

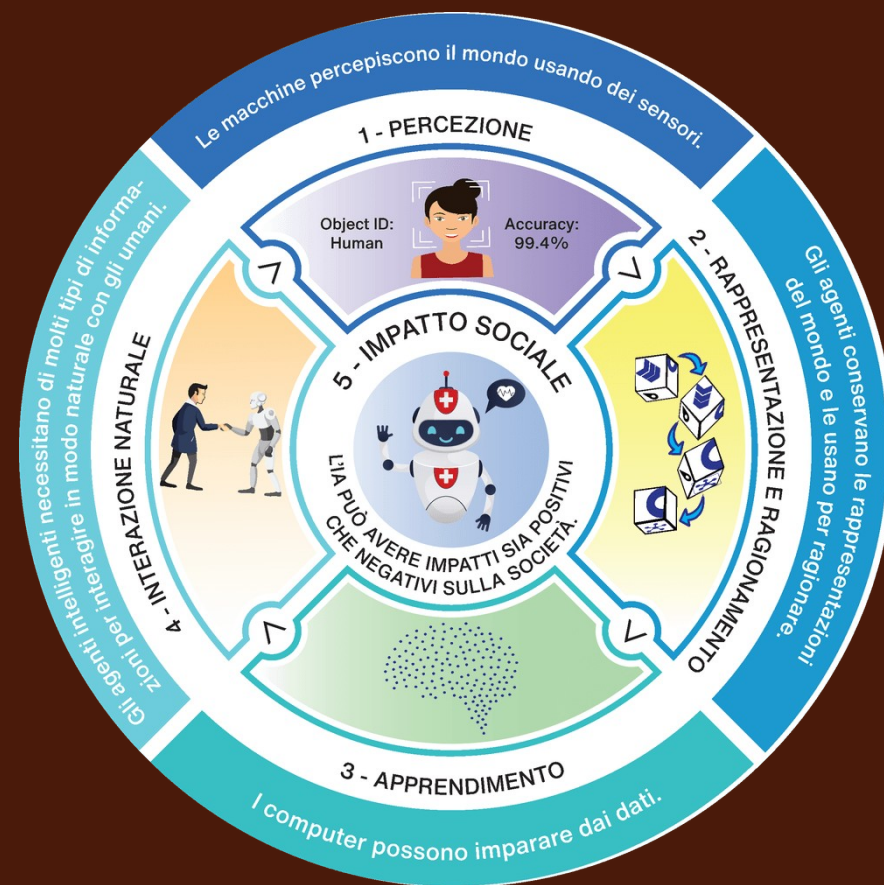


Le cinque grandi idee sull'IA: le linee guida AI4K12

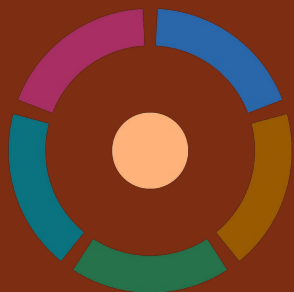
Linee guida AI4K12 (AAAI e CSTA) per l'IA dalla scuola dell'infanzia
alle superiori · percorso di formazione per docenti

Antonio Scaramuzzino

Formatore · Alfabetizzazione all'IA



01



Le linee guida in sintesi

Cinque idee, quattro fasce, una struttura comune





Che cos'è AI4K12

L'iniziativa AI4K12 (AI for K-12) è un progetto congiunto dell'Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI) e della Computer Science Teachers Association (CSTA), finanziato dalla National Science Foundation (premio DRL-1846073). Le sue linee guida nazionali per l'insegnamento dell'IA dalla scuola dell'infanzia alla fine delle superiori sono organizzate attorno a cinque grandi idee. Per ogni grande idea una tabella di progressione indica, per quattro fasce scolastiche (K-2, 3-5, 6-8, 9-12), che cosa gli studenti devono saper fare (obiettivi di apprendimento) e che cosa devono sapere (comprensioni durevoli), con approfondimenti ed esempi di attività.

In cifre

5

grandi idee

44

concetti in 17 gruppi

4

fasce scolastiche

165

obiettivi per fascia

8

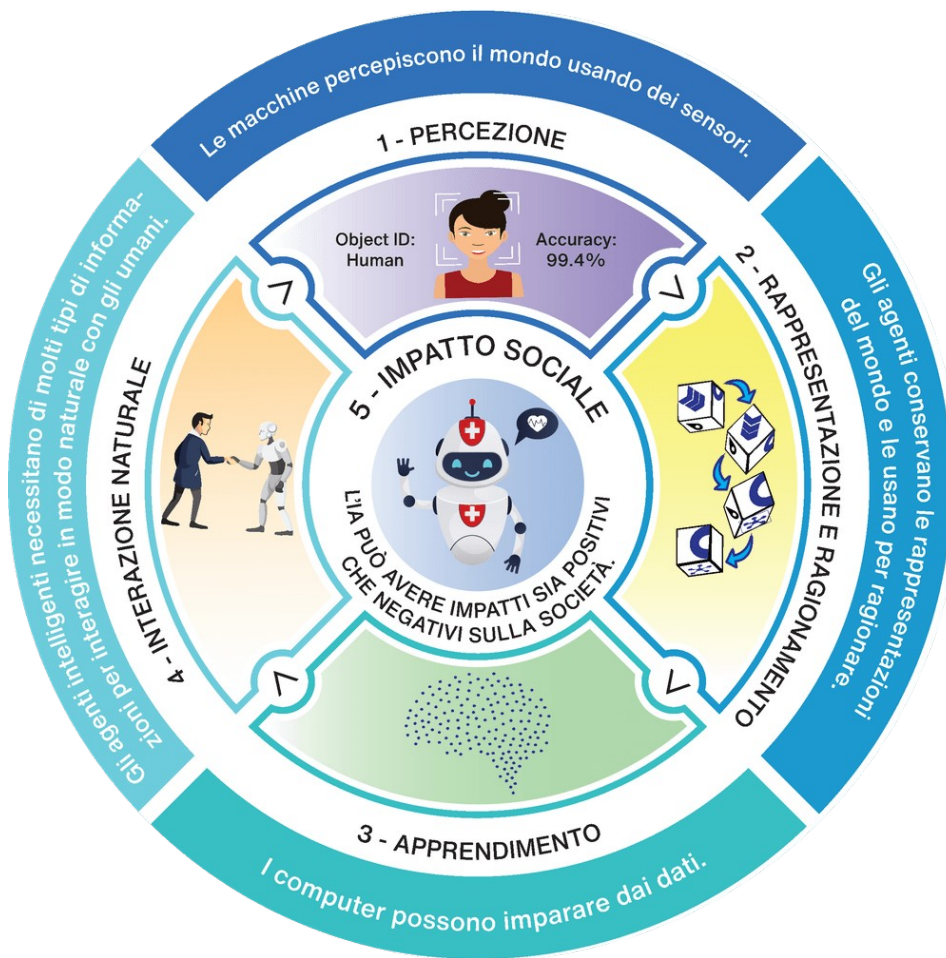
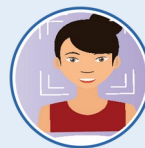
guide alle attività

AI4K12, linee guida e tabelle di progressione (bozze 2020–2022)





Le cinque grandi idee



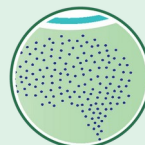
1. Percezione

Le macchine percepiscono il mondo usando dei sensori.



2. Rappresentazione e ragionamento

Gli agenti conservano le rappresentazioni del mondo e le usano per ragionare.



3. Apprendimento

I computer possono imparare dai dati.



4. Interazione naturale

Gli agenti intelligenti necessitano di molti tipi di informazioni per interagire in modo naturale con gli umani.



5. Impatto sociale

L'IA può avere impatti sia positivi che negativi sulla società.

Ruota e frasi chiave: poster «Cinque grandi idee sull'Intelligenza Artificiale», AI4K12, trad. Ammagamma srl





Quattro fasce scolastiche

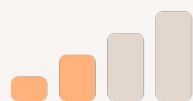


K-2

Kindergarten – Grade 2

**Dall'ultimo anno
dell'infanzia alla 2^a
primaria**

5–8 anni



3-5

Grades 3–5

3^a–5^a primaria

8–11 anni

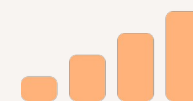


6-8

Grades 6–8

Secondaria di I grado

11–14 anni



9-12

Grades 9–12

**Secondaria di II grado
(1^o–4^o anno)**

14–18 anni

Corrispondenza proposta dal curatore

Fasce delle tabelle di progressione AI4K12; corrispondenza con la scuola italiana indicativa, basata sull'età





Come si legge una casella

Il codice del concetto



grande idea



gruppo di concetti



concetto

3-A-ii · Trovare schemi ricorrenti nei dati: grande idea 3 (Apprendimento), gruppo A (Natura dell'apprendimento), secondo concetto. Le linee guida contano 44 concetti in 17 gruppi.



Obiettivo di apprendimento

Learning Objective

Che cosa gli studenti devono saper fare.



Comprensione durevole

Enduring Understanding

Che cosa gli studenti devono sapere.



Approfondimento

Unpacked

Spiegazione o esempio, incluso quando serve a chiarire l'obiettivo o la comprensione.

Legenda delle tabelle di progressione AI4K12 (LO, EU, Unpacked), trad. it. del curatore





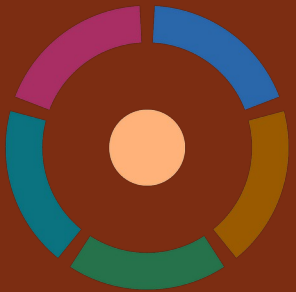
5 idee, 17 gruppi, 44 concetti



Rielaborazione grafica dei gruppi di concetti delle tabelle di progressione AI4K12; codici come nell'originale



02



Le cinque grandi idee

Il testo del poster e le idee chiave di ogni tabella





1. Percezione



Dal poster

Le macchine percepiscono il mondo usando dei sensori. La percezione è il processo di estrazione del significato dai segnali sensoriali. Far «vedere» e «sentire» sufficientemente bene i computer per l'utilizzo pratico è uno dei risultati più significativi raggiunto nel campo dell'IA fino ad ora.

Idee chiave della tabella di progressione

- 1 I computer percepiscono il mondo utilizzando sensori.
- 2 La percezione è l'estrazione di significato dalle informazioni sensoriali utilizzando la conoscenza.
- 3 La trasformazione dal segnale al significato avviene per stadi: a ogni stadio si applicano caratteristiche (feature) sempre più astratte e conoscenze di livello sempre più alto.

Poster AI4K12 (trad. Ammagamma srl) · Tabella di progressione della grande idea 1 (AI4K12, bozza di lavoro), trad. it. del curatore





2. Rappresentazione e ragionamento

Dal poster

Gli agenti conservano le rappresentazioni del mondo e le usano per ragionare. La rappresentazione è uno dei problemi fondamentali dell'intelligenza, sia naturale che artificiale. Attraverso le strutture dati, i computer costruiscono delle rappresentazioni che supportano gli algoritmi di ragionamento, i quali traggono nuove informazioni a partire da ciò che già si conosce. Sebbene gli agenti di IA siano in grado di ragionare su problemi molto complessi, non pensano nel modo in cui lo fa l'uomo.

Idee chiave della tabella di progressione

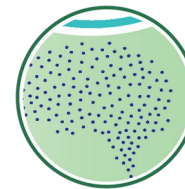
- 1** Le rappresentazioni sono strutture dati; i metodi di ragionamento sono algoritmi.
- 2** Le rappresentazioni sostengono il ragionamento; i metodi di ragionamento operano sulle rappresentazioni.
- 3** I due principali tipi di rappresentazione della conoscenza sono le rappresentazioni simboliche e quelle numeriche.
- 4** «Conoscere» qualcosa significa essere in grado sia di rappresentarlo sia di ragionare su di esso.
- 5** Gli agenti sono considerati intelligenti se adottano un ciclo percepire-deliberare-agire non banale per avanzare verso il raggiungimento dei propri obiettivi.

Poster AI4K12 (trad. Ammagamma srl) · Tabella di progressione della grande idea 2 (AI4K12, bozza di lavoro), trad. it. del curatore





3. Apprendimento



Dal poster

I computer possono imparare dai dati. L'apprendimento automatico (Machine Learning) è un tipo di deduzione statistica che riconosce degli schemi nei dati. Negli ultimi anni molti ambiti dell'IA hanno fatto progressi significativi grazie agli algoritmi di apprendimento che generano nuove rappresentazioni. Affinché questo approccio porti un risultato sono richieste enormi quantità di dati. I dati usati nell'addestramento sono forniti solitamente dall'uomo, ma in alcuni casi possono essere acquisiti anche dalla macchina stessa.

Idee chiave della tabella di progressione

- 1** L'apprendimento automatico (machine learning) permette a un computer di acquisire comportamenti senza che le persone li programmino esplicitamente.
- 2** L'apprendimento di nuovi comportamenti deriva dalle modifiche che l'algoritmo di apprendimento apporta alle rappresentazioni interne di un modello di ragionamento, come un albero di decisione o una rete neurale.
- 3** Sono necessarie grandi quantità di dati di addestramento per restringere le scelte dell'algoritmo di apprendimento quando il modello di ragionamento è in grado di esibire una grande varietà di comportamenti.
- 4** Il modello di ragionamento costruito dall'algoritmo di apprendimento automatico può essere applicato a dati nuovi per risolvere problemi o prendere decisioni.

Poster AI4K12 (trad. Ammagamma srl) · Tabella di progressione della grande idea 3 (AI4K12, bozza di lavoro), trad. it. del curatore





4. Interazione naturale



Dal poster

Gli agenti intelligenti necessitano di molti tipi di informazioni per interagire in modo naturale con gli umani. Gli agenti devono essere in grado di conversare nel linguaggio umano, riconoscere le espressioni del viso e le emozioni, e avere un quadro generale sulla cultura e sulle convenzioni sociali per dedurre le intenzioni dai comportamenti osservati. Questi sono tutti problemi difficili da risolvere. I sistemi di IA odierni possono utilizzare parzialmente il linguaggio, ma mancano il ragionamento generale e le capacità di conversazione, paragonabili a quelle di un bambino.

Idee chiave della tabella di progressione

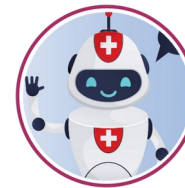
- 1** I computer possono usare il linguaggio naturale per comunicare informazioni fattuali, ma faticano a comprendere modi di espressione non letterali come la metafora, le immagini evocative, l'umorismo e il sarcasmo.
- 2** I computer possono riconoscere le emozioni, ma non provarle. Le risposte appropriate alle emozioni devono essere programmate dagli esseri umani.
- 3** Gli attuali sistemi di IA sono modelli di ragionamento (reasoner) ristretti, specializzati in problemi ben definiti. Un ragionamento flessibile simile a quello umano, noto come «IA ampia» (broad AI) o «Intelligenza Artificiale Generale» (Artificial General Intelligence), non è ancora stato raggiunto.
- 4** Gli attuali sistemi di IA sono privi di coscienza e di autoconsapevolezza. Un computer autoconsapevole richiederebbe rappresentazioni della propria esistenza e dei propri pensieri, e ricordi delle proprie esperienze passate.

Poster AI4K12 (trad. Ammagamma srl) · Tabella di progressione della grande idea 4 (AI4K12, bozza di lavoro), trad. it. del curatore





5. Impatto sociale



Dal poster

L'intelligenza artificiale può avere impatti sia positivi che negativi sulla società. Le tecnologie di IA stanno cambiando il modo in cui noi lavoriamo, viaggiamo, comunichiamo e ci prendiamo cura gli uni degli altri. Tuttavia, dobbiamo essere consapevoli dei danni che possono potenzialmente verificarsi. Per esempio, i pregiudizi nei dati utilizzati per addestrare un sistema di IA potrebbero portare alcune persone ad essere servite in modo peggiore rispetto ad altre. Perciò, è importante discutere degli impatti che l'IA sta generando nella nostra società e sviluppare criteri per il design etico e per la diffusione dei sistemi basati sull'IA.

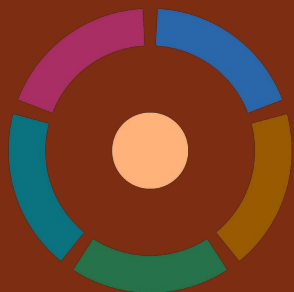
Idee chiave della tabella di progressione

- 1 Lo sviluppo di applicazioni di IA comporta decisioni di progettazione sia tecniche sia etiche.
- 2 Le applicazioni di IA hanno molteplici portatori di interesse (stakeholder), che possono avere valori diversi ed essere influenzati in modo diverso dalle scelte compiute dai progettisti.
- 3 I sistemi di IA che prendono decisioni sulle persone dovrebbero essere progettati in modo da rispettare valori sociali come l'equità, la trasparenza e la privacy.
- 4 L'IA è una tecnologia dirompente che non solo avrà un impatto sull'economia e sull'occupazione, ma plasmerà anche le norme sociali e culturali.
- 5 L'IA sta diventando parte della cassetta degli attrezzi personale e professionale di ognuno.

Poster AI4K12 (trad. Ammagamma srl) · Tabella di progressione della grande idea 5 (AI4K12, bozza di lavoro), trad. it. del curatore



03



Dentro un concetto

L'esempio di 3-A-ii: come cresce lo stesso concetto nelle quattro fasce





3-A-ii · Trovare schemi ricorrenti nei dati: dalla K-2 alla 9-12

K-2

*Dall'ultimo anno dell'infanzia
alla 2ª primaria*

Individuare schemi ricorrenti nei dati etichettati e determinare le caratteristiche (feature) che permettono di prevedere le etichette.

3-5

3ª-5ª primaria

Rappresentare con un modello il modo in cui l'apprendimento supervisionato individua schemi ricorrenti nei dati etichettati.

6-8

Secondaria di I grado

Rappresentare con un modello il modo in cui l'apprendimento non supervisionato trova schemi ricorrenti nei dati non etichettati.

9-12

*Secondaria di II grado (1º-4º
anno)*

Rappresentare con un modello il modo in cui l'apprendimento automatico (machine learning) costruisce un modello di ragionamento (reasoner) per la classificazione o la previsione regolandone i parametri (le sue rappresentazioni interne).

Tabella di progressione della grande idea 3 (AI4K12, bozza di lavoro), trad. it. del curatore, concetto 3-A-ii: obiettivo di apprendimento per fascia





3-A-ii · fascia 6-8

Obiettivo di apprendimento

Rappresentare con un modello il modo in cui l'apprendimento non supervisionato trova schemi ricorrenti nei dati non etichettati.

Comprensione durevole

L'apprendimento non supervisionato è utile quando non sappiamo in anticipo quali classi esistono. Scopre schemi ricorrenti (o classi) nei dati raggruppando i punti vicini in gruppi (cluster). Una volta individuato un insieme di cluster, i nuovi punti possono essere classificati in base alla loro distanza dai confini dei cluster.

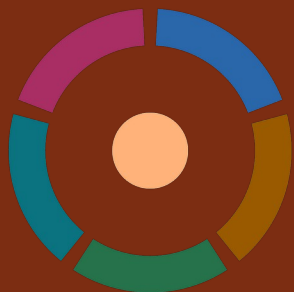
Approfondimento

Si può procedere graficamente, usando punti sul piano e costruendo visivamente i confini dei cluster tracciando il contorno di ciascun cluster (per esempio disegnandogli intorno un'ellisse).

Tabella di progressione della grande idea 3 (AI4K12, bozza di lavoro), trad. it. del curatore, concetto 3-A-ii, fascia 6-8



04



Dalle linee guida alla classe

Le guide alle attività e una proposta di lavoro





Le 8 guide alle attività

Modelli linguistici di grandi dimensioni

DiffusionDemo

Fasce 6-8, 9-12

Nessun concetto dichiarato

Modelli linguistici di grandi dimensioni

Markov Chain Demo

Fasce 6-8, 9-12

Concetti 4-A-i, 4-A-iii

Visione artificiale

FaceDemo Part 1

Fasce 3-5, 6-8, 9-12

Concetti 1-A-iii, 1-B-ii, 1-B-iv

Riconoscimento vocale

SpeechDemo

Fasce 3-5, 6-8, 9-12

Concetti 1-B-iii, 4-A-i, 4-A-ii, 4-A-iii

Riconoscimento vocale

Waveforms & Spectrograms

Fasce 3-5, 6-8, 9-12

Concetti 1-A-iii, 1-B-ii, 1-B-iii

Chatbot

Intelligent Assistant with Keywords (Cognimates)

Fasce 3-5, 6-8, 9-12

Concetti 4-A-iv

Chatbot

Intelligent Assistant with Keywords (MLforKids)

Fasce 3-5, 6-8, 9-12

Concetti 4-A-iv

Chatbot

Chatbot with BERT

Fasce 6-8, 9-12

Concetti 4-A-iv

AI4K12 Activity Resource Guides (2022–2025); concetti come dichiarati da ciascuna guida





Dalle linee guida alla progettazione

Proposta di lavoro

Proposta del formatore

1. Scegliete la fascia della vostra classe e una grande idea da cui partire.
2. Leggete per i concetti di quell'idea l'obiettivo di apprendimento (OA) e la comprensione durevole (CD) della fascia.
3. Confrontate la fascia precedente e quella successiva per capire che cosa gli studenti sanno già e dove arriveranno.
4. Cercate tra le guide alle attività quella che dichiara il concetto scelto, oppure progettatene una vostra.
5. Registrare nell'autovalutazione della sezione AI4K12 il livello raggiunto dalla classe nei concetti trattati.





«È importante discutere degli impatti che l'IA sta generando nella nostra società e sviluppare criteri per il design etico e per la diffusione dei sistemi basati sull'IA.»

– Poster «Cinque grandi idee sull'Intelligenza Artificiale», idea 5, AI4K12 (trad. Ammagamma srl)

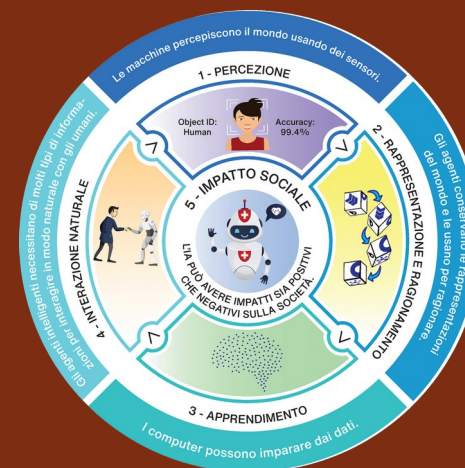


Grazie

Antonio Scaramuzzino

Tabelle complete, attività e autovalutazione: sezione AI4K12 del ProfTecnologia Framework

proftecnologia-framework.vercel.app/ai4k12/



AI4K12 Initiative (AAAI e CSTA). Five Big Ideas in Artificial Intelligence, poster v.2; traduzione italiana «Cinque grandi idee sull'Intelligenza Artificiale», Ammagamma srl.
<https://ai4k12.org/resources/big-ideas-poster/>

AI4K12 Initiative. Big Idea 1–5 Progression Charts, bozze di lavoro 2020–2022. <https://ai4k12.org/gradeband-progression-charts/>

AI4K12 Initiative. Activity Resource Guides, 2022–2025. <https://ai4k12.org/activities/>

Opere originali AI4K12 con licenza CC BY-NC-SA 4.0 (uso non commerciale). Traduzione e adattamento: Antonio Scaramuzzino, ProfTecnologia Framework, distribuiti con la stessa licenza. La ruota e le illustrazioni sono tratte dal poster italiano AI4K12; il logo AI4K12 non è utilizzato. Progetto AI4K12 finanziato dalla National Science Foundation (DRL-1846073); guide alle attività finanziate da NEOM Company.

I testi delle cinque idee riprendono il poster italiano pubblicato da AI4K12. Tabelle di progressione, idee chiave e attività sono una traduzione non ufficiale del curatore, non rivista da AI4K12: in caso di dubbio fa fede il testo inglese. La corrispondenza tra fasce e ordini di scuola italiani e le proposte didattiche sono del formatore.

