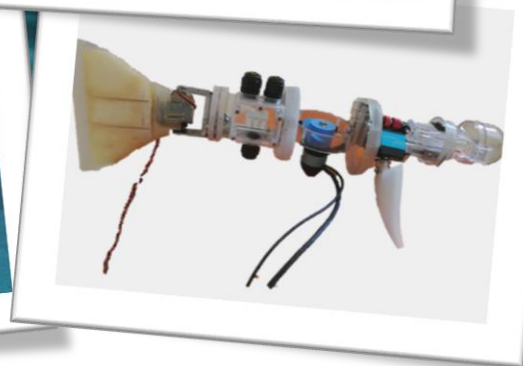
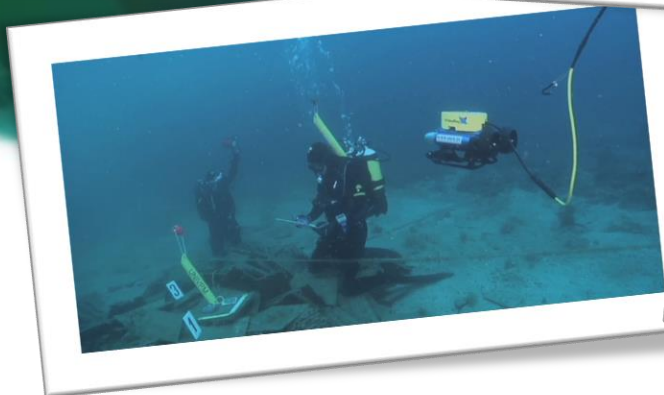
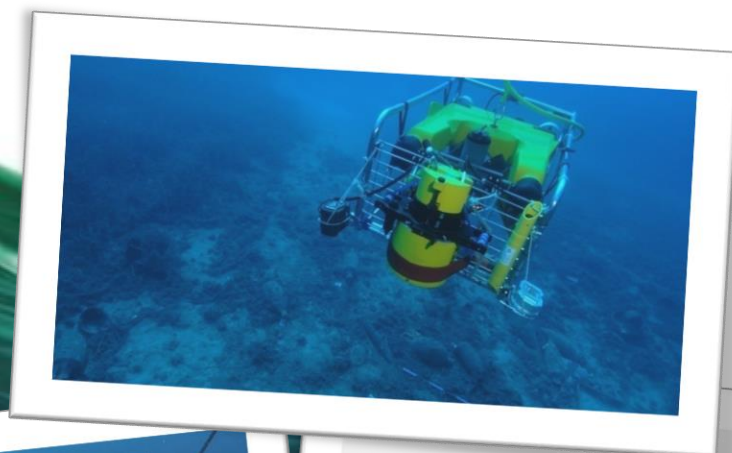




Misurazione e classificazione di esperienze di robotica educativa nella Scuola Primaria e Secondaria.

David Scaradozzi, Lorenzo Cesaretti e Laura Screpanti.



David Scaradozzi – Univ. Politecnica delle Marche, Italy

ISME - LabMACS – Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII)

LabMACS (Laboratorio di Modellistica, Analisi e Controllo dei sistemi dinamici)

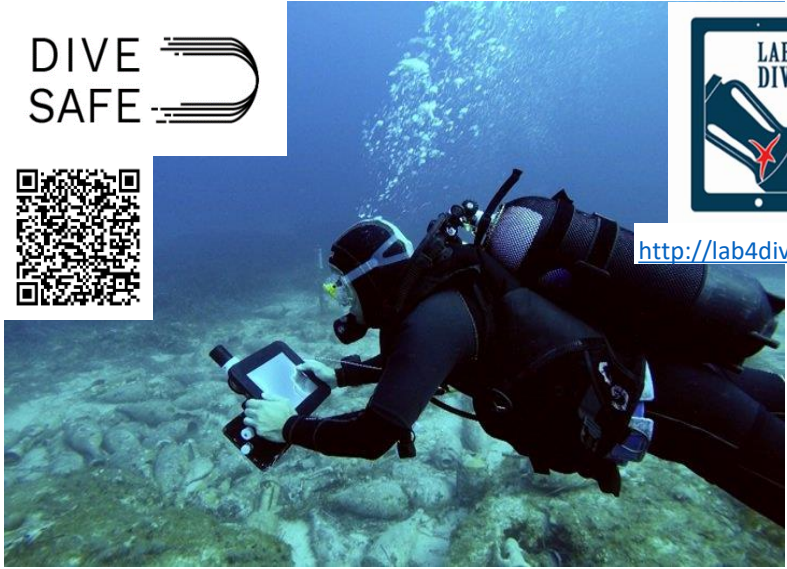
@ UnivPM (Università Politecnica delle Marche)

Marine Robotics

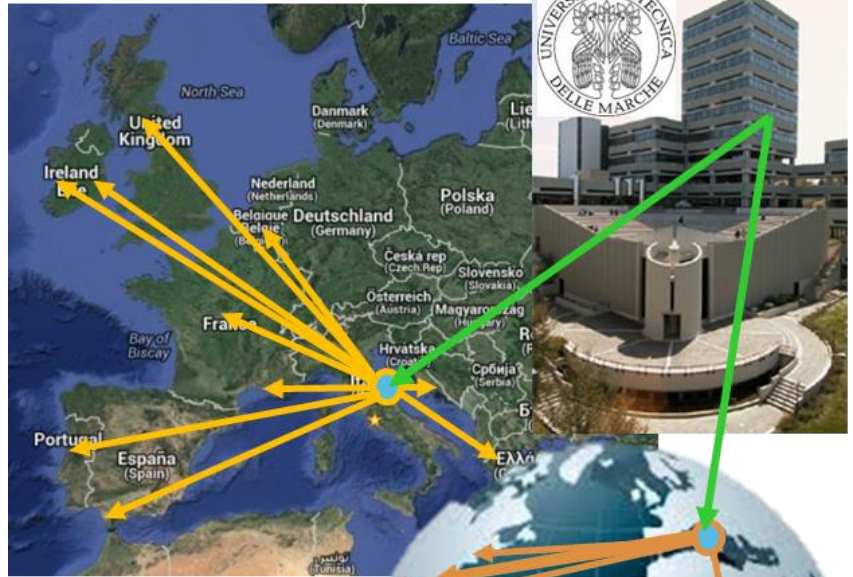
DIVE SAFE



<http://lab4dive.eu>

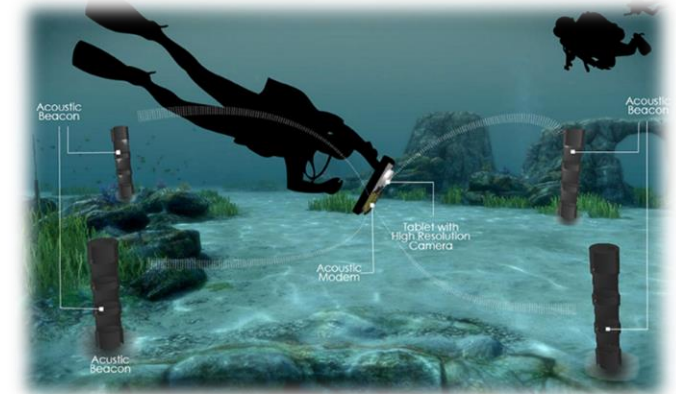


Educational Robotics



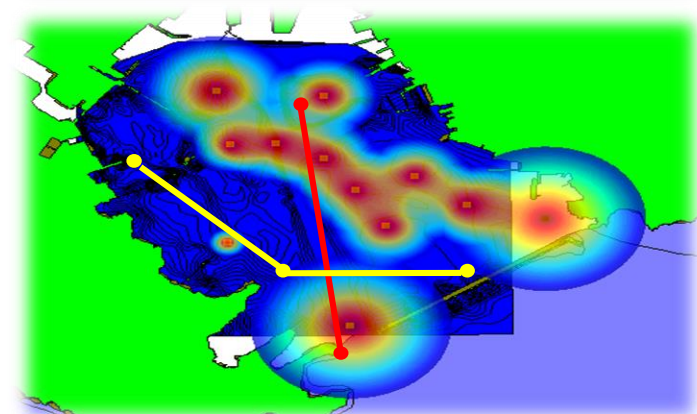
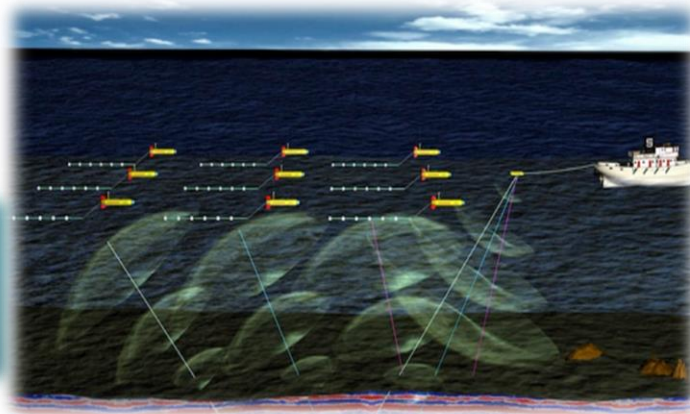
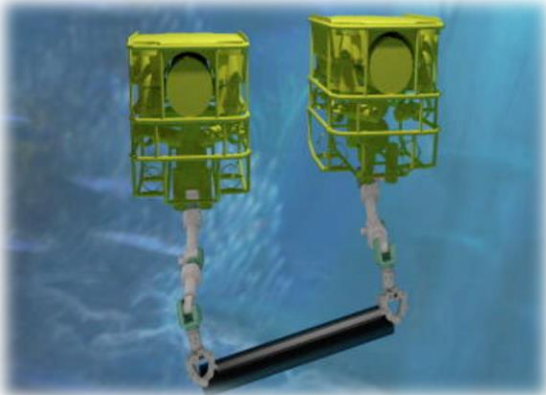
Marine Robotics and Field Applications

Human Machine Interfaces for inspection and real-time documentation



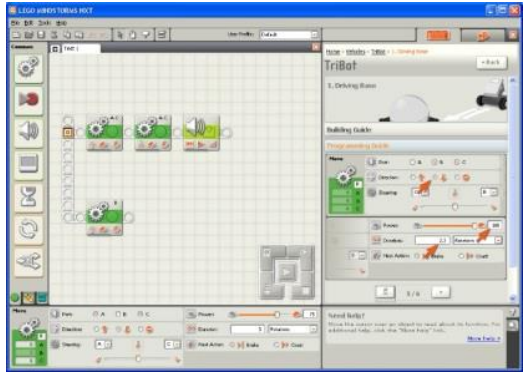
Marine Robotics and Field Applications

Artificial Intelligence, Intervention, Energy
Harvesting and Multi-Agents Mission Planning



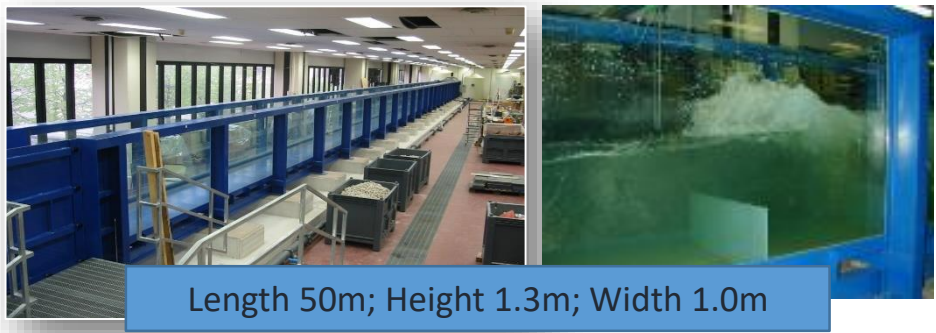
OpenFISH.science

K-12 Educational version



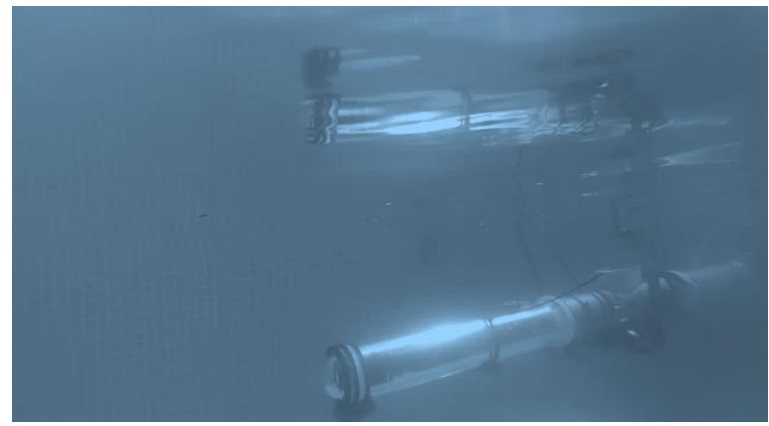
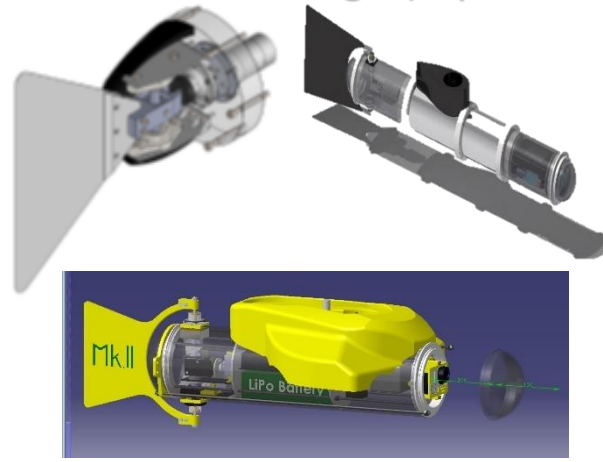
University Educational version

Fluid Dynamics (Dip. DICEA)

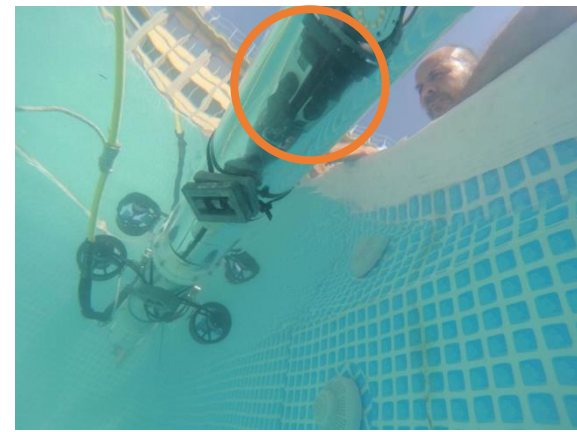


Length 50m; Height 1.3m; Width 1.0m

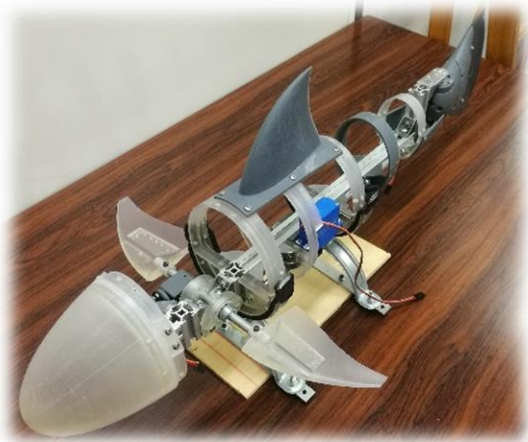
New Mechanical Design (Dip. DIISM)



- 3D documentation
- scout version



Marine Robotics, Educational Robotics, Ocean Literacy



[ERL Emergency 2019 La Spezia](https://www.cmre.nato.int/) - <https://www.cmre.nato.int/>

[MareBOT](http://www.marebot.it) – www.marebot.it

[Web Link -> Educational Robotics Projects](#)

[FabLEARN Italy](http://www.fablearn.it) – www.fablearn.it





20th to 22nd November 2019, Università Politecnica delle Marche, Ancona

Cos'è La **FabLearn** Italy 2019 è una conferenza internazionale organizzata dall'Università Politecnica delle Marche ed INDIRE. FabLearn Italy 2019 riunirà insegnanti, educatori, autorità, ricercatori, studenti e professionisti in generale per presentare, discutere e conoscere le novità sull'introduzione di fabbricazione digitale e robotica nella didattica, sulla robotica assistiva per l'educazione, sulla cultura "maker", sull'apprendimento hands-on e sull'innovazione degli spazi per gli ambienti di apprendimento. La conferenza è organizzata nell'ambito dell'iniziativa mondiale FabLearn, che supporta la diffusione dei principi del costruzionismo nell'apprendimento.

Programma La conferenza prevede interventi keynote in sessione plenaria, presentazioni orali, poster e workshop.

Scadenze Sottomissione di paper e poster entro il 17 Settembre 2019
I paper accettati verranno pubblicati gratuitamente in open access e pubblicati su Scopus.



Codice progetto: 10.2.7.A2-FSEPON-INDIRE-2017-1
CUP: B59B17000000006



The participation is completely free.

Visit the website www.fablearn.it/en to register and submit your contribution.

A FabLearn Italy si aggiunge quest'anno, come evento correlato, la **MARCHE DRONE-WEEK**, un evento nazionale che prevede workshop per gli studenti delle scuole secondarie sulle tecnologie dei droni, drone FPV exhibition e competizioni professionali tra piloti.

Partners Marine Robotics

High technology
& Know-How
Countries

Marine
Robotics@
UNIVPM

Beginner
Countries

Competences, skills

- Development of NGC, HW and SW for robotics
- Data acquisition and processing
- 2D, 3D documentation and reconstruction

Equipment for underwater activities

- ROVs, ASV (Deep Ocean PhantomS2, Prometeo Reloaded, VideoRay Pro4)
- Biomimetical Robotic FISH
- High definition 3D cameras, FullHD DV video cameras
- USBL positioning system, Imaging sonars
- Multiparametric probe for water analysis



Partners Educational Robotics

High technology
& Know-How
Countries

Educational
Robotics @
UNIVPM

Beginner
Countries



Competences, skills:

- Development of Robotic Tools for Lesson Plans (**Educational Kits**)
- Rapid Prototyping of Mechatronic parts

Aims:

- incorporating **Robotics in school's curricula** since an early stage of education
- introducing children to **STREM and eSTREM** (environmental Science Technology Robotics Engineering Maths)



References

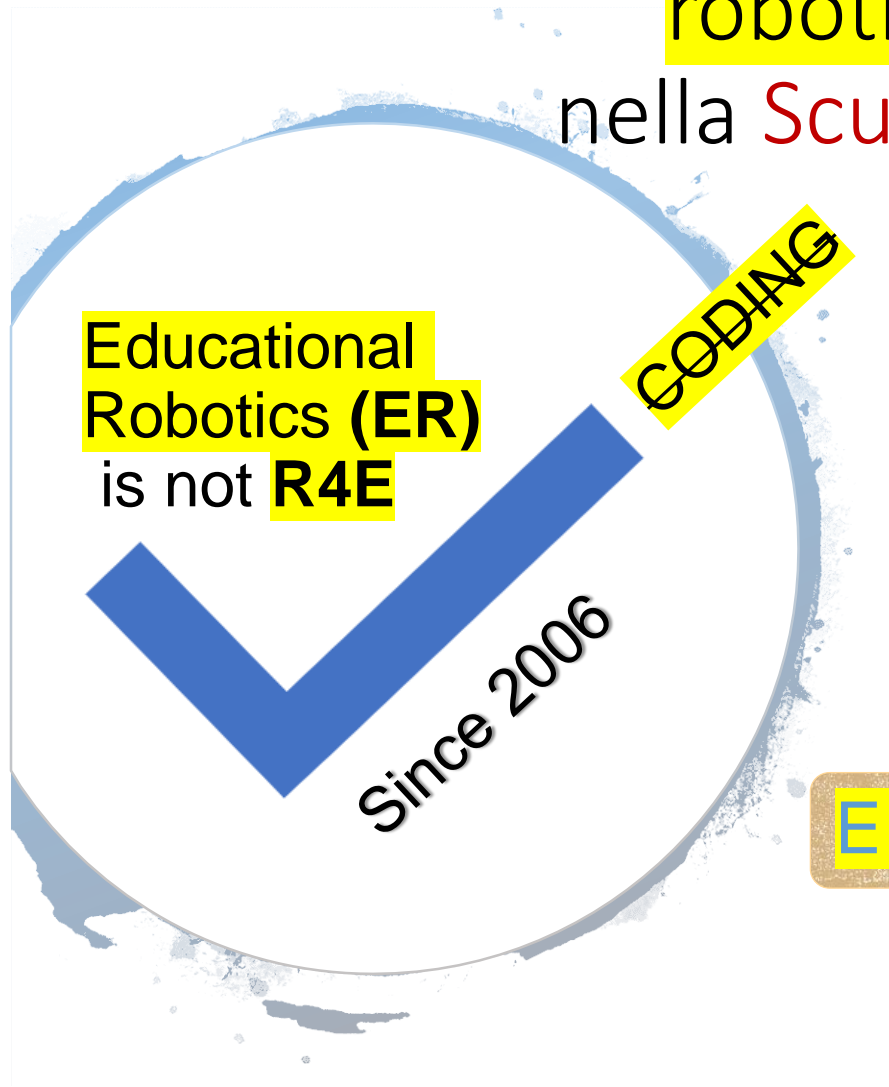
[Web Link -> Educational Robotics Projects](#)

- Scaradozzi, D., Cesaretti, L., Costa, D., Screpanti, L., & Zingaretti, S. (in press). Innovative tools for teaching marine robotics, IoT and control strategies since the primary school. In Daniela, L. (ed.), Smart Learning with Educational Robotics - Using Robots to Scaffold Learning Outcomes. Springer.
- Scaradozzi, D., Screpanti, L., & Cesaretti, L. (in press). Towards a definition of Educational Robotics: a classification of tools, experiences and assessments. In Daniela, L. (ed.), Smart Learning with Educational Robotics - Using Robots to Scaffold Learning Outcomes. Springer.
- Screpanti, L., Cesaretti, L., Storti, M., Mazzieri, E., Longhi, A. & Scaradozzi, D. (2018). Advancing K12 education through Educational Robotics to shape the citizens of the future. In Proceedings of DIDAMATICA 2018. AICA.
- Scaradozzi, D., Screpanti, L., Cesaretti, L., Storti, M., & Mazzieri, E. (2018). Implementation and Assessment Methodologies of Teachers' Training Courses for STEM Activities. Technology, Knowledge and Learning, 1-21.

[Web Link -> Marine Robotics Projects](#)

- Zapata-Ramírez, P.A., Huete-Stauffer, C., Scaradozzi, D., Marconi, M., Cerrano, C. (2016). Testing methods to support management decisions in coralligenous and cave environments. A case study at Portofino MPA, Marine Environmental Research, 118, pp. 45-56.
- Scaradozzi, D., Sorbi, L., Zoppini, F., Gambogi, P. (2013), Tools and techniques for underwater archaeological sites documentation, OCEANS 2013 MTS/IEEE -San Diego: An Ocean in Common, art. no. 6741298
- Costa, D., Palmieri, G., Palpacelli, M. C., Panebianco, L., & Scaradozzi, D. (2018). Design of a bio-inspired autonomous underwater robot. Journal of Intelligent & Robotic Systems, 91(2), 181-192.
- Caiti, A., Ciaramella, E., Conte, G., Cossu, G., Costa, D., Grechi, S., Nuti, R., Scaradozzi, D., Sturniolo, A. OptoCOMM (2016). Introducing a new optical underwater wireless communication modem, 3rd Underwater Communications and Networking Conference(Ucomms 2016), art. no. 7583431.
- Drap, P., Seinturier, J., Scaradozzi, D., Gambogi, P., Long, L., & Gauch, F. (2007, October). Photogrammetry for virtual exploration of underwater archeological sites. In Proceedings of the 21st international symposium, CIPA (p. 1e6).

Misurazione e classificazione di esperienze di robotica educativa nella Scuola Primaria e Secondaria



Robots 4 Education (R4E)

Robot che aiutano gli studenti con difficoltà di relazione

Robot che aiutano i bambini con disabilità fisiche

Robot usati come strumenti educativi per aumentare l'interesse

Strumenti robotici usati in generale per l'apprendimento dagli educatori

Robotica / strumenti robotici per sviluppare competenze su un particolare argomento e abilità trasversali

Robot come mediatore per l'apprendimento di STEM o altre materie

ER: Robot / kit robotici come mediatore per l'apprendimento delle basi della robotica

- L'interesse e l'efficacia dell'uso educativo dei robot può essere trovato in numerosi articoli scientifici e progetti finanziati in programmi europei e nazionali.

Classificazione di esperienze di robotica nell'educazione.

Perchè?

Una **classificazione unificata** delle attività di Robotica Educativa per una **possible comparazione** a livello internazionale è auspicabile così come possibili **benchmarks di confronto**

Book: Daniela, L. *Smart Learning with Educational Robotics: Using Robots to Scaffold Learning Outcomes*. Springer.

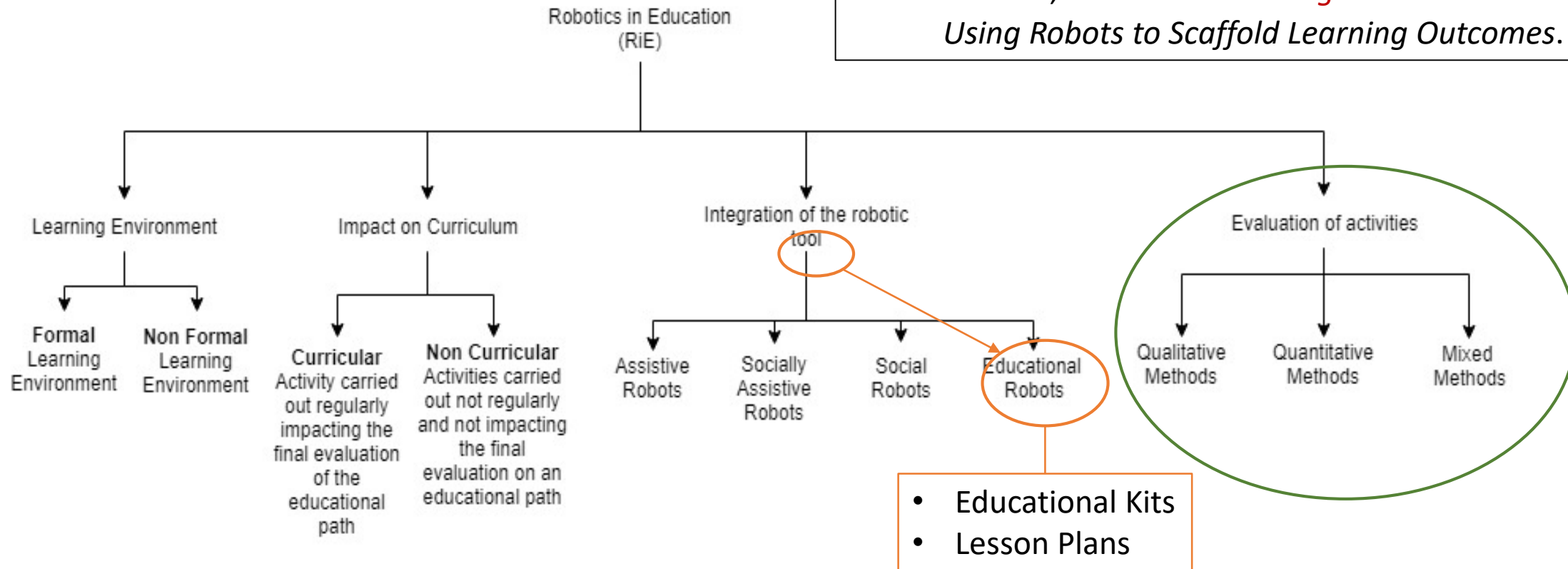
- **Learning environment** (formal/non-formal) – **Ambiente di insegnamento** (formale/non-formale)
- **Type of activity** carried out: curricular/not curricular activities – **Tipo di attività** portata Avanti: curriculare / non curriculare
 - (organized and purposefully designed activities carried out regularly during an entire cycle of compulsory school/scattered activities inside or outside the classroom)
- **How to assess:** performance and evaluate outcomes – **Verifica e Validazione:** Indici di performance e metodi valutativi
- **How robots are integrated in class:** - **Come gli strumenti robotici sono usati in classe:**
 - As a companion (**socially assistive robotics**) -> robots helping children with social impairments
 - As an aid for students with disabilities (**assistive robotics**) -> robots helping children with physical impairments
 - As a mediator for learning STEM or other subjects (**educational assistive robotics**) -> robots designed to help students learn other subjects than Robotics
 - As a mediator for learning STrEM (**educational robotics**) -> robots designed to help students learn Robotics and other related subjects

Classificazione di esperienze di robotica nell'educazione.

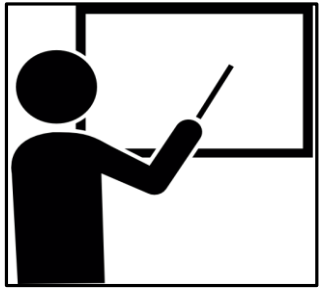
Perchè?

Una **classificazione unificata** delle attività di Robotica Educativa per una **possible comparazione** a livello internazionale è auspicabile così come possibili **benchmarks di confronto**

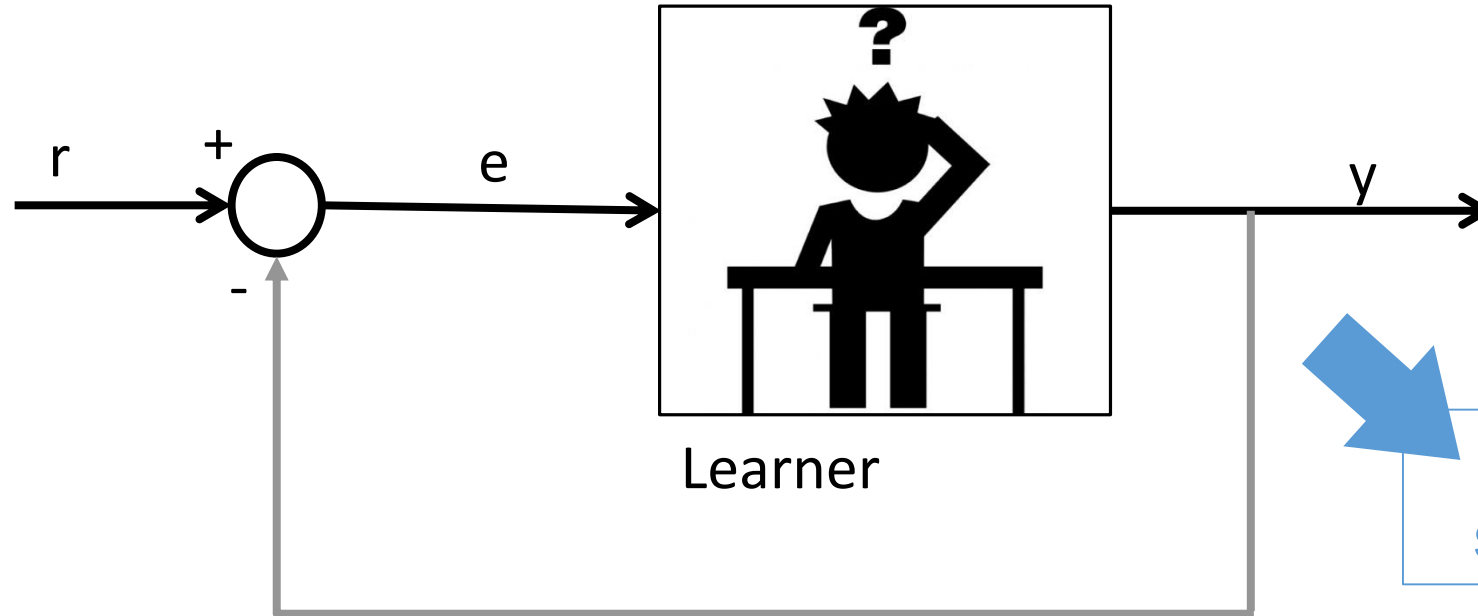
Book: Daniela, L. *Smart Learning with Educational Robotics: Using Robots to Scaffold Learning Outcomes*. Springer.



Misurazione (Modellazione) di esperienze di robotica educativa.



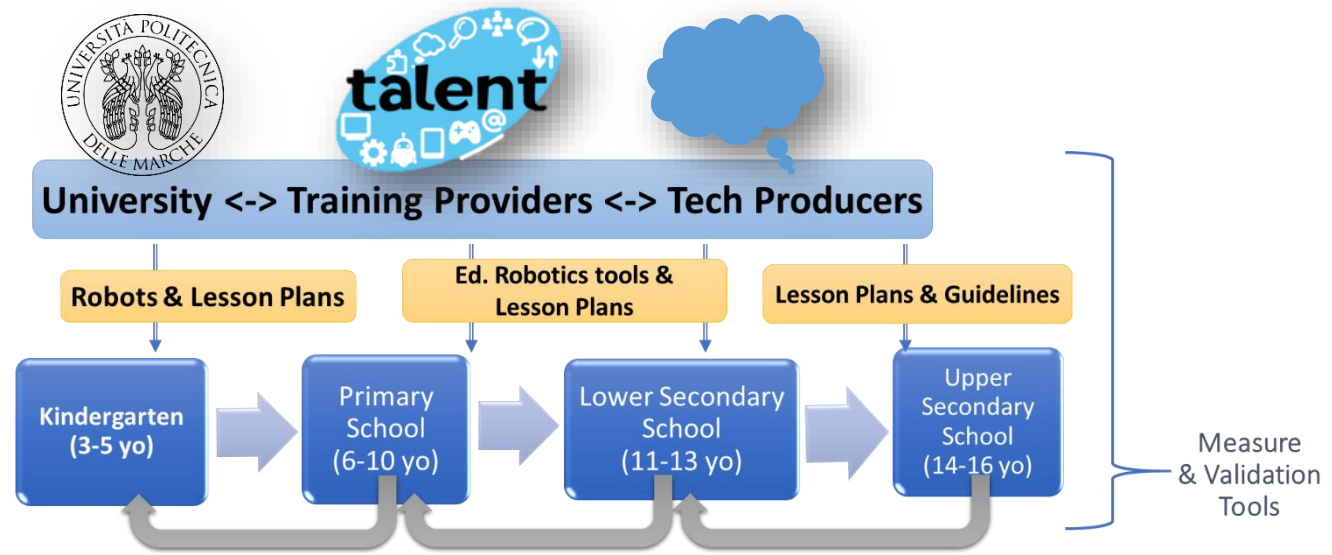
Educator
(reference generator)



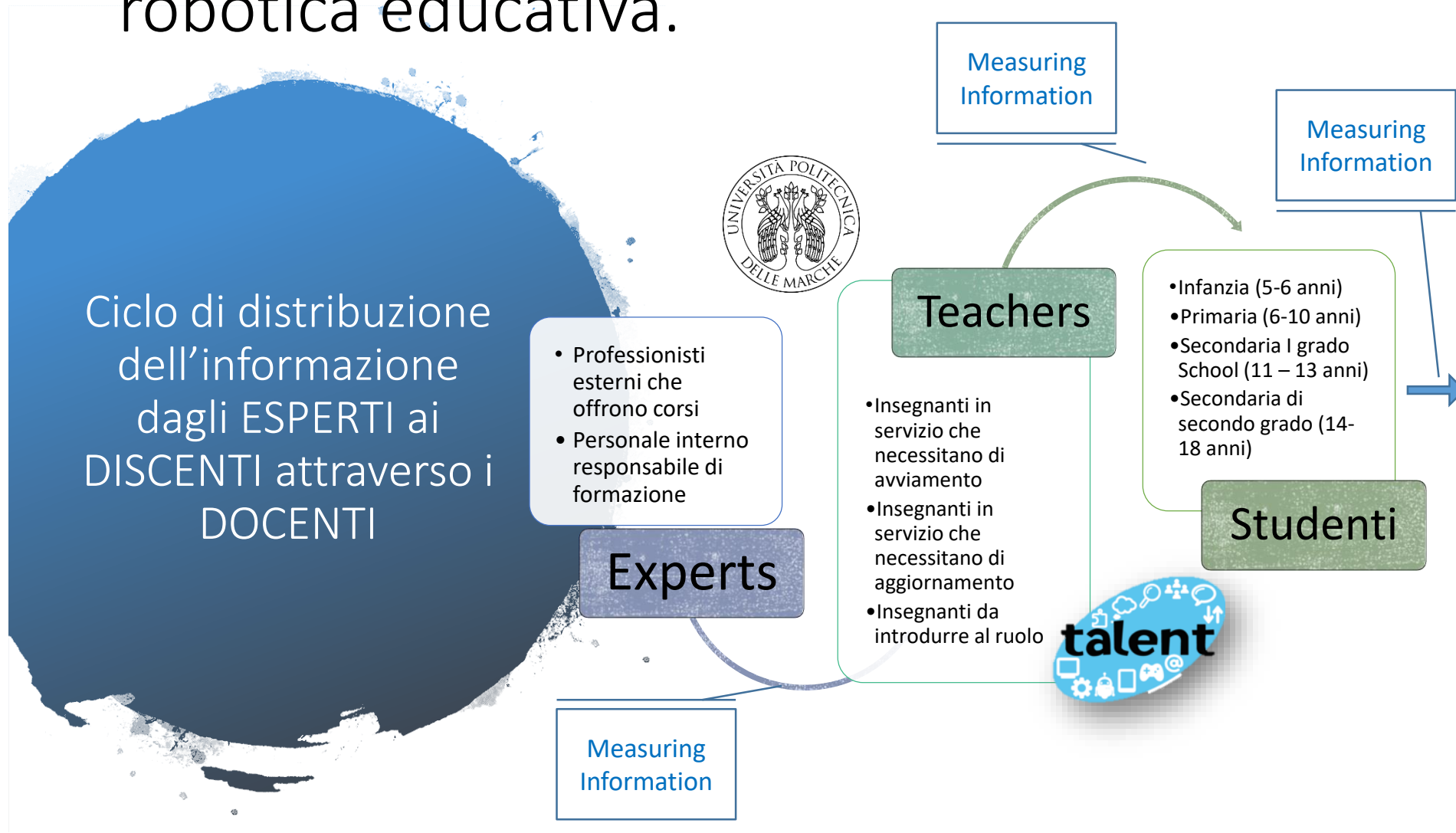
Which sensors?

Misurazione (Modellazione) di esperienze di robotica educativa.

Partnership Scheme



Misurazione (Modellazione) di esperienze di robotica educativa.

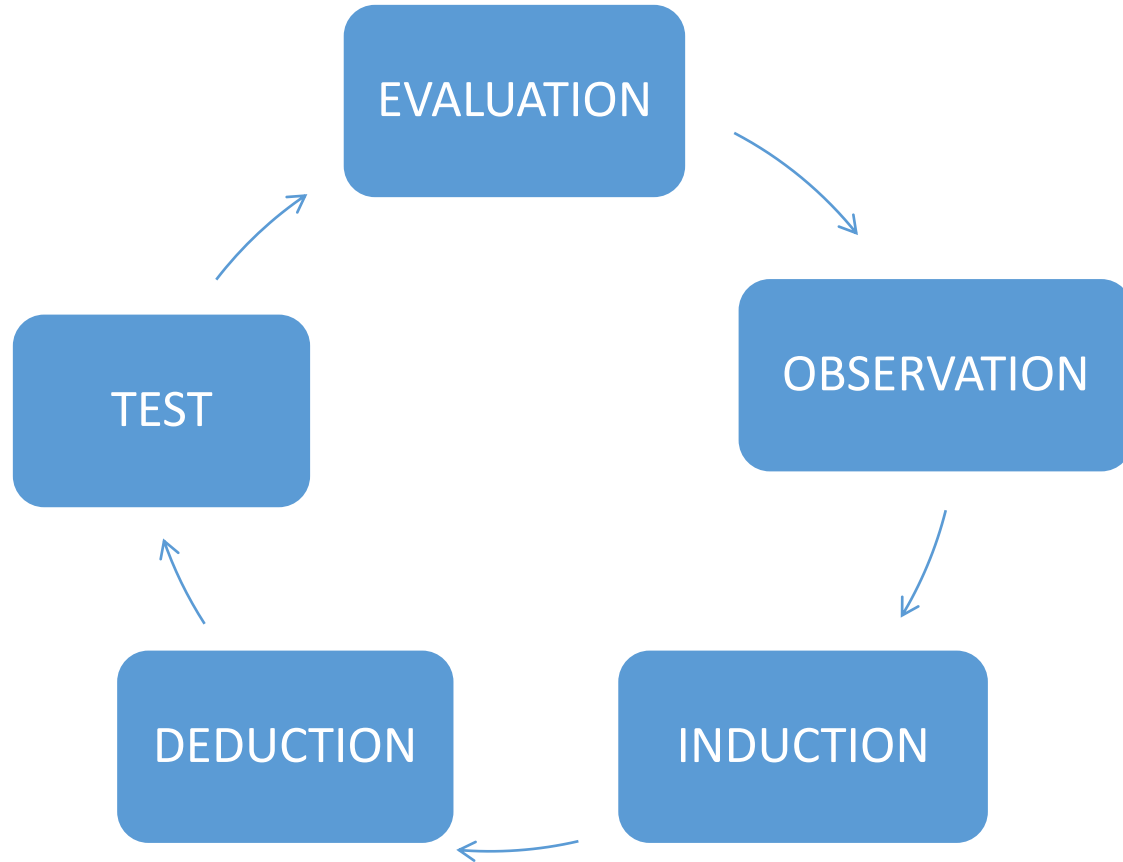


Misurazione (quantitativa) di esperienze di robotica educativa.

Twining, P., Heller, R. S., Nussbaum, M., & Tsai, C. (2017). **Some guidance on conducting and reporting qualitative studies.** *Computers & Education*, 106, A1-A9. doi: 10.1016/j.compedu.2016.12.002

| | | Level | Contrasting stances | |
|---------------------------|---|---|---|--|
| Theoretical stance | | Ontology Beliefs about the nature of being or reality | There is one objective reality | There are multiple realities |
| | | Epistemology Belief about the nature and scope of knowledge (how we come to know the world) | You uncover the reality – there is one true explanation | Meaning is culturally defined |
| Approach | | Methodology Based on paradigmatically different ontological and epistemological assumptions | Quantitative Positivist, Objectivist, Empiricist, Nomothetic | Qualitative Hermeneutic Interpretivist |
| | | Design | Overarching strategy for collecting data, such as: | |
| | | | Experimental Quasi-experimental Random Controlled Trials | Case study Action research Ethnography |
| | | Emphasises | deductive reasoning | inductive reasoning |
| | Data (numerical or non-numerical) | Methods | Techniques for collecting data, such as: Survey/questionnaire; Interview/Focus group; Document analysis; Observation | |
| | Instruments | Specific data collection tools, such as: a specific questionnaire or interview schedule | | |
| | Analysis | How the data are processed in order to make sense of them (to answer your research questions) | | |

The scientific method – empirical cycle.

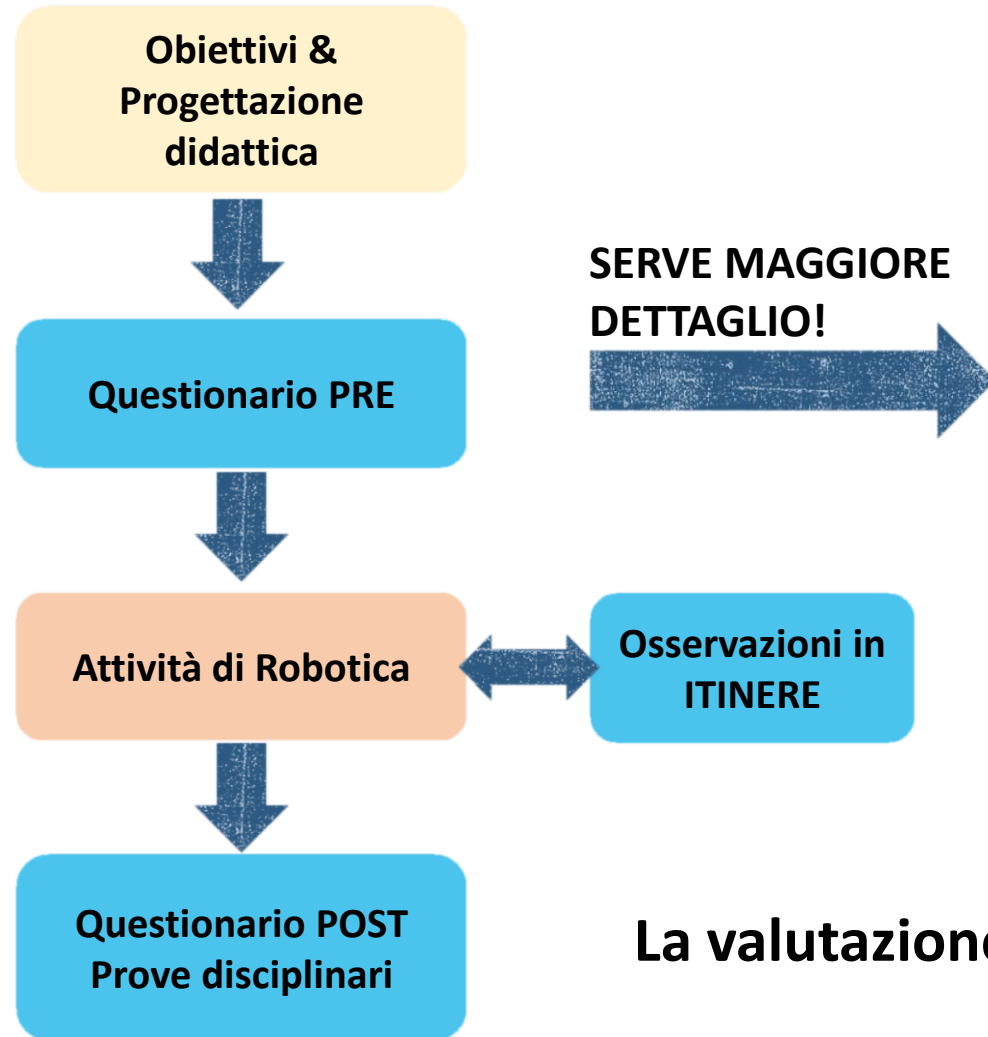


conclusions of the study is strictly drawn from concretely empirical evidence



“verifiable” evidence

Misurazione (quantitativa) di esperienze di robotica educativa.



GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE SINGOLE SFIDE

- Posizione in classifica
- Approccio "Trial & Error" / Approccio Matematico
- Supporto fornito dal docente
- Correttezza nell'assemblaggio degli elementi del robot
- Correttezza nell'esecuzione di ogni sottocompito

La valutazione: le prime sperimentazioni e validazioni

Misurazione (quantitativa) di esperienze di robotica educativa.

Rethink Loreto – We build our Smart City!



L. Screpanti, L. Cesaretti, E. Mazzieri, M. Storti, M. Brandoni, A. Longhi, D. Scaradozzi,: Advancing K12 education through Educational Robotics to shape the citizens of the future, in DIDAttica e inforMATICA (DIDAMATICA 2018) Proceedings, Cesena, Italy (2018).

Misurazione (quantitativa) di esperienze di robotica educativa.

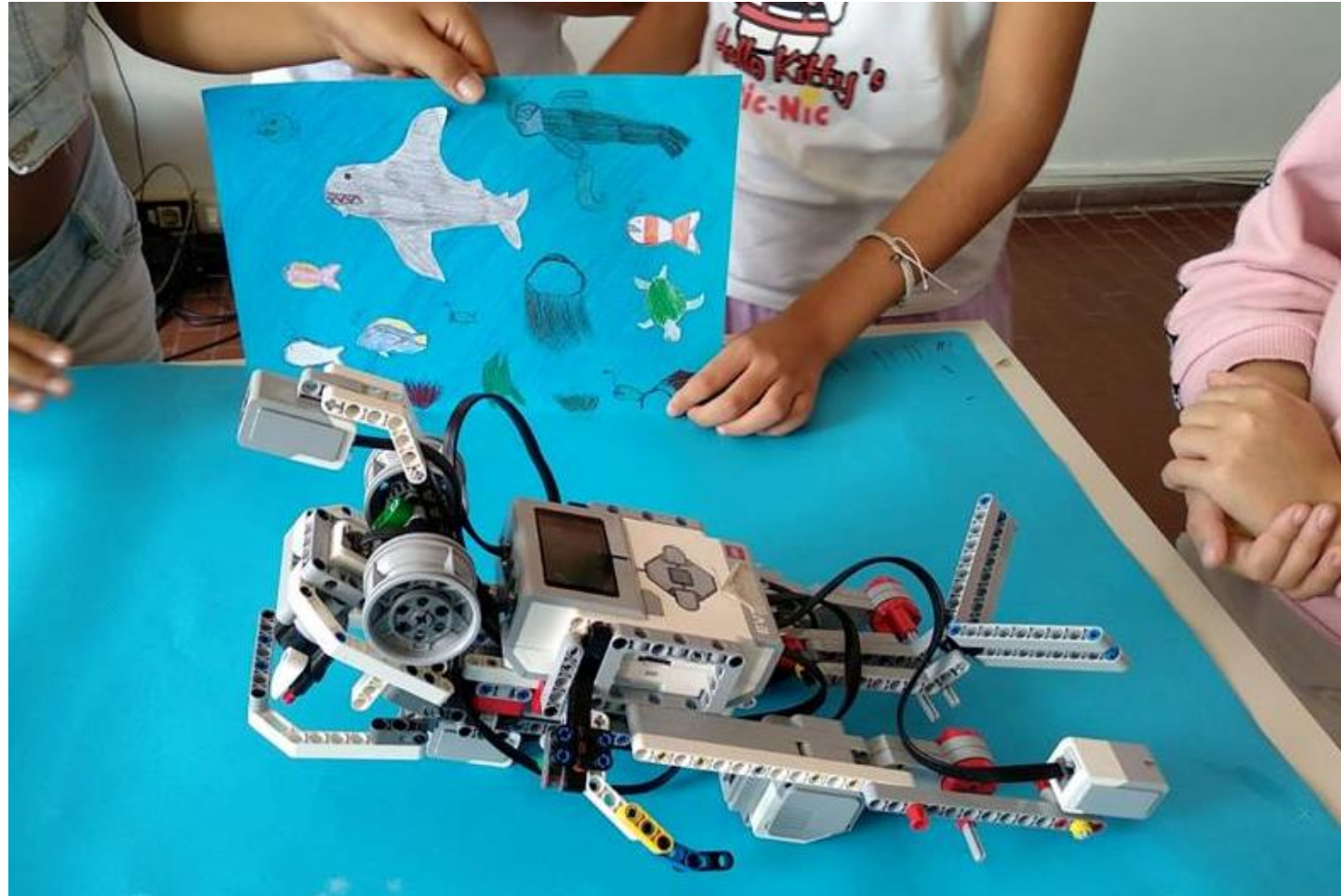
Green Robotic Challenge



Screpanti, L., Cesaretti, L., Marchetti, L., Baione, A., Natalucci, I. N., Scaradozzi, D.: An Educational Robotics activity to promote gender equality in STEM Education., in International Conference on Information, Communication Technologies in Education (ICICTE 2018) Proceedings, Chania, Greece, 2018.

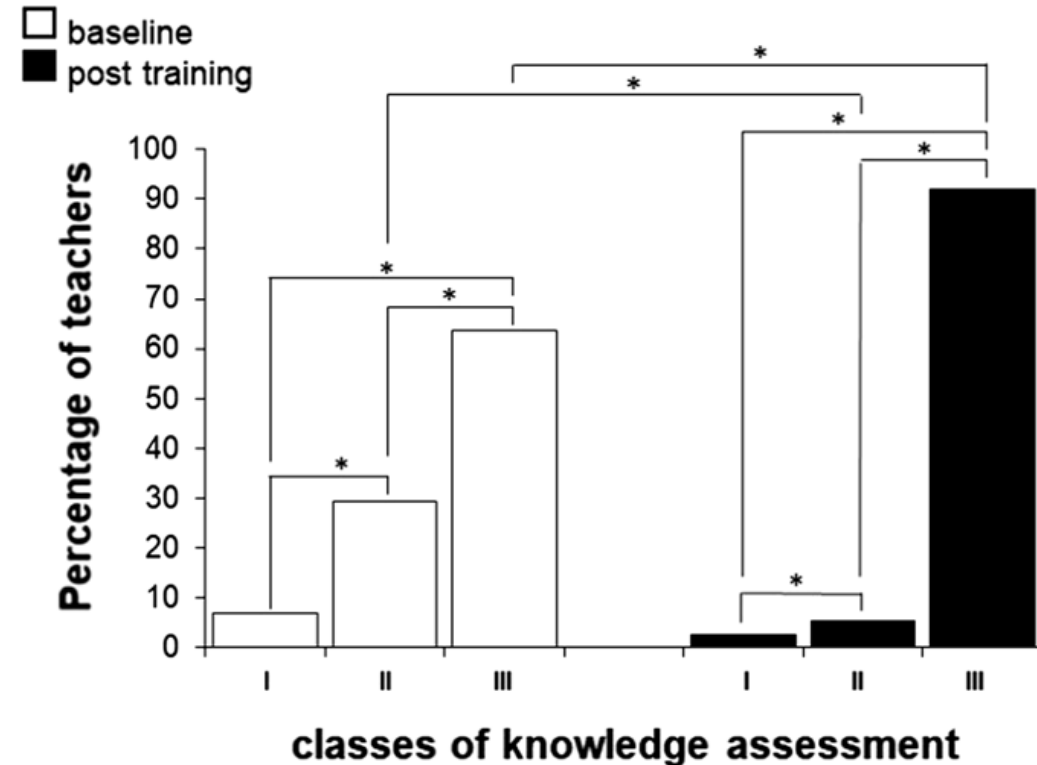
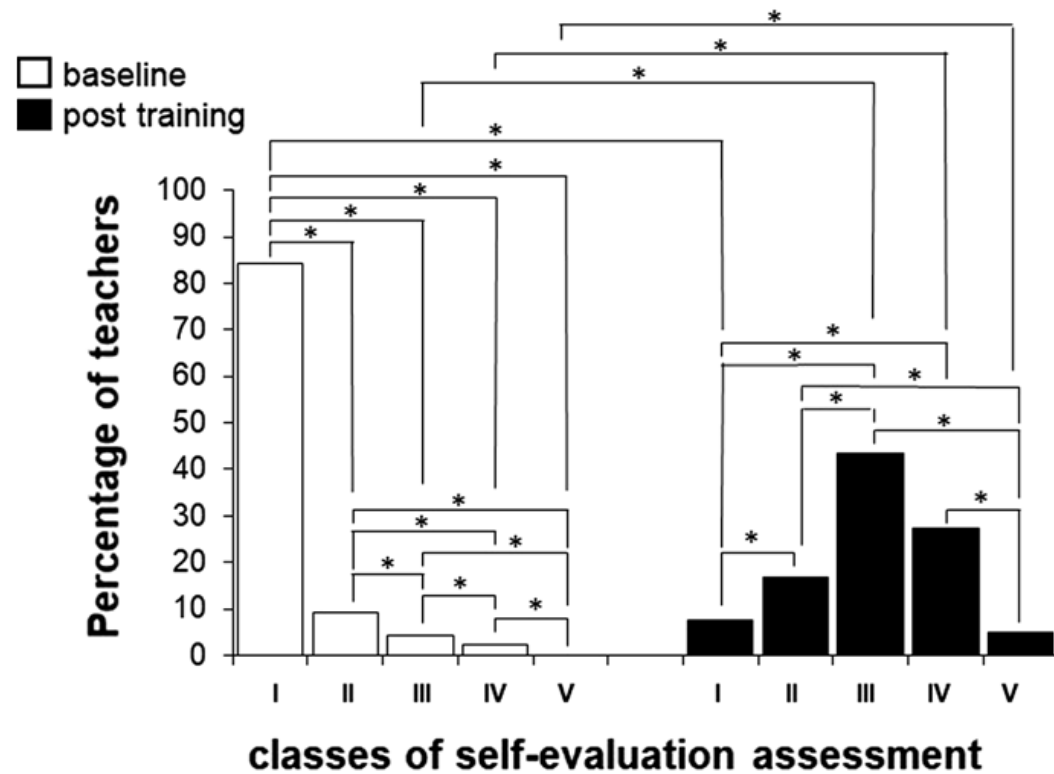
Misurazione (quantitativa) di esperienze di robotica educativa.

Blue Robotic Challenge



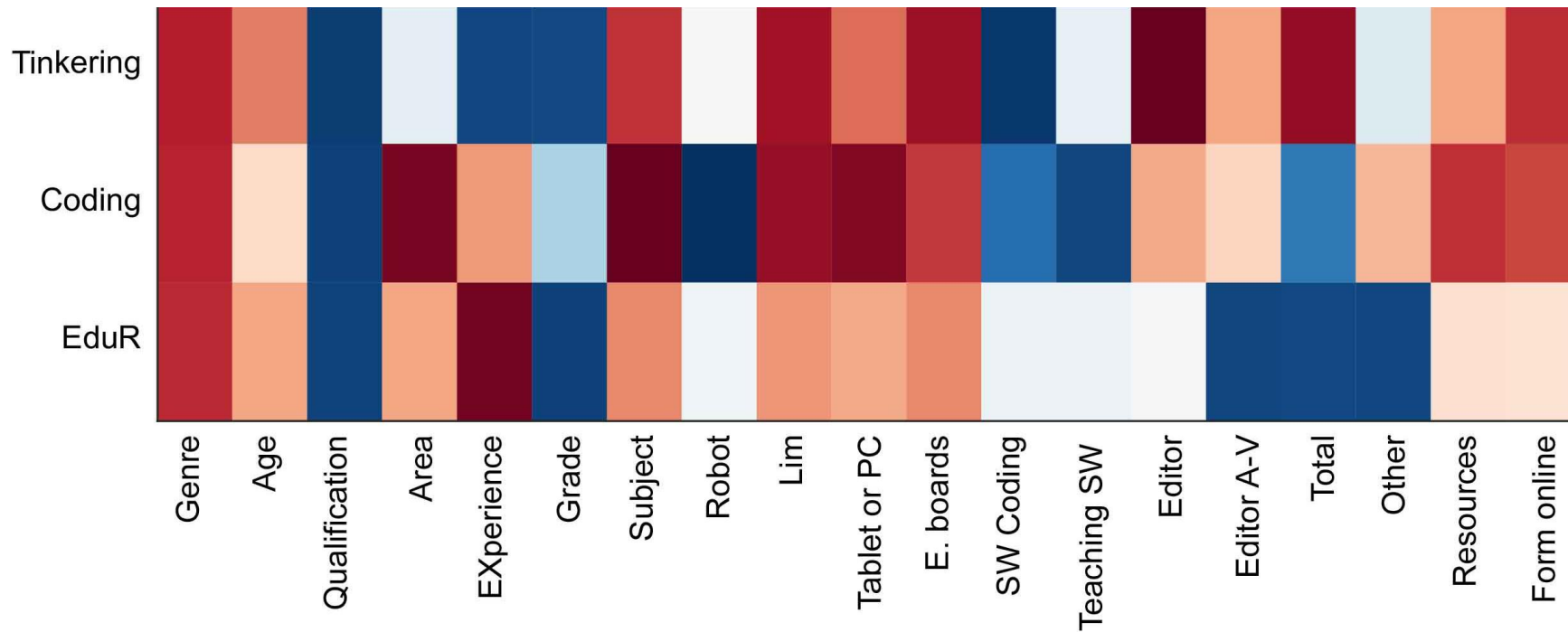
Misurazione (quantitativa) di esperienze di robotica educativa.

Experimental Results for Educational Robotics:

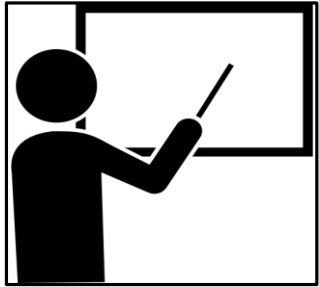


Misurazione (quantitativa) di esperienze di robotica educativa.

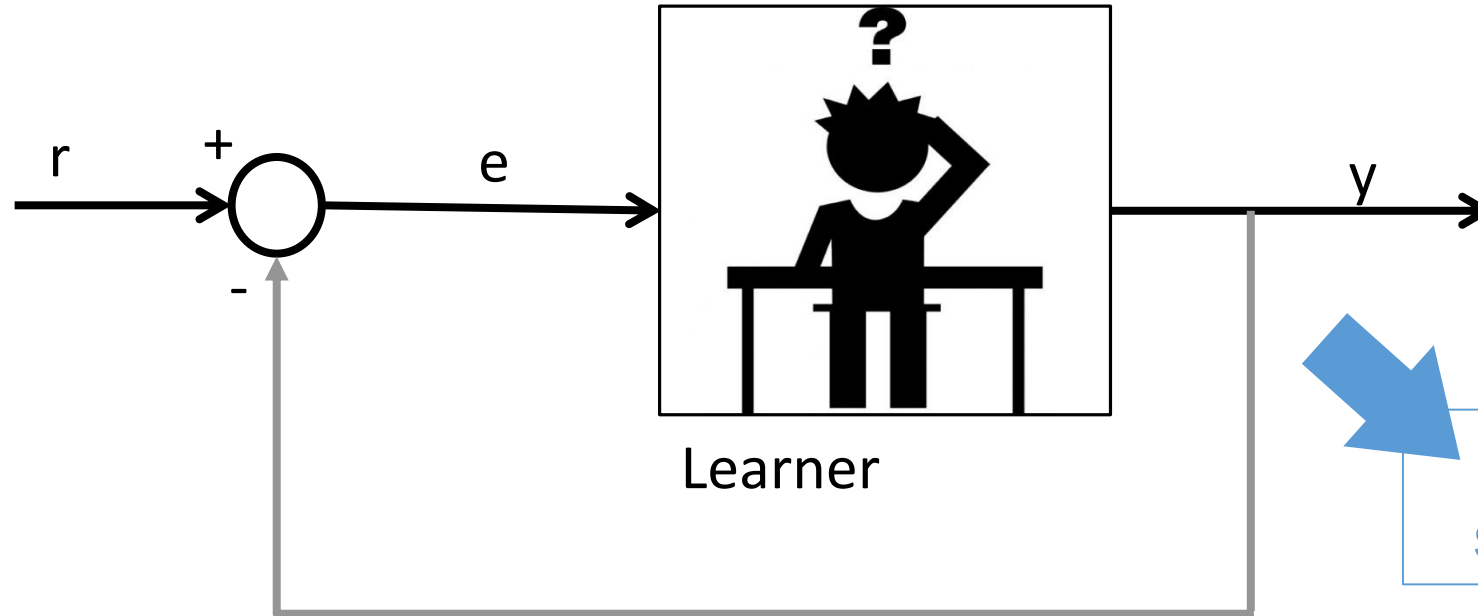
Experimental Results: is there any relation between these changes in self confidence and the demographic variables?



Misurazione (Modellazione) di esperienze di robotica educativa.



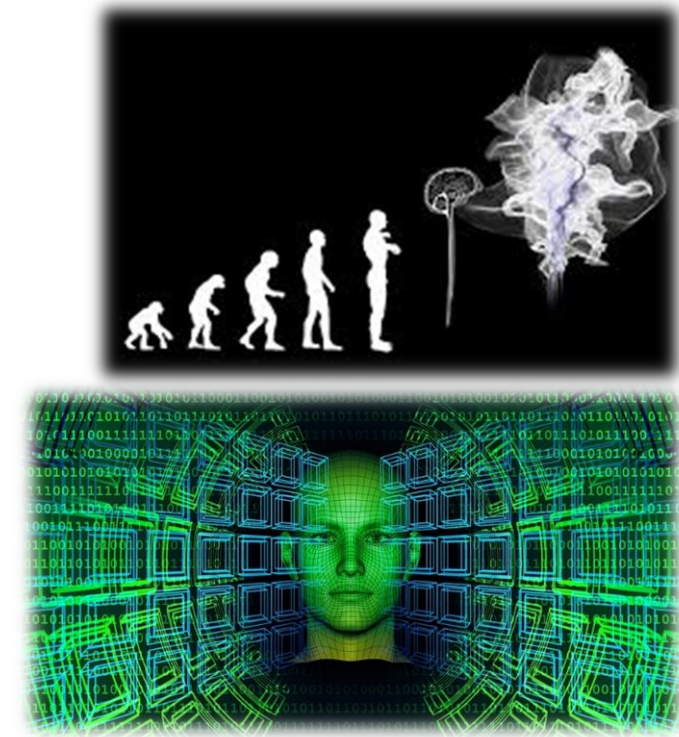
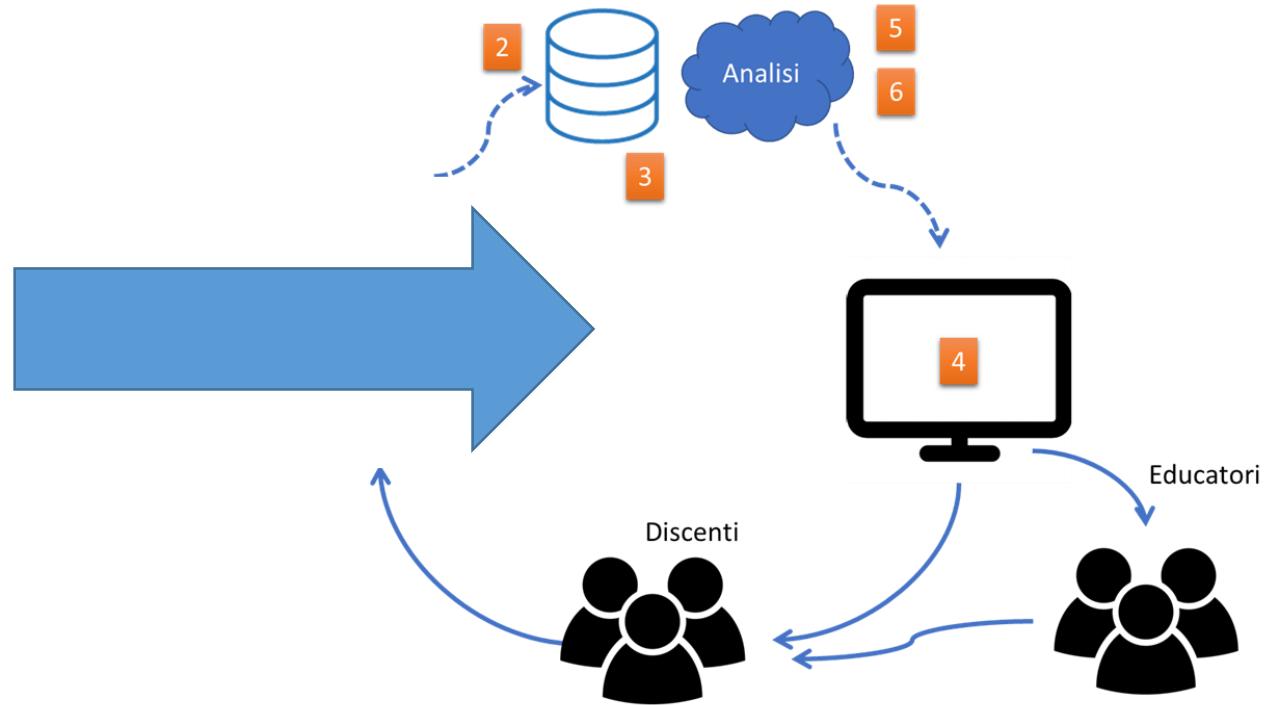
Educator
(reference
generator)



Which sensors?

ON-LINE?

Misurazione (on-line) di esperienze di robotica educativa.



Misurazione (on-line) di esperienze di robotica educativa.

Educational Data Mining può generare dati **complementari** alle osservazioni dei docenti (la **ricchezza della valutazione qualitativa** è fondamentale)!

Stiamo esplorando **varie strade**:

- Riconoscere i diversi **stili di apprendimento** degli studenti (così da differenziare feedback e consigli dell'insegnante)
- Valutare la **correttezza degli algoritmi**
- Valutare il **problem solving** degli studenti
- Tener traccia dei **progressi** degli studenti
- Predire le **probabilità di successo** in attività di Robotica Educativa

