

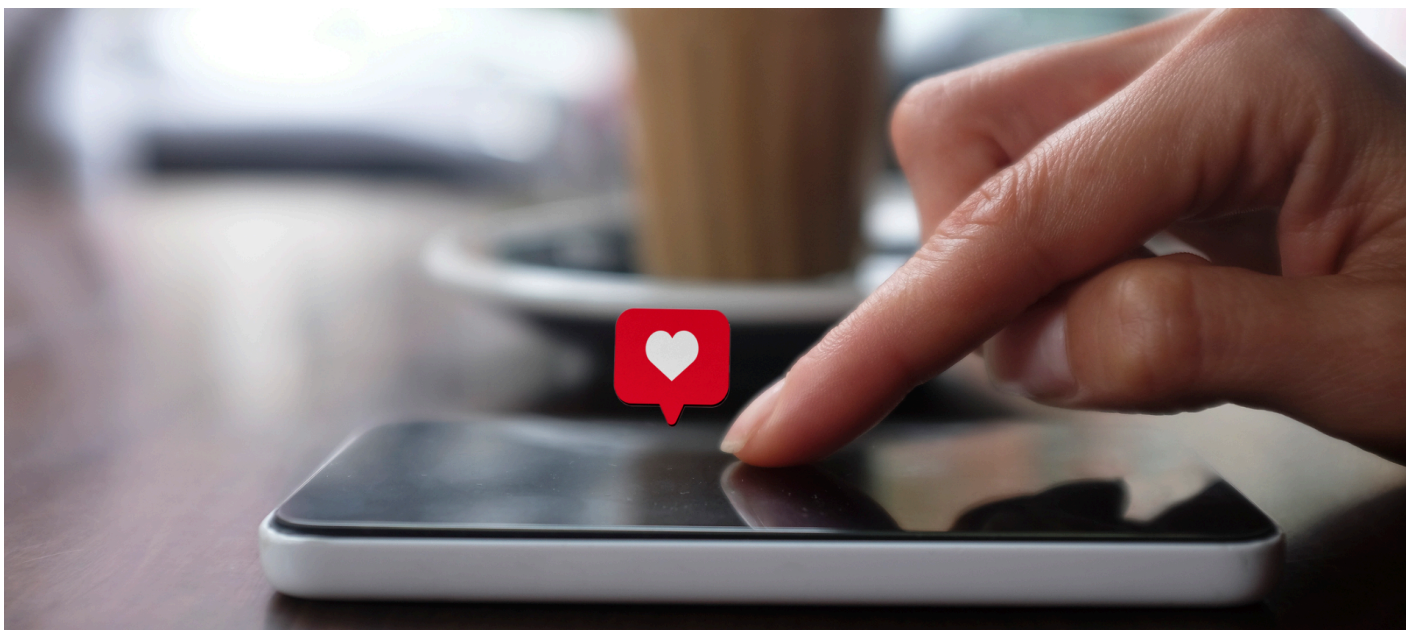
Dietro le quinte degli algoritmi di raccomandazione: filter bubbles, echo chambers e teoria dei grafi

DI [THEFABLAB](#)

08/09/2026

ALGORITMI E PROGRAMMAZIONE

LICEO



Navigare sulle piattaforme social, guardare video in streaming o usare motori di ricerca può dare la sensazione di navigare in un mare aperto di informazioni, guidati solo dal timone della curiosità. In realtà spesso si tratta di un'illusione: i **contenuti a cui abbiamo accesso**, o nei quali abbiamo la maggiore probabilità di imbatterci, **sono accuratamente modellati sulle nostre preferenze dagli algoritmi di raccomandazione**.

La pervasività di questi strumenti tecnologici rende il tema particolarmente prezioso nel contesto dell'educazione alla cittadinanza digitale. Attraverso l'applicazione di concetti informatici come il **machine learning** e la **teoria dei grafi**, l'analisi accurata di un algoritmo di raccomandazione può fornire a studentesse e studenti gli strumenti

critici per capire in che modo i social media sono progettati per catturare la loro attenzione, aiutandoli a diventare fruitori critici e consapevoli della tecnologia.

L'IMPALCATURA INFORMATICA DIETRO GLI ALGORITMI DI RACCOMANDAZIONE

Gli algoritmi di raccomandazione sono strumenti informatici progettati per prevedere l'attenzione e la preferenza che gli utenti sono propensi a dedicare a certi tipi di contenuto. I social media usano gli algoritmi di raccomandazione per decidere cosa mostrare e cosa nascondere a determinati iscritti.

Questo complesso sistema di selezione personalizzata si basa su due pilastri matematici e informatici fondamentali: la teoria dei grafi e il machine learning.

Il grafo è una rete composta da punti (*nodi*) collegati tra loro da linee chiamate archi.

Questa struttura matematica fu introdotta per la prima volta da Eulero nel 1736 per risolvere il **problema dei ponti di Königsberg**, un dilemma concreto di urbanistica che riguardava l'esistenza di un percorso per attraversare tutti e sette i ponti di questa città prussiana una e una sola volta. Rappresentando le aree urbane come nodi e i ponti come archi, Eulero riuscì a dimostrare che il percorso con le caratteristiche richieste dal dilemma non esiste.

Nell'ambito dei social media, il grafo è la struttura matematica che permette all'algoritmo di **creare connessioni tra utenti e contenuti**. In questo contesto, i nodi del grafo sono rappresentati sia dagli utenti, sia dai contenuti. Quando un utente interagisce con un contenuto, l'algoritmo crea un arco che li unisce. Se due utenti interagiscono regolarmente con la stessa tipologia di contenuti, l'algoritmo calcola che la loro distanza geometrica all'interno del grafo è minima. Questo porterà l'algoritmo a suggerire contenuti all'uno sulla base delle interazioni e dei gusti dell'altro, scommettendo sulla vicinanza delle loro preferenze.

Le tecniche di machine learning permettono poi all'algoritmo di analizzare il contenuto di ogni nodo con cui l'utente interagisce, distinguendo le parole chiave nei testi dei post, decodificando gli oggetti presenti nelle immagini e analizzando i pattern sonori nei video. Questo innesca la **filtrazione basata sul contenuto**: se il grafo rileva che un utente si sofferma a lungo su contenuti di un certo tipo, l'algoritmo estrarrà le caratteristiche semantiche di quel contenuto per individuare altre proposte simili da somministrare in seguito.

L'IMPATTO SULLA PERCEZIONE: ECHO CHAMBERS E FILTER BUBBLES

Gli algoritmi di raccomandazione hanno l'obiettivo di trattenere il più a lungo possibile gli iscritti sulle piattaforme. Nel raggiungere questo scopo, tuttavia, possono creare dei veri e propri "recinti digitali", con un impatto significativo dal punto di vista cognitivo e sociale.

Poiché il sistema è ottimizzato per mostrare agli utenti solo i contenuti che hanno più probabilità di venire considerati affini o gradevoli, tutto ciò che è distante o diverso viene progressivamente escluso. Si creano così le cosiddette **filter bubbles**, letteralmente, "bolle di filtraggio": un ecosistema informativo personalizzato in cui l'algoritmo confina gli utenti, diminuendo drasticamente le possibilità di accedere a contenuti più ampi rispetto alle preferenze manifestate. Come conseguenza, due persone che utilizzano la stessa piattaforma social potrebbero abitare due mondi digitali completamente diversi, ciascuno isolato all'interno del proprio dataset di preferenze.

Le bolle di filtraggio sono un terreno favorevole per lo sviluppo delle **echo chambers**, le "camere di risonanza" digitali. Quando un utente è esposto in continuazione a contenuti che confermano e amplificano le sue opinioni, l'effetto assomiglia a quello di un suono che rimbalza sulle pareti di una stanza. Questo implica la creazione di contesti in cui le idee simili si confermano a vicenda, creando un'"eco" che lascia fuori ogni opinione divergente. A partire da un'esigenza di ottimizzazione ingegneristica, l'algoritmo di raccomandazione finisce quindi per polarizzare il dibattito pubblico su posizioni estreme.

Il termine *filter bubble* è stato usato per la prima volta dall'autore e attivista Eli Parisier nel 2011. Nel suo libro *Il Filtro. Quello che Internet ci nasconde* (il Saggiatore, 2012), Parisier sottolinea i pericoli derivanti dal fenomeno, tra cui quello di ridurre sempre di più la visione del mondo degli utenti di Internet a quello che già conoscono.

Spinte da queste osservazioni, negli ultimi anni alcune piattaforme hanno modificato i propri sistemi di raccomandazione per introdurre il concetto di *serendipity*, ovvero la possibilità di suggerire contenuti che sono inaspettati ma comunque rilevanti per gli utenti. Anche le istituzioni hanno preso posizione sull'argomento, introducendo nel **Digital Services Act (DSA)** promulgato dall'Unione Europea nel 2024 l'obbligo per tutte le piattaforme di fornire la possibilità di disattivare la profilazione e visualizzare un feed che non si basi sulla profilazione algoritmica.



UN'ATTIVITÀ DI REVERSE ENGINEERING PER COMPRENDERE GLI ALGORITMI DI RACCOMANDAZIONE

I ricercatori e le ricercatrici che si occupano di individuare e mappare scientificamente l'esistenza delle echo chambers usano approcci rigorosi basati sull'analisi dei grafi generati dalle interazioni social, facendo riferimento a metriche come la modularità, ovvero la tendenza di una rete a dividersi in sottogruppi isolati, e l'omofilia, la tendenza degli individui ad associarsi con chi è simile. Queste analisi spesso vengono integrate dall'uso di profili automatizzati (bot) programmati per agire con comportamenti fissi e speculari (per esempio, mettendo in azione un bot programmato per interagire solo con tesi complottiste e uno con un atteggiamento rigorosamente scientifico). Osservando la rapidità con cui i feed di questi bot si polarizzano e smettono di intersecarsi, la ricerca può dimostrare quantitativamente la tendenza dell'algoritmo a isolare gli utenti.

Per avvicinare gli studenti al mondo complesso degli algoritmi di raccomandazione e al loro impatto sull'esperienza quotidiana di navigazione social, è possibile proporre in classe una semplice attività che ricalca questo filone di ricerca con un approccio basato sul *reverse engineering* del feed. Il flusso dell'attività può essere diviso in **tre fasi** principali.

- **Fase 1: Osservazione**

Gli studenti lavorano in coppie. Ogni coppia di studenti usa un computer o un tablet per creare un account su una piattaforma di condivisione video, come Youtube o TikTok. Per dieci minuti, gli studenti navigano normalmente nella sezione principale e segnano in una tabella le caratteristiche dei primi 15 contenuti proposti (per esempio, l'argomento, il tono e i tag principali).

- **Fase 2: Addestramento forzato**

Gli studenti scelgono un obiettivo di manipolazione radicale (per esempio: *A partire dal feed generico, vogliamo costringere l'algoritmo a mostrarci esclusivamente video sul tennis*). Nei successivi venti minuti, gli studenti guarderanno fino in fondo ogni contenuto affine all'obiettivo di manipolazione e lasceranno un'interazione esplicita (like o commento), mentre scorreranno via velocemente ogni altro contenuto.

- **Fase 3: Discussione e visualizzazione**

Al termine del tempo, gli studenti ricaricano il feed e osservano la polarizzazione dei contenuti proposti. L'attività si conclude con una visualizzazione delle interazioni su carta o alla lavagna: ogni coppia di studenti è invitata a rappresentare graficamente l'evoluzione della propria sessione di navigazione tramite grafo. Al centro del foglio posizioneranno il proprio nodo-utente e lo collegheranno con archi ai contenuti visualizzati nella prima fase. Con un colore diverso, tracceranno poi gli archi relativi alla seconda fase.

La fase finale di visualizzazione permette di collegare in modo immediato un gesto quotidiano come l'uso dei social media a un argomento matematico, come la teoria dei grafi, supportando la consapevolezza e il pensiero critico degli studenti nell'approccio agli algoritmi di raccomandazione.

Autori



THEFABLAB

TheFablab è attivo dal 2014 nell'ambito dell'educazione tecnologica e della fabbricazione digitale, progettando percorsi formativi per i giovani e le comunità. Collabora a progetti nazionali con aziende, enti pubblici, scuole e istituzioni culturali per promuovere le competenze STEM, l'alfabetizzazione digitale e la cultura scientifica. Attraverso programmi educativi *hands-on*, contribuisce a rafforzare il capitale scientifico delle nuove generazioni e l'approccio critico verso le tecnologie emergenti, sostenendo l'empowerment, l'inclusione e il benessere educativo.

