcosa? È solo una questione di prezzo? Dev'essere riconosciuto anche dagli altri? Io potrei dar valore a una poesia o a un dipinto che ho creato, ma è difficile che il mio giudizio sul loro valore sia condiviso da molta gente. Un romanzo sorprendente, con tanti colpi di scena, potrebbe essere di scarso valore; dal canto opposto, un nuovo e sorprendente approccio alle tecniche di narrazione, all'architettura o alla musica che inizia a essere adottato dagli altri e che cambia il modo in cui vediamo o sperimentiamo le cose verrà in genere riconosciuto come qualcosa che vale. Questo è ciò a cui si riferiva Kant parlando di «originalità esemplare»: un atto originale che diventa d'ispirazione per gli altri. Questa forma di creatività è stata a lungo tempo ritenuta qualcosa di esclusivamente umano.

Eppure, tutte queste espressioni di creatività sono, a un qualche livello, i prodotti di un'attività neuronale e chimica. È il codice umano, scritto nel nostro cervello da milioni di anni di evoluzione. Non appena iniziamo a considerare i frutti della creatività della specie umana, vediamo che al cuore del processo creativo ci sono delle regole. Ora, è possibile che la creatività sia qualcosa di più algoritmico e strutturato di quanto vorremmo ammettere?

La sfida di questo libro è quella di spingere la nuova IA fino ai suoi limiti per vedere se sia in grado di eguagliare – o magari persino di superare – le meraviglie del nostro codice umano. Una macchina potrebbe dipingere, comporre musica o scrivere un romanzo? Magari non sarà in grado di competere con Mozart, Shakespeare o Picasso, ma potrebbe avere la stessa creatività dei nostri figli quando scrivono una storia o dipingono una scena? Interagendo con le opere d'arte che ci colpiscono e comprendendo che cos'è che le