

**DALLA ROBOETOLOGIA  
AL PEER TUTORING  
TRA ADOLESCENTI  
IN CONTESTI  
VULNERABILI.**

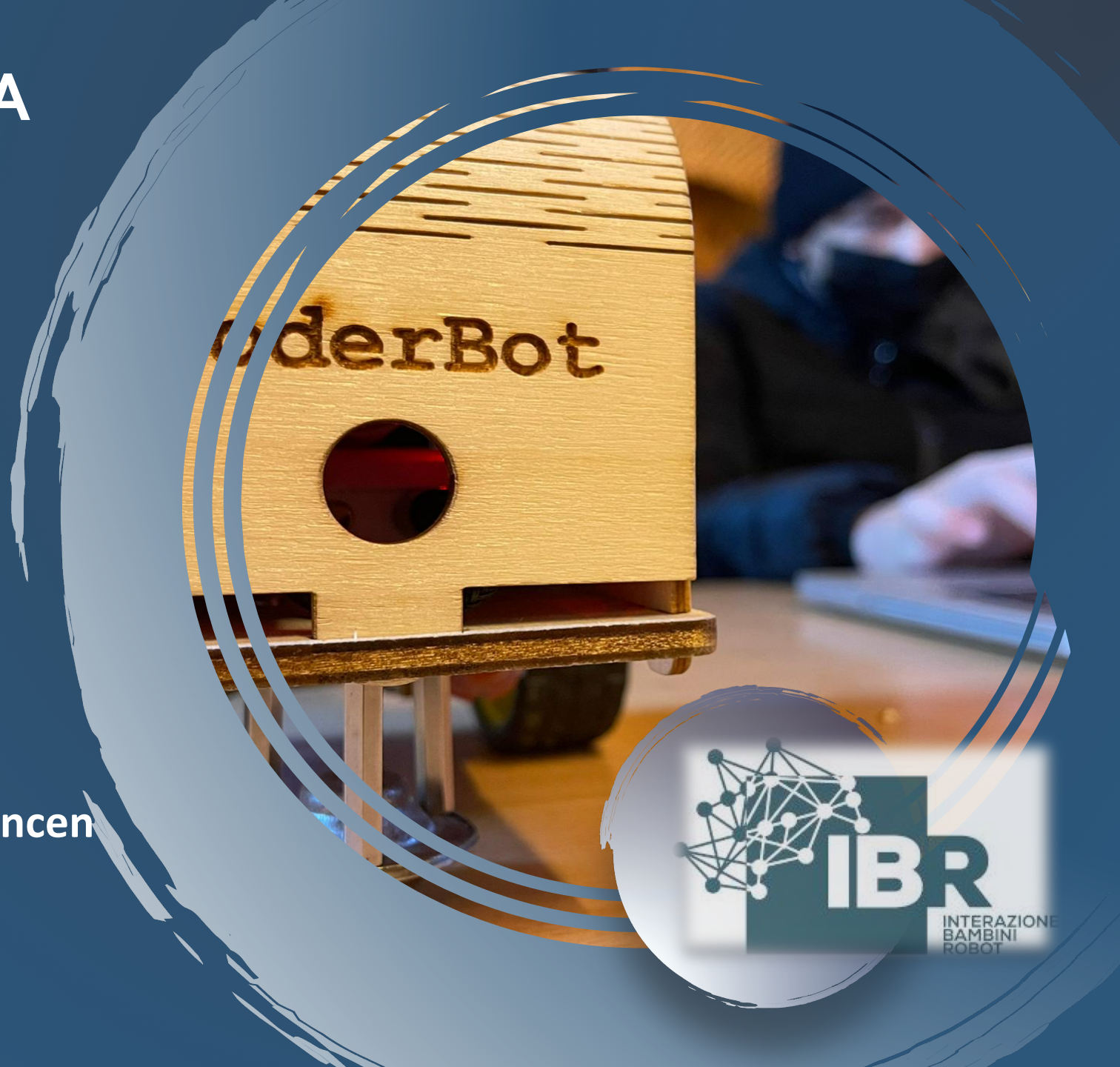
**Uno studio sulla mediazione  
comunicativa in classe**

**Luisa Zecca, Valeria Cotza, Monica Roncen**



**Università di Milano-Bicocca**

**13 aprile 2021**



# Framework teorico. Educational Robotic Applications

## 8. Equità

I robot educativi sostengono **principi di equità** di età, genere, abilità, etnia, cultura, classe sociale, stile di vita e stato politico.

## 7. Personalizzazione

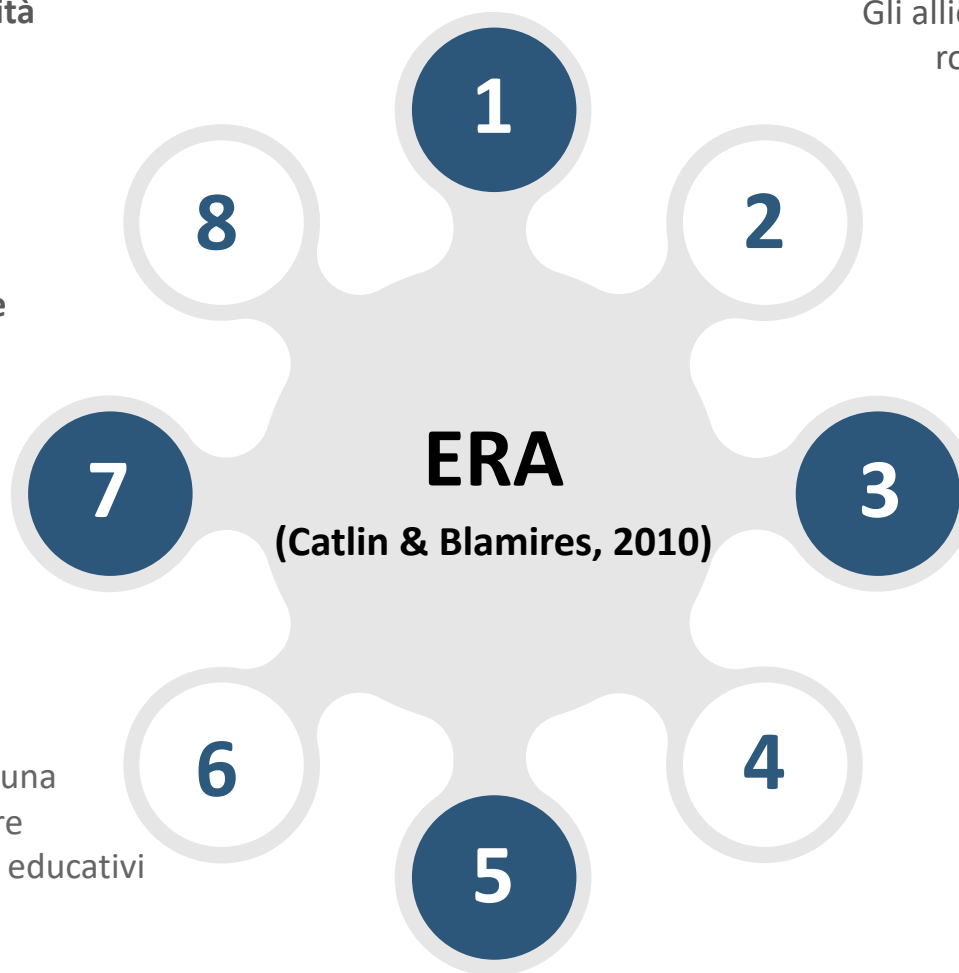
I robot educativi personalizzano l'esperienza di apprendimento per **soddisfare le esigenze individuali degli studenti**.

## 6. Curriculum

I robot educativi **facilitano l'insegnamento, l'apprendimento e la valutazione** nelle aree curriculari tradizionali.

## 5. Pedagogia

La scienza dell'apprendimento è alla base di una **vasta gamma di metodi e strategie** per creare **scenari di apprendimento efficaci** con robot educativi opportunamente progettati.



## 1. Interazione

Gli allievi sono **studenti attivi** che interagiscono con i robot educativi attraverso una varietà di **sistemi semiotici multimodali**.

## 2. Embodiment

Gli studenti imparano attraverso **interazioni intenzionali e significative** con robot educativi situati **nello stesso spazio e tempo**.

## 3. Engagement

I robot educativi favoriscono **stati emotivi e relazioni** che promuovono **atteggiamenti e ambienti di apprendimento positivi**.

## 4. Sostenibilità

I robot educativi migliorano l'**apprendimento a lungo termine** attraverso lo sviluppo della **metacognizione** e delle **life skills**.

# Apprendimento-insegnamento

## 1. Robot come strumento di mediazione semiotica

Il robot educativo è un **mediatore** tramite cui **pensare** perché consente un'interazione corporea e multimodale, che facilita il **processo di interiorizzazione** (Vygotskij).

## 2. Coinvolgimento e motivazione

I robot educativi sono **oggetti relazionali**. La motivazione mantiene alto il livello di **immersione nell'esperienza** e può portare a **intuizioni** inconsce e pseudo-concetti.

## 3. Dall'azione alla coscienza simbolica

Dalla **conoscenza costruita mediante l'azione situata** (Piaget) si forma l'**intelligenza sensorimotoria** fino alla **coscienza simbolica** (Hoffmann & Pfeifer 2018).

L'**apprendimento** è definibile come il cambiamento di un'idea o l'acquisizione di una conoscenza, un'abilità o una competenza **per assimilazione, rielaborazione e accomodamento nell'area potenziale di sviluppo**, dove **l'interazione con il più esperto** tramite feedback consente di evolvere un determinato stato da un punto a un altro attraverso **osservazione, imitazione, rielaborazione e ragionamento**.

# Robotica educativa e... *peer tutoring*

## Un'ipotesi di lavoro

Il *peer tutoring* può configurarsi quale **strategia per potenziare l'apprendimento** di adolescenti con bisogni educativi speciali?

### Condizioni di partenza:

insufficienti competenze di tipo espressivo, comunicativo e relazionale (Bernstein, 1971), che limitano la possibilità di apprendere.

**Verso la modifica delle condizioni di contesto**  
(due fattori endogeni al sistema-scuola):

1. relazione con l'insegnante;
2. interazione con i pari.

Il *peer tutoring* può generare cambiamenti positivi e permettere ai partecipanti di sviluppare **l'attitudine all'iniziativa, alla definizione e al raggiungimento degli obiettivi, alla gestione del tempo e delle emozioni, nonché l'empatia e la capacità di stabilire relazioni con gli altri**. In particolare, i tutor hanno indicato il **miglioramento di competenze chiave** come la capacità di stabilire relazioni con i pari, lavorare sodo per i propri obiettivi e assumersi responsabilità, nonché la capacità di gestire relazioni, diritti e doveri quando si lavora con gli altri.

(Schir & Basso, 2018; trad. nostra)

# Laboratorio di Robotica Educativa

con Coderbot

**Scuola Popolare “Antonia Vita”  
Monza (Carrobiolo)**

con max **7 studenti** tra i **14** e i **16 anni**  
provenienti da contesti socio-culturali  
svantaggiati, alcuni con difficoltà di  
apprendimento.



# Le fasi del laboratorio

1

## Engagement

**Focus group:** per raccogliere le rappresentazioni degli studenti in relazione a “scienza” e “robot”.

**Incontro con l’inventore** del Coderbot per conoscere e iniziare ad apprendere glossario di base.

2

## Algomotricità

**Simulazione corporea:** agire movimenti sulla base di istruzioni (Lonati et al., 2015).

**GoS con approccio roboetologico:** per raccogliere osservazioni e spiegazioni scientifiche libere e indagare le interazioni fra adulto, adolescenti in condizione di vulnerabilità e robot.

3

## Training

**Formazione di 2 studenti-tutor** sia su alcuni comandi e funzionalità di Coderbot sia sulla costruzione di alcune tipologie di problemi attraverso il linguaggio Blockly.

4

## *Peer tutoring*

***Peer tutoring con approccio PBL:*** ogni studente-tutor insegna alcuni compiti di programmazione a 2/3 studenti-tutee, accompagnandoli verso la costruzione di un problema e la sua possibile risoluzione.

## CRITERI DI SCELTA DEI TUTOR:

1. **svolgimento di interviste** agli studenti;
2. **consultazione degli educatori**,  
in merito a:
  - **competenza comunicativa** e capacità di gestire le interazioni;
  - **livello di ingaggio** e motivazione all'attività.

## Domande di ricerca

1. Quali caratteristiche ha la mediazione del più esperto?
2. Quali strategie di insegnamento vengono messe in atto tra pari?

# Metodologia

## Raccolta e analisi dei dati

La presente ricerca inizia a indagare la **Fase 4. *Peer tutoring***, e in particolare l'incontro 6 (durata di circa 70 minuti) svoltosi presso la Scuola Popolare.

Le interazioni sono state codificate tramite i video con l'uso del sistema delle funzioni comunicative di **SOFC - Strumento per l'Osservazione delle Funzioni Comunicative in classe**. (Perucchini & Zecca, 2019).

Agli studenti-tutor è stato chiesto di **insegnare le funzionalità** di Coderbot, e in particolare di **far codificare agli studenti-tutee** un task proposto dai due tutor stessi.

*Intrinsic cases* (Yin, 2006), con l'obiettivo di vagliare le funzioni comunicative e i pattern dialogici di microsituazioni.



## SISTEMA DI CODIFICA SOFC (INSEGNANTI)

Funzione comunicativa	Descrizione	Codice tipo	Tipo di intervento
<b>G - Gestione</b>	L'insegnante esplicita le consegne utili per comprendere l'attività, controlla la condotta, enuncia le regole. [Presentare la lezione; esplicitare la domanda stimolo, la consegna o la situazione problematica dalla quale prende avvio la discussione; assegnare nuove consegne puntuali; chiarire, riformulare o ricordare le consegne o gli obiettivi; indicare le procedure; sollecitare a mantenere, focalizzare o ristabilire l'attenzione; regolare e correggere la condotta degli alunni con note di biasimo o richiami al rispetto di norme di comportamento.]	<b>OP</b>	Organizzativo procedurale
		<b>CC</b>	Controllo della condotta
		<b>REG</b>	Richiamare regole e valori nell'interazione
<b>M - Moderazione</b>	L'insegnante organizza la comunicazione nel gruppo, gestisce il turn-taking, sollecita la partecipazione alla discussione, invita a chiarire o continuare il discorso.	<b>DT</b>	Dare il turno di parola
		<b>TT</b>	Togliere il turno di parola
		<b>IT</b>	Ignorare il turno di parola
		<b>RIC</b>	Ricapitolazione (senza sviluppo del ragionamento)
		<b>RIF</b>	Richiesta di riformulazione
		<b>ICG</b>	Invito a partecipare o continuare generico
		<b>ICS</b>	Invito a continuare specifico

## SISTEMA DI CODIFICA SOFC (INSEGNANTI)

Funzione comunicativa	Descrizione	Codice tipo	Tipo di intervento
<b>O - Orientamento</b>	L'insegnante interviene nel merito, immette nuovi elementi nel discorso o pone domande al fine di indirizzare la discussione, cioè indurre i partecipanti a proseguire il discorso in una certa direzione, o precluderne un'altra, o al fine di fare il punto e concludere.	<b>CONF</b>	Confutazioni
		<b>COLL</b>	Collegamenti
		<b>INF</b>	Aggiunta informazioni
		<b>DC</b>	Domanda chiusa
		<b>IMB</b>	Intervento retorico o imbeccata
<b>R - Ragionamento</b>	L'insegnante promuove e rilancia il ragionamento e il pensiero critico su un determinato argomento. Sostiene gli alunni nell'andare a fondo nel loro ragionamento.	<b>SPI</b>	Richiesta di spiegazione, motivazione o argomentazione
		<b>RISP</b>	Rispecchiamento ed espansione
		<b>RIEP</b>	Fare il punto della situazione o riepilogo
		<b>SC</b>	Esplicitare le strategie cognitive
		<b>PROB</b>	Problematizzazione
		<b>RA</b>	Richiesta di accordo
		<b>CONS</b>	Richiesta di consenso
<b>V - Valutazione</b>	Funzione valutativa.	<b>FP</b>	Feedback positivo
		<b>FN</b>	Feedback negativo



# Risultati e analisi

INCONTRO 6 - 24 marzo 2021

<b>Studenti-tutor</b>	F.	H.
<b>Studenti-tutee</b>	D., Hi.	I., A., M.

CODICI SOFC INSEGNANTI/TUTOR			Gruppo 1 - F.		Gruppo 2 - H.	
G - Gestione	OP	Organizzativo procedurale	36%	34,6%	48%	68,9%
	CC	Controllo della condotta		38,5%		28,9%
	REG	Richiamare regole e valori nell'interazione		26,9%		2,20%
M - Moderazione	DT	Dare il turno di parola	21%	20%	11%	10%
	TT	Togliere il turno di parola		13,3%		10%
	IT	Ignorare il turno di parola		13,3%		10%
	RIC	Ricapitolazione (senza sviluppo del ragionamento)		33,4%		10%
	ICG	Invito a partecipare o continuare generico		13,3%		40%
	ICS	Invito a continuare specifico		6,7%		20%
O - Orientamento	CONF	Confutazioni	16%	8,3%	21%	20%
	COLL	Collegamenti		33,3%		35%
	INF	Aggiunta informazioni		33,3%		30%
	DC	Domanda chiusa		8,3%		10%
	IMB	Intervento retorico o imbeccata		16,8%		5%
R - Ragionamento	SPI	Richiesta di spiegazione, motivazione o argomentazione	19%	7,1%	12%	0
	RIEP	Fare il punto della situazione o riepilogo		28,6%		28,3%
	SC	Esplicitare le strategie cognitive		14,3%		7,1%
	RA	Richiesta di accordo		35,7%		0
	CONS	Richiesta di consenso		14,3%		64,6%
V - Valutazione	FP	Feedback positivo	8%	66,7%	8%	62,5%
	FN	Feedback negativo		33,3%		37,5%

CODICI SOFC STUDENTI			Gruppo 1 - F.		Gruppo 2 - H.	
R - Risposte	NIMP	Risposta "n'importequisme"	14%	0	16%	28,7%
	RSA	Risposta senza argomentazione		0		13,9%
	RCA	Risposta con argomentazione		0		28,7%
	COMPLI	Risposta-completamento		100%		28,7%
C - Continuazioni	COLLN	Continuazione non argomentata	72%	0	32%	7,10%
	COMPLC	Continuazione a completamento		20%		14,3%
	COLLA	Continuazione argomentata		80%		78,6%
I - Iniziative	CHI	Domande di chiarimento	14%		20%	
IP - Intervento Procedurale	PROC	Intervento procedurale	0		32%	

Mentre gli studenti del Gruppo 2 reagiscono al tutoring di H. con interventi procedurali (IP-PROC: 32%) e domande di chiarimento (I-CHI: 20%), gli studenti del Gruppo 1 tendono a completare quanto detto da F. (Continuazioni: 72%), perlopiù argomentando (C-COLLA).

Gli studenti-tutor non fanno ricorso a molte categorie dialogiche previste dallo strumento di ricerca SOFC

Funzione	Codice	Descrizione
Iniziativa	<b>PROB</b>	Problematizzazione
	<b>PROP</b>	Proposta di un nuovo tema
Intuizione concettuale	<b>INT</b>	
Misconoscenza	<b>MISC</b>	
Conoscenza convenzionale	<b>CONV</b>	
Osservazione di tipo descrittivo connessa a un'esperienza diretta	<b>OSS</b>	
Tipologia di argomento	<b>EP</b>	Esperienza personale
	<b>LIB</b>	Riferimento al libro di testo
	<b>CLASS</b>	Riferimento a quanto detto o fatto dall'insegnante in classe

## NUOVI CODICI CREATI BOTTOM-UP - Comportamento non-verbale

<b>Gestione(I) / Orientamento(I) / Continuazioni(S)</b> (es. G-OP / G-CC / IP-PROC / C-COLLA) + <b>AZ - Azione (Ins. + Stud.)</b>	<b>PR</b>	Prosemica: modifica del setting
	<b>PA</b>	Paraverbale: "come" si parla
<b>Gestione(I) / Orientamento(I)</b> (es. G-OP / G-CC / O-COLL) + <b>AT – Attenzione (Stud.)</b>	<b>COND</b>	Condivisa: attenzione prolungata comune a tutti o quasi gli studenti
	<b>NCOND</b>	Non condivisa

## NUOVI CODICI STUDENTI CREATI BOTTOM-UP - Funzione valutativa

<b>V - Valutazione (Stud.)</b>	<b>FP</b>	Feedback positivo
	<b>FN</b>	Feedback negativo

# Co-occorrenze - I pattern dialogici più ricorrenti

## GRUPPO 1 - F.

**G-OP** (36% della codifica tutor) con:

- **AT-COND** (66,7%);
- **COLLA** (55,6%):  
F.: «Vai sui movimenti, metti gira a destra». D.: «Ok!». [D. muove le mani sulla tastiera.] F.: «Metti 2». D.: «L'ho già messo!». F.: «Gira di 90 gradi». D.: «E basta, fine!»;
- **FN** (55,6%): F.: «Come fare i comandi, c\* vostri!». D.: «Eh, ma questo qua non c'ha detto niente, non si capisce un c\*!». Hi.: «Questo qui parla in tedesco, non si capisce un c\*!» [F. li fissa e ride.];
- **AZ-PR** (55,6%);
- **I** (55,6%).

## GRUPPO 2 - H.

**G-OP** (48% della codifica tutor) con:

- **FP** (41,9%):  
H.: «Venite un attimo!». I.: «Arrivo»;
- **FN** (29%):  
H.: «Dobbiamo fare un problema». A.: «Nuuu»;
- **PROC** (25,8%):  
H.: «Noi partiamo da qua...». A.: «Aspetta, prima di tutto... Il guanto!»;
- **CHI** (25,8%):  
[H. indica il punto di arrivo del percorso] A.: «Dove c'è il Coderbot?». H.: «Sì»;
- **CC** (22,6%):  
«Allora, ora, io sono il robot. [Rivolta a M.:] Mi senti vero?». [A. interviene a sproposito.] H.: «Devi stare zitto!»;
- **I** (19,6%).



# Discussione dei dati preliminari

## GRUPPO 1 - F.

Nel **tutoring di F.** prevalgono modalità non-verbali e di **modeling**, che stimolano all'**attenzione condivisa** e quindi alla **sintonizzazione** (di contenuti e relazionale) da parte degli studenti-tutee.

F. chiede ripetutamente, a parole o con lo sguardo, l'aiuto dell'adulto esperto: la **mediazione dell'adulto** si configura come **strutturata e direttiva**.

## GRUPPO 2 - H.

Il **tutoring di H.** è principalmente caratterizzato dall'**intervento verbale**, che sembra stimolare gli studenti-tutee a dare un **feedback**, chiedere **chiarimenti** o proporre **modifiche procedurali**.

H. si rivolge raramente all'adulto esperto e cerca di lavorare in autonomia: la **mediazione dell'adulto** si configura come **orientativa e trasformativa**.

**Stili diversi di tutoring sembrano attivare pattern differenti**  
in termini di dialogicità, coinvolgimento e regolazione

ETERO-  
REGOLAZIONE



ETERO-  
REGOLAZIONE

ETERO-  
REGOLAZIONE



AUTO-  
REGOLAZIONE

## IPOTESI CONCLUSIVA

In contesti educativi vulnerabili, il *peer tutoring* sembra stentare a funzionare, perché è sempre richiesta la mediazione strutturata dell'adulto (soprattutto per quanto riguarda il Gruppo 1).

## Prospettive

Il tutor potrebbe:

- non essere abbastanza esperto dell'oggetto o capace di utilizzarlo;
- non avere le parole o una modalità adeguata di comunicazione, verbale o non-verbale

## DI CONSEGUENZA

Il *peer tutoring* potrebbe dover essere accompagnato da una formazione strutturata degli studenti-tutor.

# Bibliografia

- Bernstein B. (1971). *Class, codes and control: Theoretical studies towards a sociology of language*. London: Routledge & K. Paul.
- Bozzi G. & Zecca L. (2021). Tutoring nella programmazione robotica: prime esplorazioni con Cubetto nella scuola dell'infanzia. In G. Bozzi, L. Zecca & E. Datteri (a cura di), *Interazione bambini-robot. Riflessioni teoriche, risultati sperimentali, esperienze*. Milano: Franco Angeli.
- Catlin D. & Blamires M. (2010). The principles of Educational Robotic Applications (ERA): A framework for understanding and developing educational robots and their activities. In *Constructionism 2010*, Paris.
- Datteri E. & Zecca L. (2016). The Game of Science: An experiment in synthetic roboethology with primary school children. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 23, 24-29.
- Hoffmann M. & Pfeifer R. (2018). Robots as powerful allies for the study of embodied cognition from the bottom up. In A. Newen, L. de Bruin & S. Gallagher (Ed.), *The Oxford Handbook of 4E Cognition* (pp. 841-862), Oxford: Oxford University Press.
- Lonati V., Malchiodi D., Monga M. & Morpurgo A. (2015). Is coding the way to go? In A. Brodnik & J. Vahrendhold (Eds.), *Proceedings of ISSEP 2015* (pp. 165-174), Springer.
- Passalacqua F. & Zecca L. (2019). Valutare laboratori di robotica educativa: studio di un approccio partecipativo. *Formazione & Insegnamento*, 17(1), 449-456.
- Pelenc J. (2017). Combining capabilities and fundamental human needs: A case study with vulnerable teenagers in France. *Social Indicators Research*, 133, 879-906.
- Schir F. & Basso D. (2018). *Peer tutoring: Promoting wellbeing by encouraging cooperative attitudes within the school community. Education and New Developments*.
- Vygotskij L.S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. London: Harvard University Press.
- Yin R.K. (2006). Case study methods. In J.L. Green, G. Camilli & P.B. Elmore (Eds), *Handbook of Complementary Methods in Education Research*, New York: Lawrence Erlbaum Associates.



Luisa Zecca

[luisa.zecca@unimib.it](mailto:luisa.zecca@unimib.it)

Valeria Cotza

[valeria.cotza@unimib.it](mailto:valeria.cotza@unimib.it)

Monica Roncen

[monica.roncen@unimib.it](mailto:monica.roncen@unimib.it)

**GRAZIE!**