



Politecnico di Torino  
Dipartimento di Automatica e Informatica



e-Lite

e-Lite Research Group  
<https://elite.polito.it>

Progetto  
*Batti il cinque!*



# Introduzione al “coding” nei percorsi educativi

Luigi De Russis e Sebastián Aced López



# Chi siamo?

---

## ▶ Luigi De Russis

- ▶ Ing. Informatico
- ▶ Ricercatore al **Politecnico** di Torino
- ▶ Ricerca: metodi per facilitare e migliorare l'interazione tra gli esseri umani e i computer (nelle loro varie forme)

## ▶ Sebastián Aced López

- ▶ Ing. Meccatronico "convertito" all'informatica
- ▶ Insegnante (e mago!)
- ▶ Ama introdurre il coding a bambini e ragazzi attraverso la creazione e l'animazione di robot

# Il Politecnico nel progetto Batti il Cinque!

| Classe                 | Progetto          | Docente referente           |
|------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Quarta Primaria        | Coding “base”     | Alberto Monge Roffarello    |
| <b>Quinta Primaria</b> | <b>Robotica</b>   | <b>Sebastián Aced Lopez</b> |
| Seconda Secondaria 1g  | Coding “avanzato” | Luigi De Russis             |
| Terza Secondaria 1g    | Energetica        | Luca Degiorgis              |

## ... e voi?

---

- ▶ Insegno... /{Italiano|Matematica|. \*} ( nella {[1-5] prim|[1-3] second}aria)?/
- ▶ Ho già partecipato ad iniziative didattiche sul coding (es. L'Ora del Codice)
  - ▶ Organizzate internamente o tramite docenti esterni?
- ▶ Conosco linguaggi o strumenti di programmazione didattici (es. Scratch, Minecraft, Lego EV3, micro:bit, Arduino, ...)?
  - ▶ Mi sento in grado di sviluppare un progett(in)o con tali strumenti
  - ▶ Mi sento in grado di progettare e condurre un'attività didattica con tali strumenti

*"Qualunque tecnologia sufficientemente avanzata è indistinguibile dalla magia."*

Arthur C. Clarke

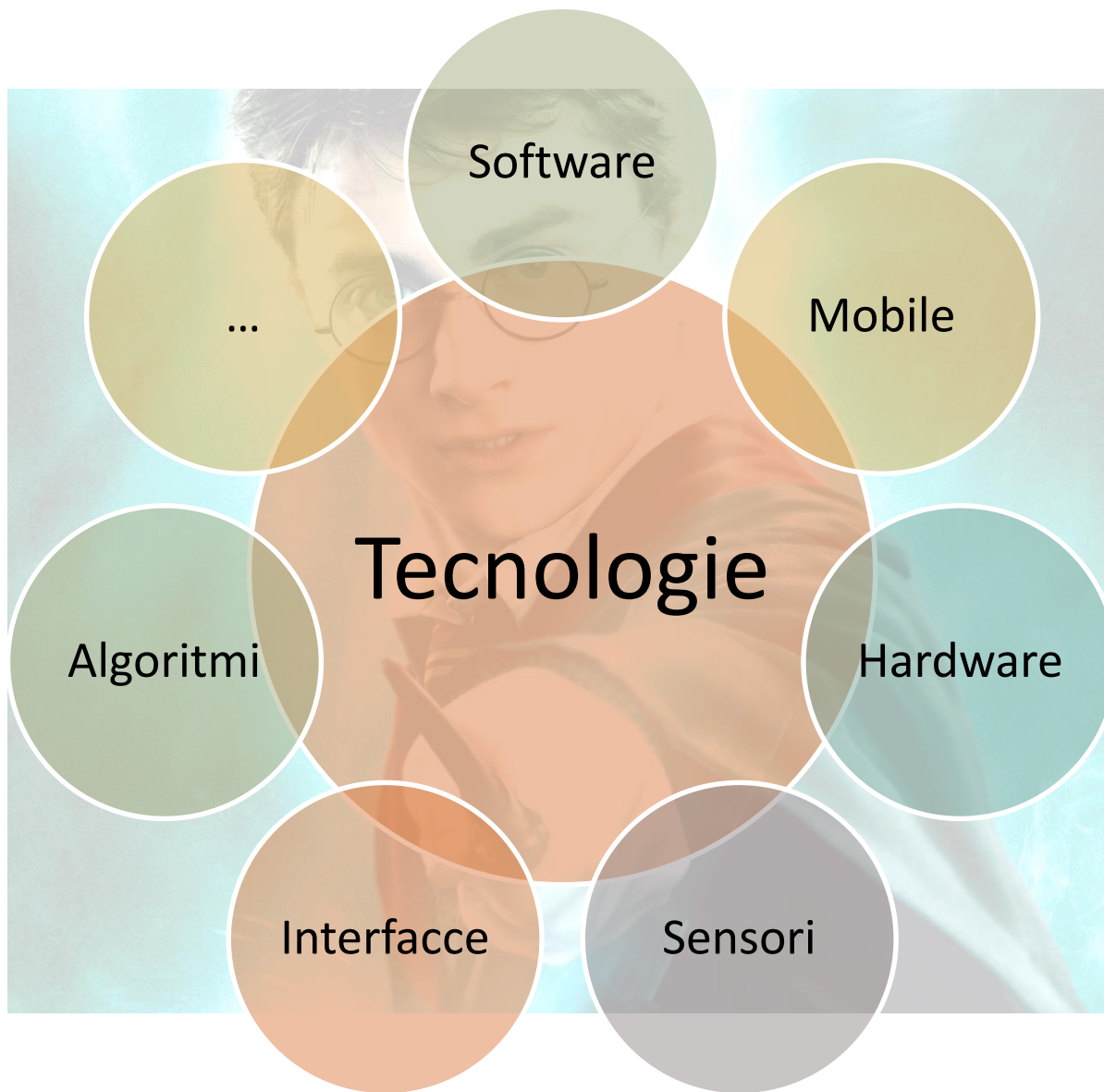


## Maghi

Persone che riescono a modificare la realtà, controllare oggetti, costruire nuovi mondi.

Ci riescono attraverso l'uso di opportuni strumenti complessi, linguaggi segreti e tecniche sofisticate.

Ciascuno ha una propria specializzazione, ma devono collaborare per raggiungere i risultati.



## Maghi

Persone che riescono a modificare la realtà, controllare oggetti, costruire nuovi mondi.

Ci riescono attraverso l'uso di opportuni strumenti complessi, linguaggi segreti e tecniche sofisticate.

Ciascuno ha una propria specializzazione, ma devono collaborare per raggiungere i risultati.

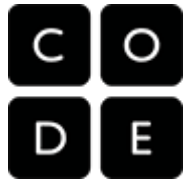
...ehmmm?

---

~~Nuove~~  
tecnologie

# Coding: Promotori

---



<https://code.org/>



Hadi Partovi

Our vision is that every student in every school has the opportunity to **learn computer science**, just like biology, chemistry, or algebra.

Il MIUR [...] ha avviato questa iniziativa con l'obiettivo di fornire alle scuole una serie di strumenti semplici, divertenti e facilmente accessibili per **formare gli studenti ai concetti di base dell'informatica**.



Programma il Futuro  
*L'ora del codice*

<https://programmmailfuturo.it/>



Enrico Nardelli

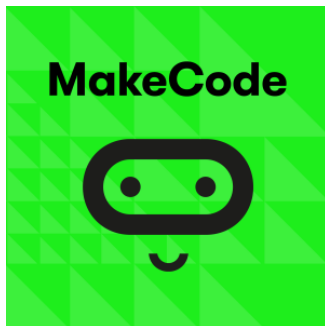


# Coding: Alcuni strumenti

---



<https://scratch.mit.edu/>



<https://www.microsoft.com/it-it/makecode>



<https://www.lego.com/it-it/mindstorms>

# Coding: Curricula

---

Google

For Education

<https://csfirst.withgoogle.com>



<https://k12cs.org/>

codecademy

<https://www.codecademy.com/>



<https://www.consortio-cini.it/index.php/it/gdl-informatica-scuola>

# Coding: Perché?

---

# Oltre al “coding”

---

- ▶ “Il pensiero computazionale è un processo mentale per far risolvere problemi ad un agente, sia esso persona o macchina, fornendogli una serie di istruzioni che deve eseguire in autonomia”

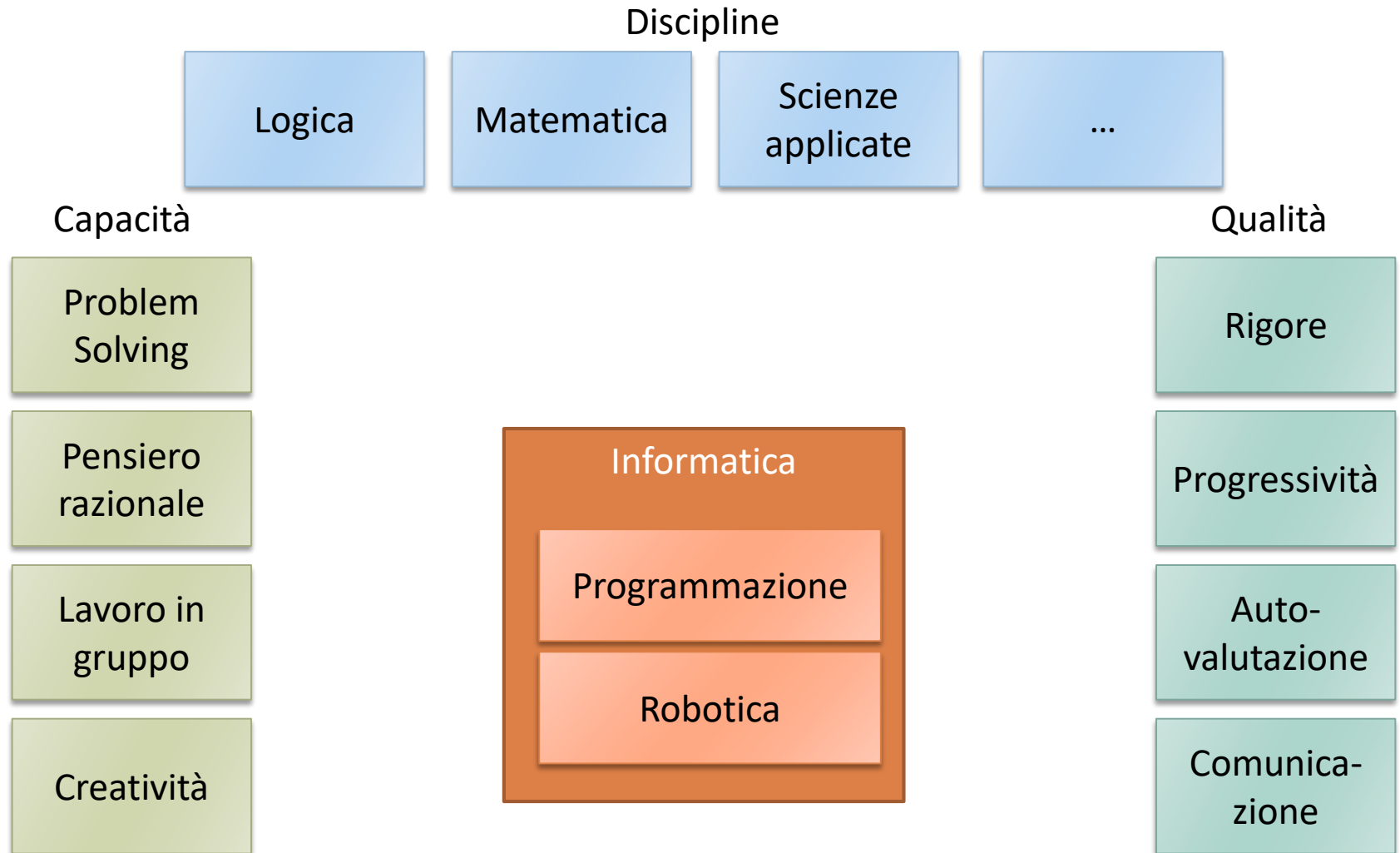


# Oltre al “coding”

---

- ▶ “Il pensiero computazionale è un processo mentale per far risolvere problemi ad un agente, sia esso persona o macchina, fornendogli una serie di istruzioni che deve eseguire in autonomia”
- ▶ **Why computer science?**
- ▶ Computer science is a 21st-century skill that enables kids to be creators, rather than just consumers, of technology. Its emphasis on problem solving is applicable across disciplines, driving growth and innovation across all sectors of the workforce. [Google CSFirst]

# Contenuti formativi



# Sfatiamo i miti

---

- ▶ Informatica non è saper usare un PC o uno smartphone. Non è saper usare a menadito Word o WhatsApp.
  - ▶ Conoscere le capacità di uno strumento, e saperne intravedere le potenzialità e le limitazioni
  - ▶ Comprendere i principi di funzionamento e poterli governare
- ▶ I “nativi digitali” non sono più competenti degli “immigrati digitali”.
  - ▶ Sono più rapidi sul piano operativo.
  - ▶ Non sono più profondi sul piano concettuale
- ▶ L’informatica non è importante perché richiesta dal mondo del lavoro
  - ▶ Beh, sì, anche
  - ▶ Ma soprattutto fornisce strumenti concettuali potentissimi

# Approccio didattico

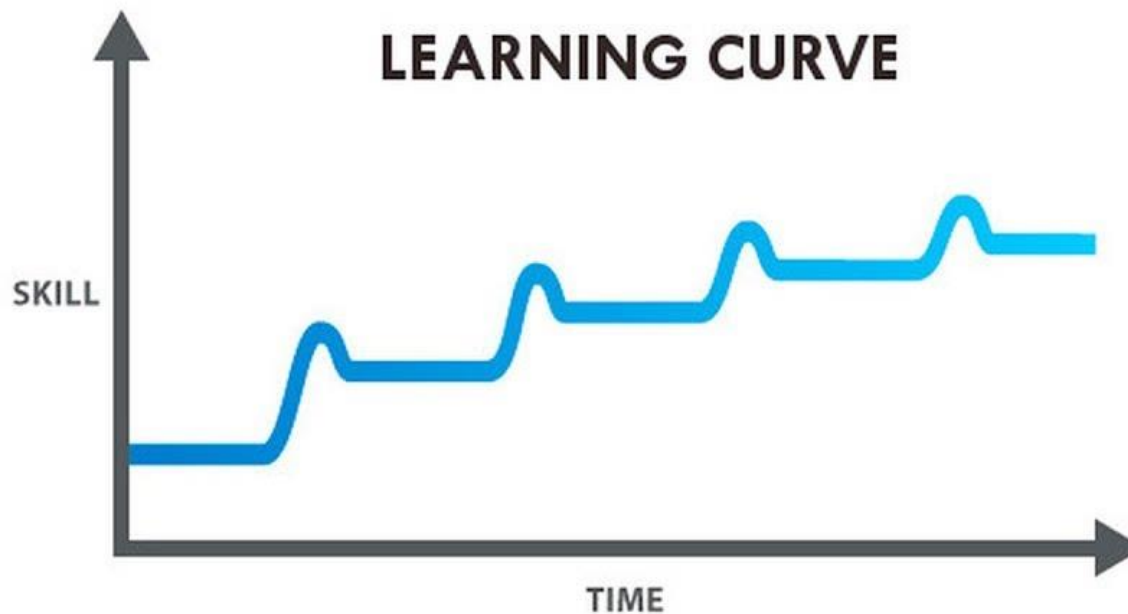
---

- ▶ L'informatica non si insegna
- ▶ L'informatica si impara
  - ▶ Il docente accompagna l'allievo nel suo processo di apprendimento
- ▶ L'informatica si impara con il computer (nelle sue varie "forme")
  - ▶ La lezione, il libro di testo, hanno solo una funzione introduttiva
  - ▶ Necessario provare **in prima persona** il percorso mentale di risoluzione di un problema
  - ▶ Necessario avere del materiale "di riferimento" (da consultare al bisogno), ma non va trattato in modo enciclopedico



## Gestire la frustrazione

# IS PROGRAMMING HARD?



<https://www.youtube.com/watch?v=MwxoVNe9fCo>

# Approccio per iterazioni successive

---

- ▶ Porsi un problema
  - ▶ enunciare, definire
- ▶ Ragionare sui possibili metodi per risolverlo
  - ▶ analisi / sintesi, algoritmi, sensori/attuatori
- ▶ Trovare gli strumenti adatti per risolverlo
  - ▶ linguaggio, costrutti, sintassi, comandi, ...
- ▶ Costruire una soluzione al problema
  - ▶ creatività, razionalità, assemblaggio
- ▶ Verificare se funziona correttamente
  - ▶ discernimento, valutazione, onestà
- ▶ Identificare i difetti, ricercarne le cause, e correggerli
  - ▶ ragionamento per ipotesi e verifica nel "mondo fisico"

# Coding nelle classi quinte

---

- ▶ Lego MindStorms EV3
- ▶ Costruzione per gradi (in tutti i sensi!), una difficoltà in ogni nuova lezione
  - ▶ assemblare un robot, far comunicare il mondo "virtuale" con quello "fisico"
- ▶ Non è importante terminare tutto, è importante il percorso di apprendimento
  - ▶ esplorazione
  - ▶ sintesi
  - ▶ interiorizzazione



# Accorgimenti

---

- ▶ **Lavoro a coppie**
  - ▶ Bambini di “uguali” capacità
  - ▶ Alternanza nell’uso degli strumenti (PC, componenti del robot)
- ▶ **Supporto del processo di apprendimento**
  - ▶ Cercare di non “rivelare” la soluzione, ma aiutare e guidare la scoperta
  - ▶ Cercare di capire il ragionamento e potenziarlo (se corretto) o correggerlo (se errato)
- ▶ **Analisi dei "malfunzionamenti"**
  - ▶ hardware
  - ▶ software

# Contatti

---

- ▶ Sito web:

- ▶ <https://elite.polito.it>

- ▶ Pubblicazioni:

- ▶ <https://elite.polito.it/index.php/research/publications>

- ▶ e-mail:

- ▶ [luigi.derussis@polito.it](mailto:luigi.derussis@polito.it)

- ▶ [sebas.aced@gmail.com](mailto:sebas.aced@gmail.com)

# License

---

- ▶ This presentation is released under the Creative Commons “Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported” License
- ▶ You are free to copy, distribute, transmit the work. You may not use this work for commercial purposes. You may not alter, transform, or build upon this work.
- ▶ Complete license:
  - ▶ <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

