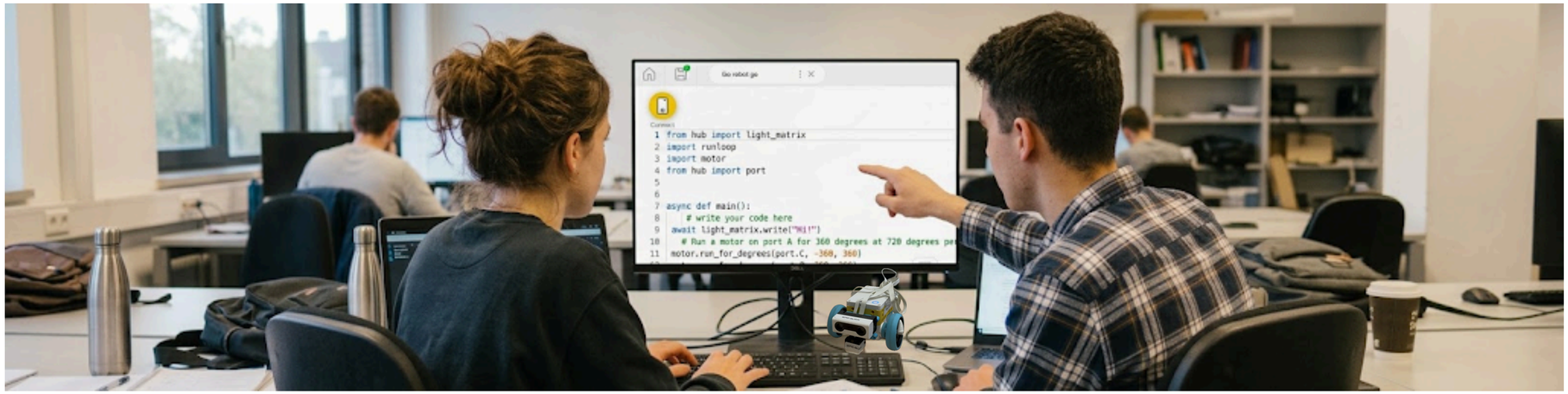
[ITADINFO]

CONVEGNO ITALIANO
SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA



Dallo schermo ai robot per imparare Python

UNIVERSITÀ DI PADOVA
Dipartimento
di Ingegneria
dell'Informazione

Laura Cesaro, Emanuele Menegatti

Edurobotics
IAS Lab

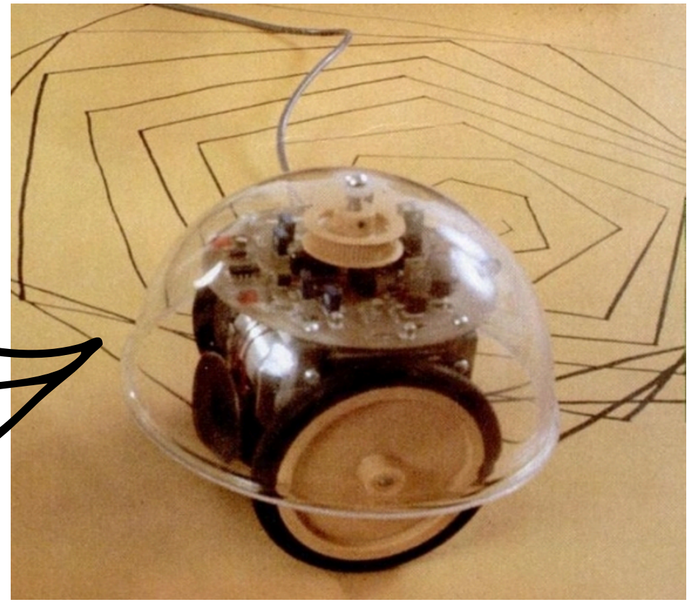
Padova, 9 Ottobre 2026

Alle radici della robotica educativa

Papert: il computer è “un oggetto con cui pensare”, da programmare con il linguaggio logo

… ma grazie alla tartaruga possiamo vedere come il codice produca effetti visibili, osservabili e modificabili

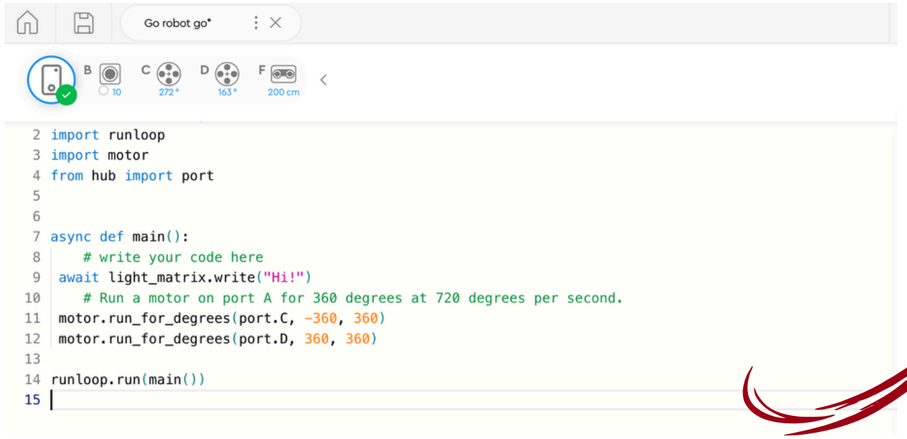
```
TO SPIRALE :lato
  IF :lato > 120 [STOP]
  FORWARD :lato
  RIGHT 72
  SPIRALE :lato + 5
END
SPIRALE 10
```



laura.cesaro@phd.unipd.it

Un robot per imparare a programmare

Se il robot rende visibili gli effetti del codice, può sostenere l'apprendimento della programmazione testuale, in particolare nella scuola secondaria di secondo grado?



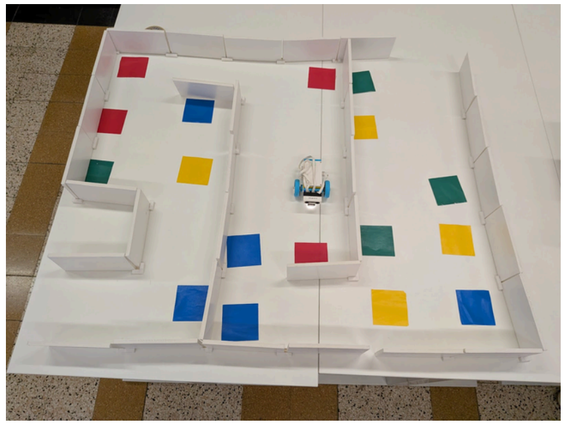


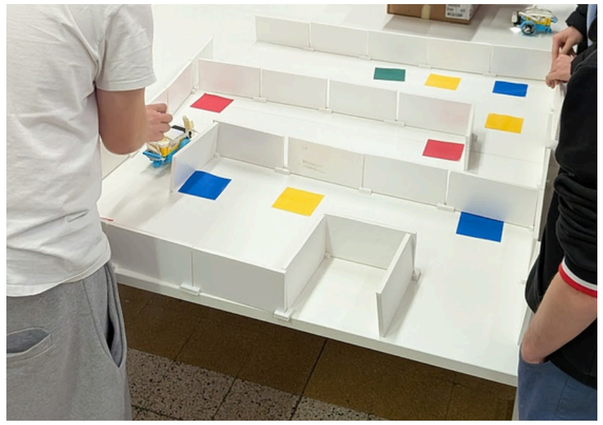
laura.cesaro@phd.unipd.it

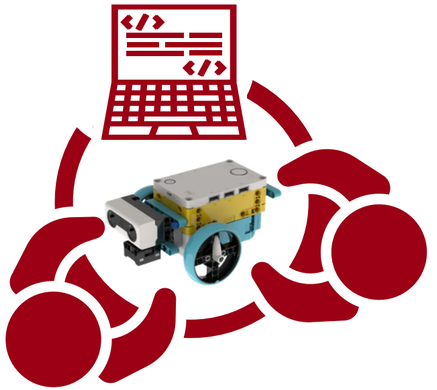
Contesto e attività

- **55* studenti e studentesse**
- Classi **III e IV liceo scientifico** (tradizionale e scienze applicate)

- **15 ore** (5 giorni, 3 ore al giorno) per imparare **Python** programmando **robot**
- **orario scolastico**
- progetto di orientamento elettivo







- Introduzione a **Python**
- Programmazione di **robot LEGO Spike Prime**
- Apprendimento in **coppie**
- **Mini-task** e collezione di codice finalizzato all'implementazione di un programma per uscire da un **labirinto**

laura.cesaro@phd.unipd.it

Metodologia

Strumenti — questionario PRE e POST (scala RAAS adattata e domande aperte)
Misure — atteggiamenti verso la robotica, stereotipi di genere, percezione di competenza
Analisi — quantitativa (test t, McNemar) e qualitativa (analisi del contenuto delle risposte aperte)

Domande di ricerca

RQ1 — In che modo studentesse e studenti valutano l'**utilità del robot** per apprendere la programmazione?

RQ2 — Quali cambiamenti emergono nelle **rappresentazioni dei robot**, negli **atteggiamenti** verso la robotica e negli **stereotipi di genere**?

RQ3 — Il corso incide sulla **percezione di competenza e autoefficacia** nella **programmazione**?

laura.cesaro@phd.unipd.it

RQ1 — Il robot come strumento per rendere visibile e concreta la programmazione

Visibilità/concretezza 61,8%

"osservando i movimenti dei robot potevo vedere come funzionavano i comandi e il programma" - "si può vedere nel pratico a cosa servono i comandi che hai scritto"

Coinvolgimento/motivazione 21,8%

"è più dinamico, coinvolgente e divertente" - "l'ho trovato molto divertente e mi ha permesso di sperimentare in modo pratico e visivo quello che ho appreso"

Altro 16,3%

“mi ha permesso di ottenere una migliore comprensione dei robot" - ”mi ha fatto capire che la robotica è utile sì, ma che non fa per me"

Dall’analisi delle risposte, che sono state codificate in categorie, emerge il ruolo del robot come artefatto didattico **capace di rendere osservabile il rapporto tra** scrittura del **codice e risultati** prodotti.

laura.cesaro@phd.unipd.it

Perché hai scelto un corso che abbina programmazione e robotica?



Centralità dell'**oggetto** tecnico
Linguaggio orientato alla **competenza**
Enunciazioni dirette
Tono dichiarativo, assertivo

Esempi:
"Volevo imparare a programmare meglio."
"Mi interessa capire come funzionano i robot."

L'oggetto (programmazione, robot) è il centro.

Centralità dell'**esperienza** personale
Riferimento al sé in **relazione** al nuovo
Espressioni di curiosità situata
Tono condizionale, con riferimenti al sé.



Esempi:
"Mi incuriosiva perché non l'avevo mai fatto."
"Volevo capire se questo ambito poteva piacermi."

Il centro non è l'oggetto, ma la relazione con l'oggetto.



Anche se ragazzi e ragazze si approcciano in modo diverso all'esperienza, la tangibilità del codice data dal robot è sia motivazione iniziale per la scelta del laboratorio sia elemento di maggiore apprezzamento per tutti.



laura.cesaro@phd.unipd.it

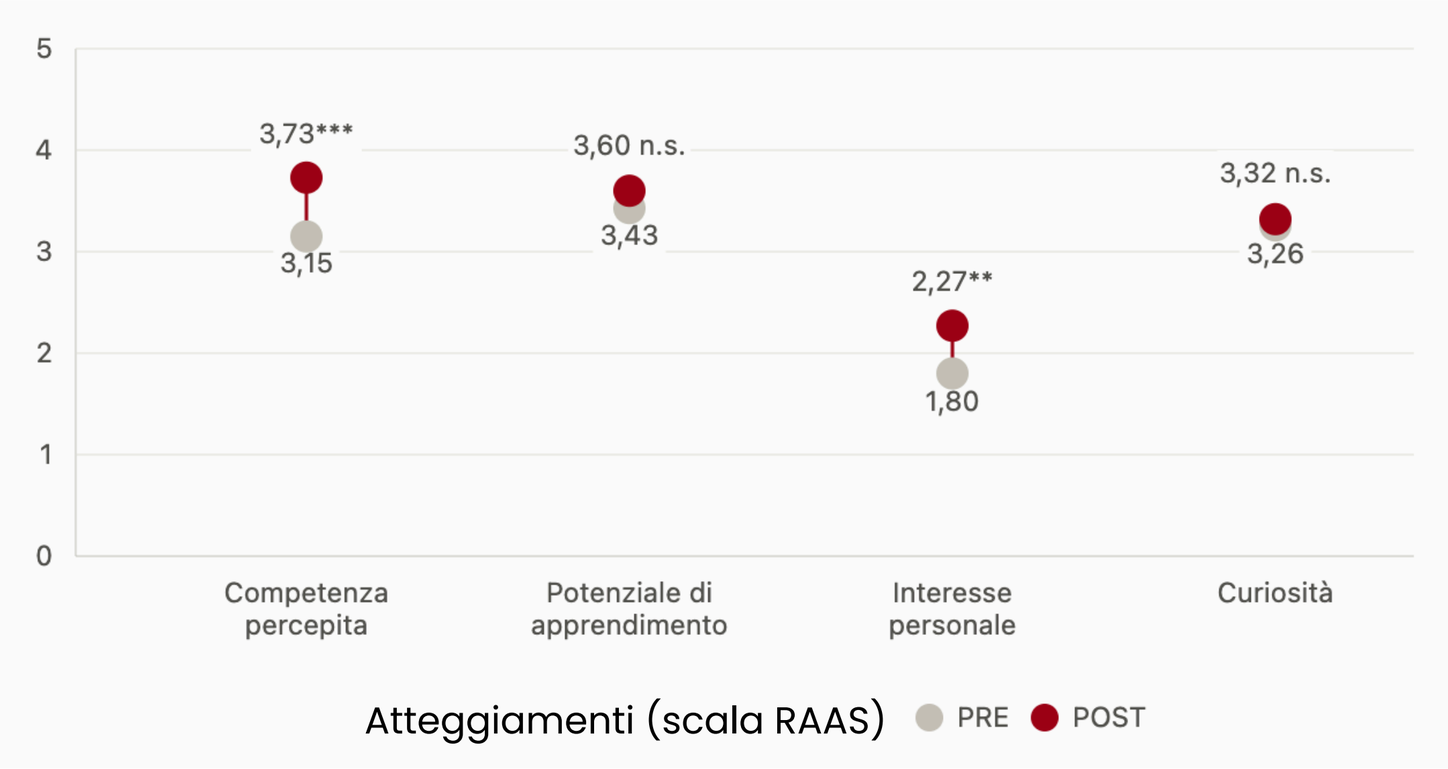
RQ 2 - Cambiamenti nelle rappresentazioni dei robot

	PRE	POST
Immaginario	12,7% *"organismo meccanico, terminator, androidi"*	0,0%
Tecnico/ meccanico	50,9% *"automazione, macchina, programmazione"*	67,3% *"attuazione, intelligenza, percezione"*
Computing	63,6% *"informatica, programmi"*	74,5% *"interazione, programmazione, percezione"*

Dopo l'esperienza, le rappresentazioni risultano **meno legate all'immaginario** culturale e più orientate verso l'idea di **macchina programmabile**, il cui comportamento può essere osservato e collegato alle istruzioni del codice

laura.cesaro@phd.unipd.it

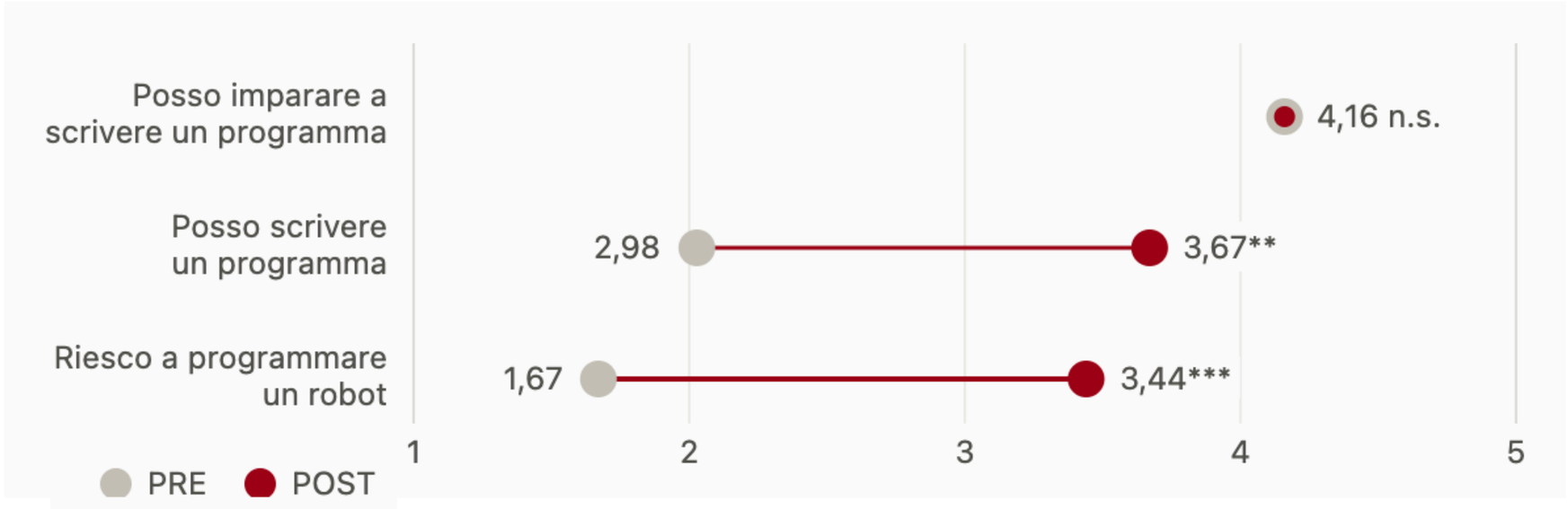
RQ 2 - Cambiamenti negli atteggiamenti e negli stereotipi di genere



- La **competenza percepita cresce significativamente** per maschi e femmine, l'**interesse personale** cresce ma **solo nei maschi**.
- La **fiducia** nel poter imparare e la **curiosità** verso la robotica restano **stabili**.
- Nessuna variazione significativa nelle opinioni di genere, e si mantiene un'**asimmetria a sfavore delle ragazze** presente nel PRE che rimane nel POST.

laura.cesaro@phd.unipd.it

RQ 3 - Percezione di competenza e autoefficacia nella programmazione



La convinzione di poter imparare a programmare parte già elevata e rimane stabile; dopo l'esperienza **cresce** invece **significativamente** il **senso di competenza nello scrivere un programma e nel riuscire a programmare un robot**.

laura.cesaro@phd.unipd.it

Per concludere

Il robot emerge come un possibile alleato didattico per promuovere percorsi di programmazione a scuola, capace di rendere visibile il rapporto tra codice e azione, non solo come elemento motivazionale.

I dati mostrano che un intervento di 15 ore non basta a modificare credenze di genere consolidate, ma può ampliare ciò che ragazze e ragazzi percepiscono come possibile per sé. Una studentessa lo esprime così:

"Questa esperienza mi ha aperto nuovi orizzonti"

La robotica può offrire agli studenti un modo diverso di incontrare la programmazione, rendendola più concreta e osservabile.

laura.cesaro@phd.unipd.it

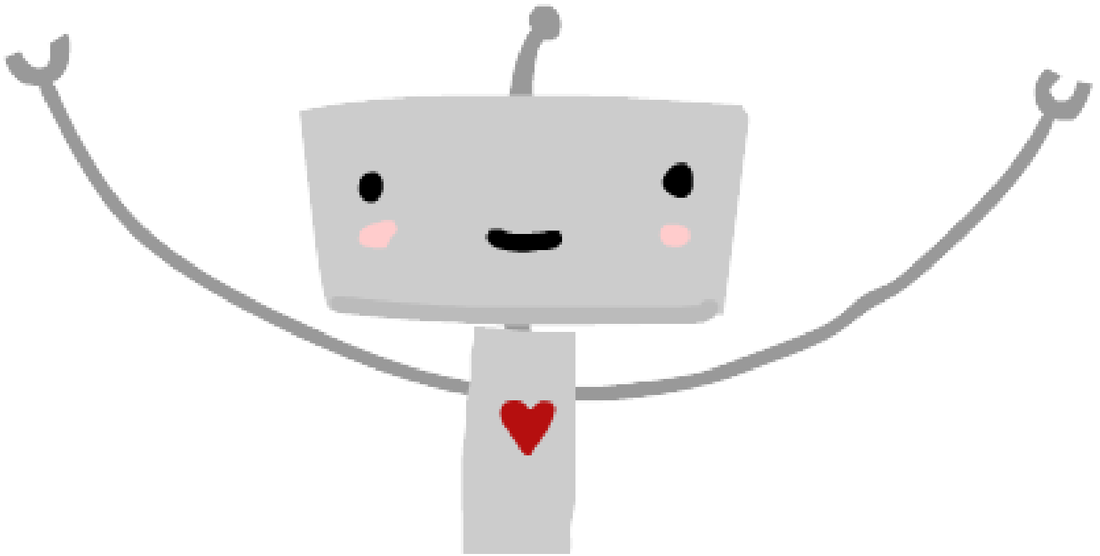
Domande?



laura.cesaro@phd.unipd.it

DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING
UNIVERSITY OF PADOVA

Grazie



laura.cesaro@phd.unipd.it

References

[1] Sajid Anwar, Nadeene A. Bascou, Muhsin Menekse, and Amir Kardgar. A systematic review of studies on educational robotics. Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER), 9(2):Article 2, 2019.

[2] Marco Beltrametti, Lorella Campolucci, Danila Maori, Lucio Negrini, and Silvia Sbaragli. La robotica educativa per l'apprendimento della matematica. un'esperienza nella scuola elementare. Didattica della matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula, pages 123–144, 2017.

[3] Giovanni Bonaiuti, Lorella Campitiello, Stefano Di Tore, and Antonio Marras. Educational robotics studies in italian scientific journals: A systematic review. Frontiers in Education, 7:1005669, 2022.

[4] Laura Cesaro and Emanuele Menegatti. Robot design and inclusive practices: A pilot study on gender equity in stem. In Social Robotics + AI, pages 663–673, Singapore, 2026. Springer Nature Singapore.

[5] Jennifer Cross, Emily Hamner, Lauren Zito, Illah Nourbakhsh, and Debra Bernstein. Development of an assessment for measuring middle school student attitudes towards robotics activities. In 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), pages 1–8, 2016.

[6] Salih Gülen, ̇Ismail Dönmez, Fatma S¸engonul, Miyase Aslantas, Turgut Saritas, Ömer Sukenari, Emrah Eke, and Semih Ucar. The effect of robotics and coding education on girls' stem motivation, attitude and career aspirations. SAGE Open, 15, 2025.

[7] Christian Langer and Christine Strothotte. The benefits of integrating lego mindstorms into design education: Course "media systems". In Proceedings of E&PDE 2007, the 9th International Conference on Engineering and Product Design Education, DS 43, Newcastle, UK, 2007.

[8] Fiona Law, Luke McGuire, Mark Winterbottom, and Adam Rutland. Children's gender stereotypes in stem following a one-shot growth mindset intervention in a science museum. Frontiers in Psychology, 12:641695, 2021.

[9] Michele Moro, Emanuele Menegatti, Filippo Sella, and Marco Perona. Imparare con la robotica: applicazioni di problem solving. Erickson, Trento, 2011.

[10] Seymour Papert. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. Basic Books, New York, 1980.

[11] Diana Tang, Andrew N. Meltzoff, Sapna Cheryan, Weihua Fan, and Allison Master. Longitudinal stability and change across a year in children's gender stereotypes about four different stem fields. Developmental Psychology, 60(6):1109–1130, 2024.

[12] Memet Ucgul. History and educational potential of lego mindstorms nxt. Mersin Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi, 9, 2013.