

Who holds the leaf of the branch, and who holds the leaf of the tree?

L'IA entra in classe, ma non passa dalla porta

Spunti di riflessione per una didattica dell'IA

Che cos'è l'IA?

«Il termine "intelligenza artificiale" si riferisce alla disciplina che si occupa dello sviluppo di sistemi software (spesso anche utilizzati in combinazione con hardware) che, dato un obiettivo complesso, sono in grado di agire nella **dimensione fisica o virtuale**, in modo da percepire l'ambiente che li circonda, di acquisire e interpretare dati, ragionare sulle conoscenze acquisite, e formulare decisioni, basate sull'evidenza raccolta, sulle migliori azioni da svolgere al fine di raggiungere l'obiettivo prefissato, anche in situazioni non esplicitamente previste a priori.»

da "Proposta per una strategia italiana per l'intelligenza artificiale" (2021)



Sam Altman 
@sama



i expect ai to be capable of superhuman persuasion well before it is superhuman at general intelligence, which may lead to some very strange outcomes

[Traduci post](#)

2:19 AM · 25 ott 2023 · 2,5 Mln visualizzazioni

Una timeline dell'IA

- 1843 - Ada Byron Lovelace
- 1941 - "Le 3 leggi della robotica" di Asimov
- 1943 - Neurone McCulloch-Pitts
- 1948 - "La cibernetica" di N. Wiener
- 1950 - Imitation game di A. Turing
- 1956 - coniato il termine "Intelligenza Artificiale"
- 1957 - Percettrone di Rosenblatt
- 1969 - "Perceptrons", Marvin Minsky e Seymour Papert
- 1996 - Deep Blue vince contro Kasparov
- Anni 2000 - Deep learning
- 2012 - RN profonda Alexnet per riconoscimento immagini
- 2022 - ChatGPT OpenAI
- 2023 - Boom dei LLM

Ada Byron Lovelace

La macchina analitica di Babbage e l'Accademia delle Scienze di Torino

“I limiti dell'aritmetica sono stati superati nel momento in cui è nata l'idea di applicare le schede (perforate) e la Macchina Analitica non ha niente a che vedere con le semplici macchine calcolatrici. Occupa una posizione del tutto propria e le considerazioni che suscita sono intrinsecamente molto interessanti. Consentendo ai meccanismi di combinare insieme simboli generali in successioni di serie ed estensione illimitate, si stabilisce **un legame unitario tra le operazioni della materia e i processi mentali della branca più astratta della scienza matematica.**”

Tratta da:

MECCANISMO COMPUTAZIONALE E INTELLIGENZA, Alan Turing.

“La macchina potrebbe comporre brani musicali elaborati e scientifici di qualsiasi grado di complessità o estensione.”

“La Macchina Analitica non ha la pretesa di creare qualcosa di nuovo. Ma può fare tutto ciò che sappiamo ordinaragli di fare.”

“All'inizio del futuro c'erano due giovani donne: Mary Shelley e Ada Lovelace.”

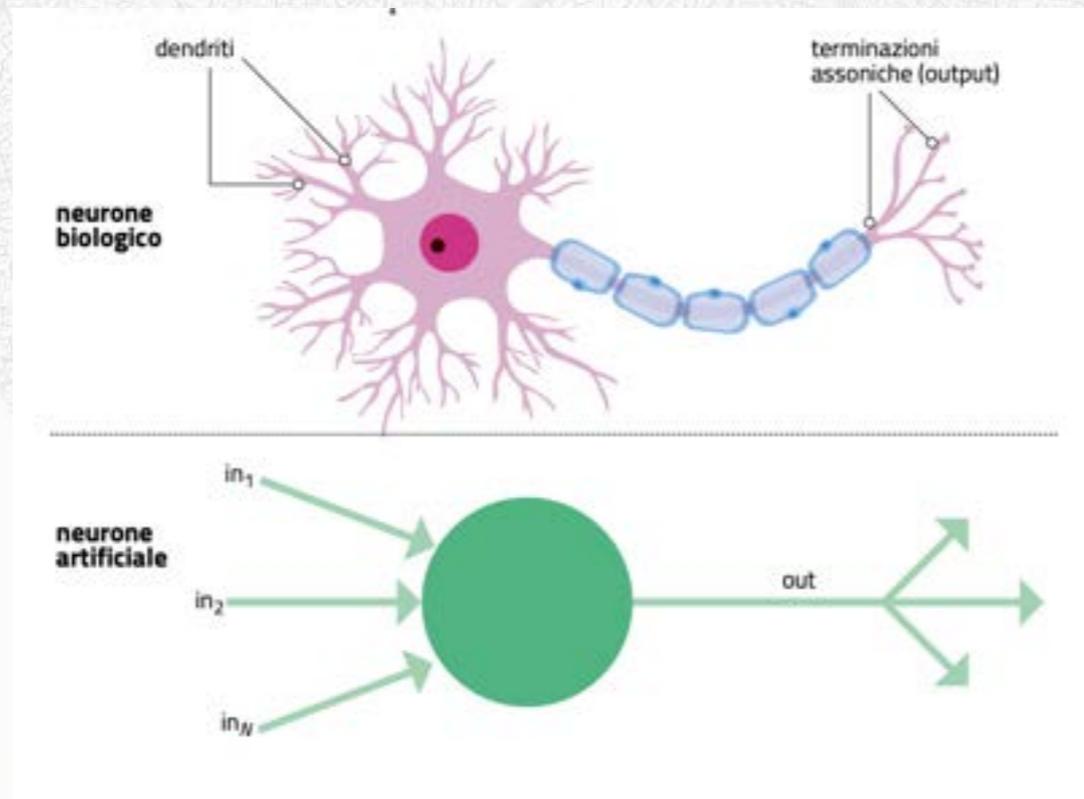
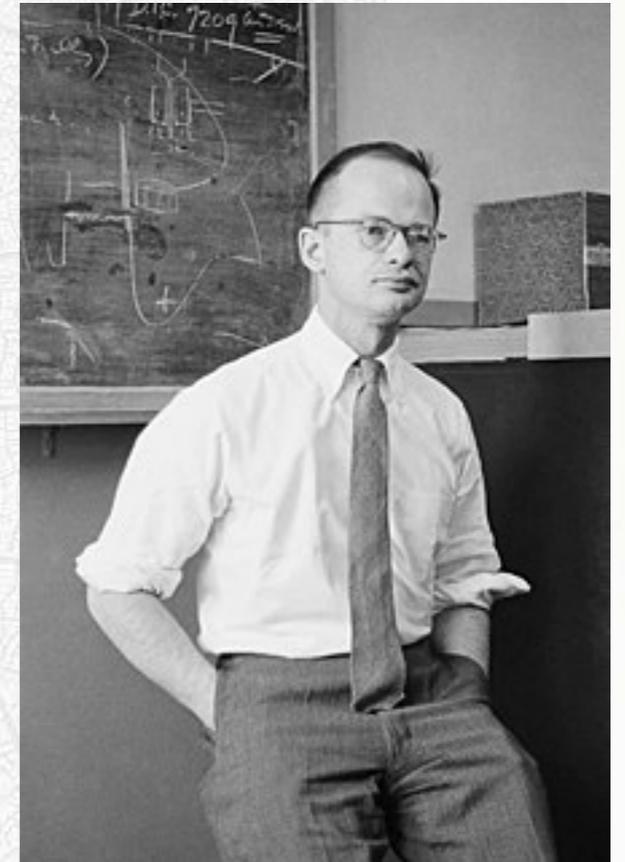
12 Bytes, Jeanette Winterson



Walter Pitts

Bullismo e “I Principia Mathematica” di Russell e Whitehead

Nel 1935, a Detroit, un dodicenne di nome Walter Pitts fugge da bulli e si rifugia in una biblioteca, dove legge i “Principia Mathematica” di Bertrand Russell e Alfred North Whitehead per tre giorni consecutivi. Dopo aver scritto a Russell, viene invitato a diventare suo studente, ispirando Pitts a diventare un esperto di logica matematica.



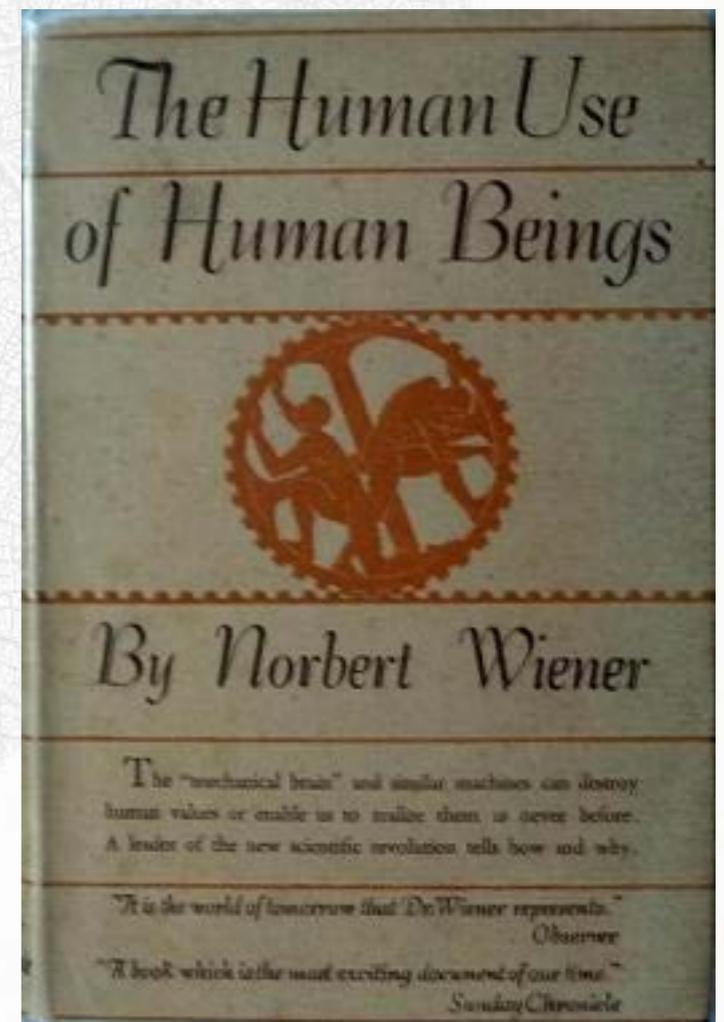
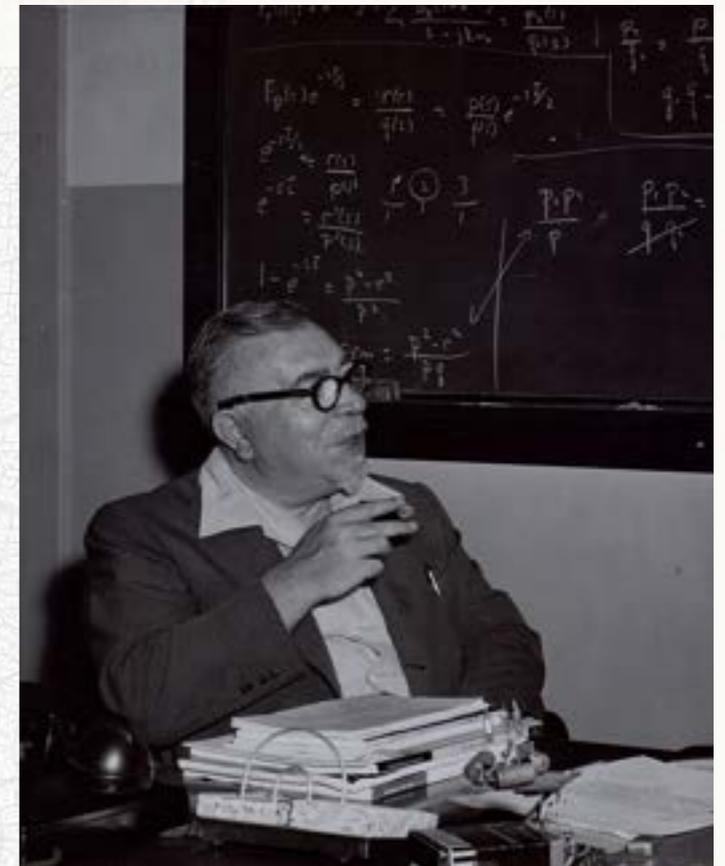
Norbert Wiener

La cibernetica

Nel 1948, Wiener pubblica "Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine".

Nel 1950, pubblica "The Human Use of Human Beings", rivolto a un pubblico più ampio.

- Wiener auspica che l'umanità possa prosperare attraverso l'uso delle macchine automatiche ma teme conseguenze negative.
- La principale preoccupazione è la possibile disoccupazione causata dall'automatizzazione.
- È fondamentale supervisionare attentamente gli automatismi per evitare il loro sfuggire al controllo umano.
- Wiener mette in guardia dall'affidare decisioni a entità prive di pensiero astratto e comprensione dei valori umani.



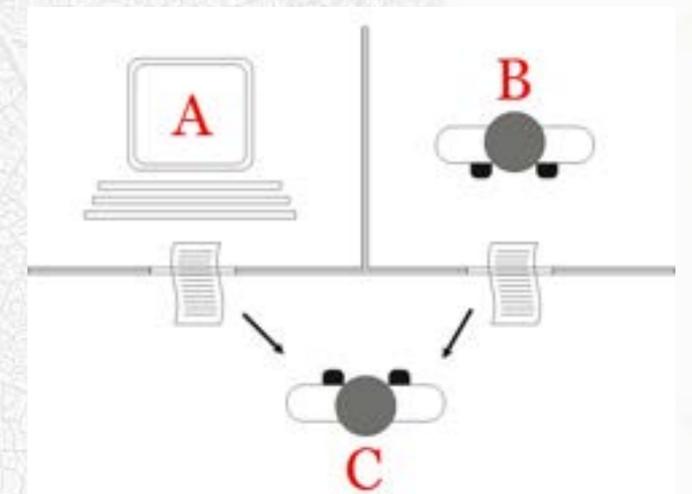
Alan Turing

Imitation game (A.M. Turing, *Computing Machinery and Intelligence*, in «Mind» LIX, n. 236 Ott. 1950.)

Le macchine sono capaci di pensare?

Il gioco dell'imitazione: "Esso è giocato da tre persone, un uomo (A), una donna (B) e un interrogante (C), che può essere di entrambi i sessi. Quest'ultimo si trova in una stanza separata da quella degli altri due. Scopo del gioco è individuare chi dei due è la donna e chi l'uomo...Scopo di A nel gioco è di far sì che C sbagli l'identificazione.... Per il terzo giocatore (B) scopo del gioco è aiutare l'interrogante.

A questo punto ci chiediamo: cosa accade se è una macchina ad assumere la parte di A nel gioco? L'interrogante sbaglierà tanto spesso quanto avverrebbe se a giocare fossero un uomo e una donna?"



(6) *Lady Lovelace's Objection.* Our most detailed information of Babbage's Analytical Engine comes from a memoir by *Lady Lovelace*. In it she states, "The Analytical Engine has no pretensions to originate anything. It can do *whatever we know how to order it to perform*" (her italics). This statement is quoted by *Hartree* (p. 70) who adds: "This does not imply that it may not be possible to construct electronic equipment which will 'think for itself', or in which, in biological terms, one could set up a conditioned reflex, which would serve as a basis for 'learning'. Whether this is possible in principle or not is a stimulating and exciting question, suggested by some of these recent developments. But it did not seem that the machines constructed or projected at the time had this property".

I am in thorough agreement with Hartree over this. It will

Intelligenza artificiale

Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence (1956)

- La conferenza segna l'inizio dell'intelligenza artificiale, studiando sistemi intelligenti che agiscono autonomamente.
- Il Logic Theorist, creato da Newell, Simon e Shaw, dimostra 38 teoremi dei Principia Mathematica di Russell e Whitehead.
- Una dimostrazione supera in eleganza quella fornita da Russell, mostrando il potenziale dell'intelligenza artificiale.



<https://x.com/macloo/status/1319668644494934016?s=20>

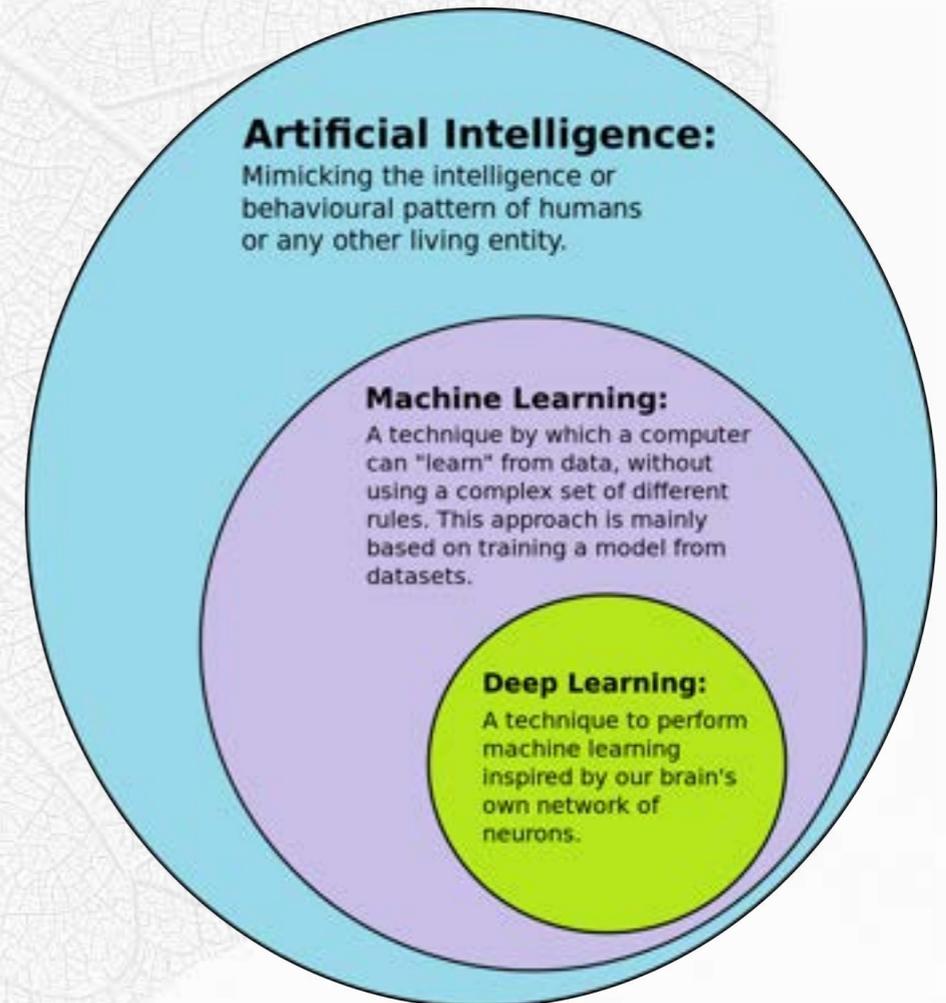
Deep learning

Reti neurali profonde

La storia del deep learning inizia negli anni '40, ma ha guadagnato popolarità dagli anni 2000 grazie ai progressi nella potenza di calcolo e nell'accessibilità a una quantità di dati sempre maggiore. Ha rivoluzionato l'elaborazione del linguaggio naturale, il riconoscimento di immagini e altri compiti complessi, portando a un'esplosione di applicazioni in intelligenza artificiale.



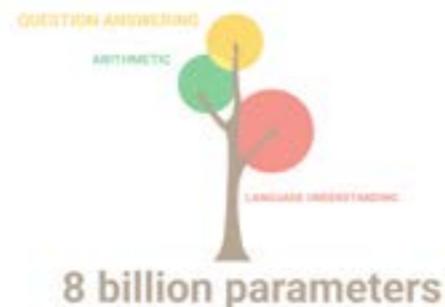
2018 ACM A.M. Turing Award Laureates



LLM

Algoritmi generativi per il testo e le immagini

I LLM, acronimo di "Large Language Models," sono modelli di intelligenza artificiale progettati per "comprendere" e generare il linguaggio umano in modo avanzato. Questi modelli sono addestrati su vasti corpus di testi e utilizzano reti neurali profonde per analizzare e generare testi in modo coerente e semantico. Questi modelli hanno una vasta gamma di applicazioni, tra cui assistenza nella scrittura, traduzione automatica, chatbot, generazione di contenuti e immagini.



Applicazioni

Intelligenza artificiale

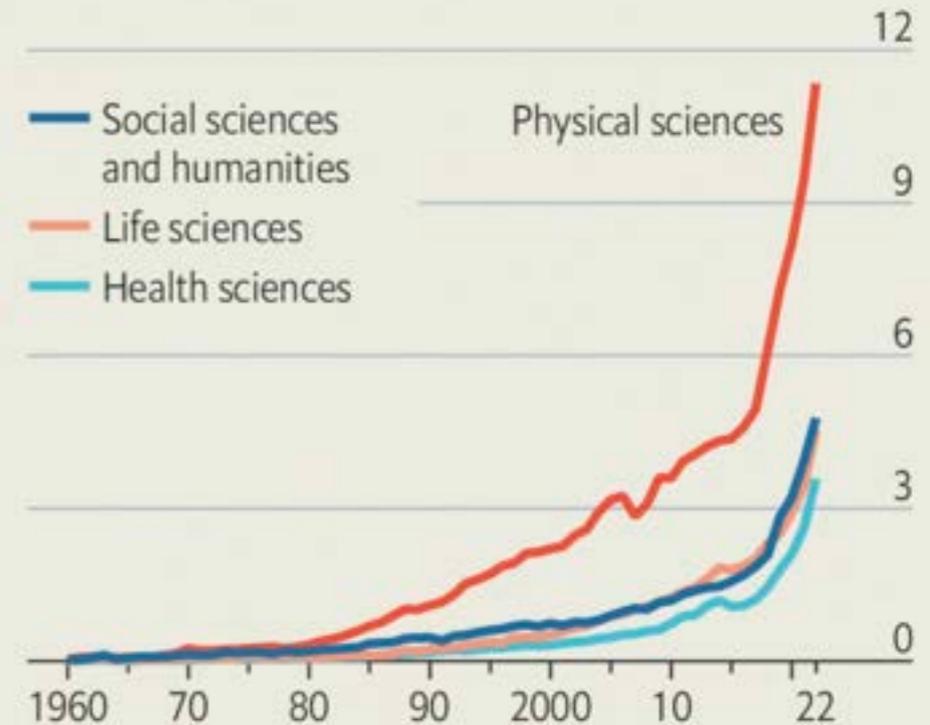
Usi quotidiani e usi possibili

Alcuni esempi di come viene usata l'IA e delle possibilità che offre



Machines learning

AI-related scholarly publications*, % of total
By main research field



*Peer-reviewed research from the Lens database
Source: CSIRO

Apocalittici e integrati

Lo sviluppo dell'IA presenta dei rischi esistenziali?

Con l'avvento di ChatGPT, l'IA sembra essere giunta all'improvviso, portando con sé il potenziale per rivoluzionare il lavoro, la cultura, la politica e la società. Alcuni vedono questo come una grande opportunità per aumentare la produttività e la creatività umana, mentre altri temono lo sviluppo incontrollato dell'IA, preoccupati per deepfake e propaganda di massa. C'è anche il rischio di concentrazione di potere nelle mani delle aziende e l'eventualità di IA che possano mettere in pericolo l'umanità.



https://youtu.be/144uOfr4SYA?si=oF577Y7rRDB87E1_

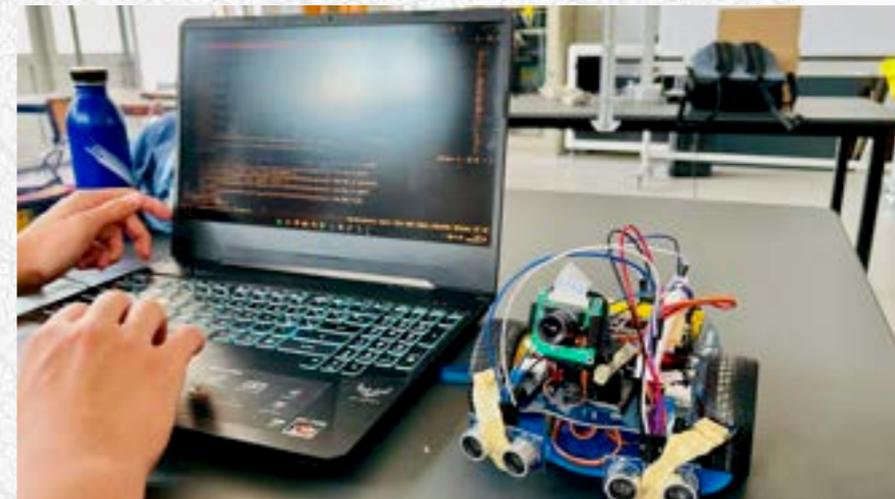
**Munk Debate on Artificial
Intelligence | Bengio &
Tegmark vs. Mitchell & LeCun**

Perché insegnare l'IA a scuola

“But there is a world of difference between what computers [IA] can do and what society will choose to do with them.”

Seymour Papert, 1980 - Mindstorms.

Nella mia visione alunne e alunni programmano i computer e nel farlo, sia acquisiscono un senso di supremazia sulla tecnologia, sia stabiliscono un contatto con alcune delle idee più profonde delle scienze, della matematica e dell'arte di costruire modelli mentali.



L'IA come alleata

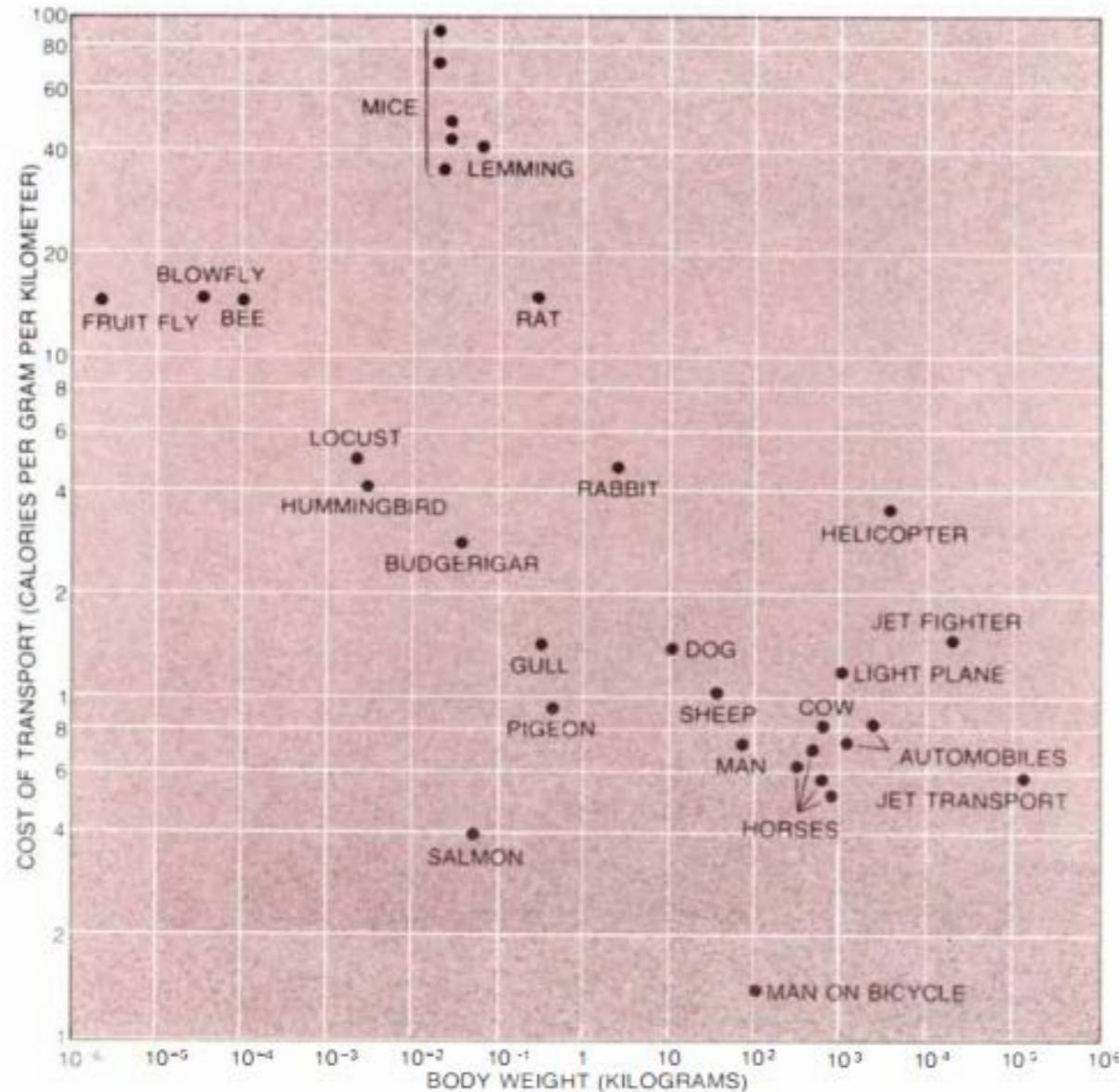
“L'essere umano e l'intelligenza artificiale sono alleati, non antagonisti, e devono imparare a collaborare perché ci saranno sempre cose che uno può fare e l'altro no, mentre insieme possono ottenere cose incredibili. [...] Dato che l'IA è qui per restare quello che dobbiamo fare è fare in modo che il suo sviluppo avvenga in maniera responsabile”

Manuela Veloso (2021) — ex insegnante della Carnegie Mellon University e attuale capo del laboratorio per la ricerca sull'intelligenza artificiale di J.P. Morgan

Solitamente un'alleanza avviene tra entità che si conoscono reciprocamente.

- Cosa conosciamo dell'IA e del suo funzionamento? E' davvero intelligente?
- Cosa conosce l'IA del mondo degli uomini?
- È giusta una alleanza alla pari?

L'IA come amplificatore delle capacità cognitive



MAN ON A BICYCLE ranks first in efficiency among traveling animals and machines in terms of energy consumed in moving a certain distance as a function of body weight. The rate of energy consumption for a bicyclist (about .15 calorie per gram per kilometer) is approximately a fifth of that for an unaided walking man (about .75 calorie per gram per kilometer). With the exception of the black point representing the bicyclist (*lower right*), this graph is based on data originally compiled by Vance A. Tucker of Duke University.

*“Il computer [l’IA]
è equivalente a
una bicicletta per
la nostra mente”*

Steve Jobs

IA e material intelligence?

signposts to guide us on the way to realizing “the best”?

I’ve already set the standard and implicitly suggested the key:

Computers can be the technical foundation of a new and dramatically enhanced literacy, which will act in many ways like current literacy and which will have penetration and depth of influence comparable to what we have already experienced in coming to achieve a mass, text-based literacy.

Clearly, I have a lot of explaining to do. This is not a very popular image of what may happen with computers in education. For that matter, it

“Material intelligence, then, is an addition to ‘purely mental’ intelligence. We can achieve it in the presence of appropriate materials, such as pen and paper, print, or computers. “

Changing minds, Andrea diSessa

Un esempio di material intelligence dalla storia della fisica

Da: **Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze**, Galileo Galilei 1638

L'algebra non era nota a Galileo.
L'algebra e le sue notazioni sono
un esempio di material
intelligence

THEOREMA I. PROPOSITIO I.
Si Mobile aquabiliter latum, eademque cum velocitate duo pertransseat spatia, tempora lationum erunt inter se ut spatia peracta.

THEOR. II. PROPOS. II.
Si Mobile temporibus aequalibus duo pertransseat spatia, erunt ipsa spatia inter se ut velocitates. Et si spatia sint ut velocitates, tempora erunt aequalia.

THEOR. III. PROPOS. III.
Inaequalibus velocitatibus per idem spatium latorum tempora velocitatibus è contrario respondent.

THEOR. IV. PROPOS. IV.
Si duo Mobilia ferantur motu aquabili, inaequali tamen velocitate; spatia, temporibus inaequalibus ab ipsis peracta, habebunt rationem compositam ex ratione velocitatum, & ex ratione temporum.

THEOR. V. PROPOS. V.
Si duo Mobilia aquabili motu ferantur, sint tamen velocitates inaequales & inaequalia spatia peracta, ratio temporum composita erit ex ratione spatiorum, & ex ratione velocitatum contrariè sumptarum.

THEOR. VI. PROPOS. VI.
Si duo Mobilia aquabili motu ferantur, ratio velocitatum ipsorum composita erit ex ratione spatiorum peractorum, & ex ratione temporum contrariè sumptorum.

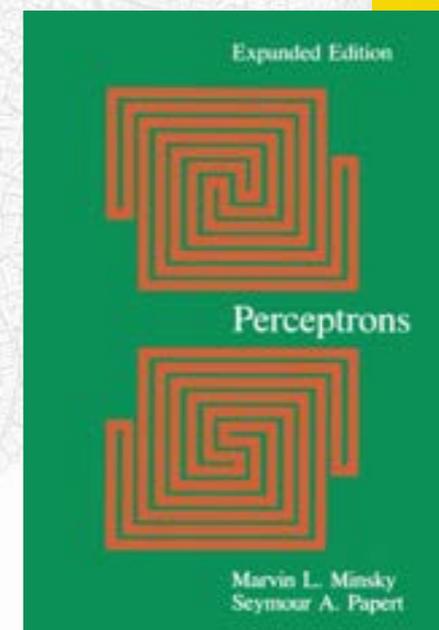
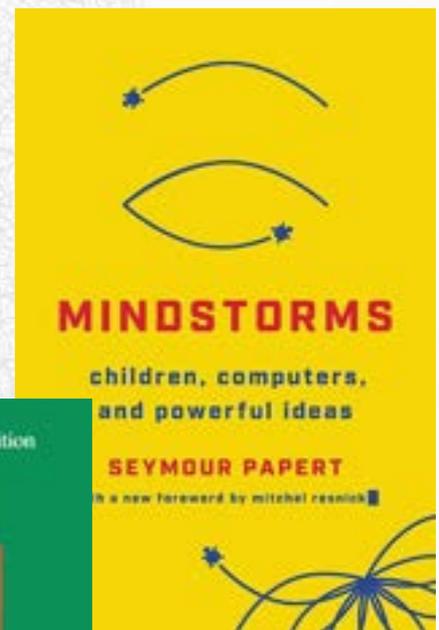

$$S = vt$$

Istruzionismo e costruzionismo

Che ruolo dare all'IA nell'educazione?

Seymour Papert ha definito questi due diversi approcci all'uso del computer nell'educazione, che sono applicabili oggi all'IA.

- Istruzionismo: usare i computer o la tecnologia per istruire in modo efficiente ed efficace. I computer sono veicoli della trasmissione della conoscenza agli studenti.
- Costruzionismo: fornire agli studenti l'opportunità di utilizzare le tecnologie per creare, sperimentare e collaborare a progetti significativi che mettano la persona al centro.



Il pensiero di Mitchel Resnick

Da : Resnick, M. (2023). **AI and Creative Learning: Concerns, Opportunities, and Choices.**

Professor of Learning Research at MIT
Media Lab, director of Lifelong
Kindergarten research group, and founder
of the Scratch project

Resnick elenca le sue preoccupazioni nell'uso scolastico di IA come ChatGPT.

- Limitare l'agire del discente.
- Concentrarsi sui problemi "chiusi".
- Sottovalutare la connessione umana.

Secondo lui la massima priorità è che i giovani si sviluppino come esseri umani creativi, premurosi, collaborativi ed empatici, per saper affrontare in maniera creativa, riflessiva e collaborativa le sfide di un mondo complesso e in rapida evoluzione.



*"It's always 'Sit,' 'Stay,' 'Heel'—never
'Think,' 'Innovate,' 'Be yourself'."*

Il pensiero di Mitchel Resnick

Un processo di apprendimento creativo

“Nel nostro gruppo di ricerca Lifelong Kindergarten presso il MIT Media Lab, pensiamo al processo creativo come a una spirale in cui gli studenti immaginano un’idea, creano qualcosa sulla base della loro idea, giocano e sperimentano con la loro creazione, la condividono con gli altri, riflettono sulle loro esperienze e sul feedback degli altri — tutto ciò li porta a immaginare nuove idee, portando alla successiva iterazione della spirale.”

L’IA deve essere un catalizzatore per il proprio processo creativo, non un sostituto.



Il pensiero di Mitchel Resnick

Da : Resnick, M. (2023). *AI and Creative Learning: Concerns, Opportunities, and Choices*.

Principi guida:

- usare il project based learning impegnando studenti in progetti che consentano loro di navigare nella spirale dell'apprendimento creativo;
- garantire che gli studenti sentano un senso di scelta e controllo nel processo di apprendimento, consentendo loro di sviluppare i propri interessi, le proprie idee e la propria voce;
- integrare e sostenere (piuttosto che sostituire) l'interazione e la collaborazione umana;
- fornire opportunità agli studenti di iterare e perfezionare le loro idee e le loro creazioni;
- prendere in considerazione le diverse esigenze, interessi e aspirazioni degli studenti provenienti da contesti diversi, con attenzione agli aspetti di inclusione.

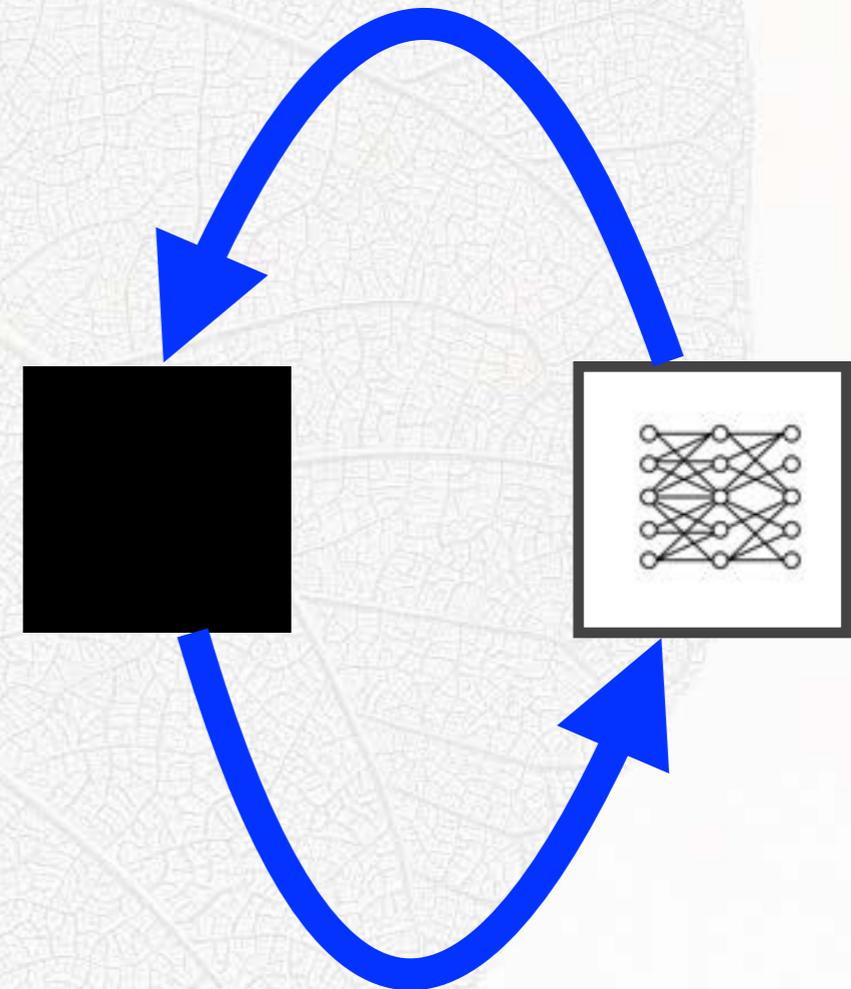
“Se si capisce qualcosa in un solo modo, allora non la si capisce affatto. Il segreto del significato di una cosa dipende da come la colleghiamo a tutte le altre cose che conosciamo.”
MARVIN MINSKY, *La società della mente*, 1986

Il principio didattico White-Box/Black-Box di Buchberger

L'insegnamento di un nuovo argomento X si articola in due fasi:

- White-Box in cui X è affrontato con rigore, ed è approfondito con studio ed esercizi per arrivare a un livello minimo di padronanza dell'argomento.
- Black-Box: in cui X è trattato come una scatola nera, ovvero ci si sofferma sui prodotti di X, si risolvono i problemi tipici dell'argomento X mediante software, web, IA.

L'ordine delle due fasi è scelto dal docente. Le due fasi possono essere iterate.



Insegnare il desiderio di andare a vedere con gli occhi della mente

“Keplero voleva andare a vedere. Andare a vedere, questo è la scienza. Andare a curiosare dove non siamo mai stati. Usando matematica, intuito, logica, immaginazione, ragionevolezza. In giro per il sistema solare, nel cuore degli atomi, dentro cellule viventi, nelle convoluzioni dei neuroni del nostro cervello, oltre l'orizzonte dei buchi neri... Andare a vedere con gli occhi della mente.”

Carlo Rovelli - Buchi bianchi 2023

Riferimenti

- Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas, Seymour Papert, 1980.
- Intelligenza Artificiale, Simone Conradi e Roberta Molinari, Zanichelli 2022.
- Changing Minds, Andrea diSessa 2000
- Should Students Learn Integration Rules?, Bruno Buchberger 1989
- Resnick, M. (2023). AI and Creative Learning: Concerns, Opportunities, and Choices
- A.M. Turing, Computing Machinery and Intelligence, in «Mind» LIX, n. 236 Ott. 1950.
- Codici Python di Francesco Canonico e Nicola Abello 5^A-ROB ITIS Delpozzo (A.S. 23/24)