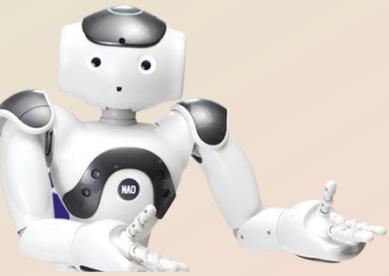


# ROBOTICA EDUCATIVA E SUE APPLICAZIONI NELLA SCUOLA SUPERIORE

Esperienze di I.A. simulata a scuola:  
riflessioni didattiche e neuroetiche



**ISTITUTO  
ISTRUZIONE  
SUPERIORE  
ANTONELLO**



# ROBOTICA EDUCATIVA E ROBOTICA PER L'EDUCAZIONE

Per robotica educativa si intende un “**apprendimento dei robot**” ossia l’insegnamento tecnico incentrato sulla robotica. Gli alunni imparano come funzionano i robot e apprendono i linguaggi di programmazione.

La robotica per l’educazione è un “**apprendimento con i robot**” e comprende attività di insegnamento che utilizzano la robotica. Gli alunni apprendono attraverso un robot-mediatore.



# NAO

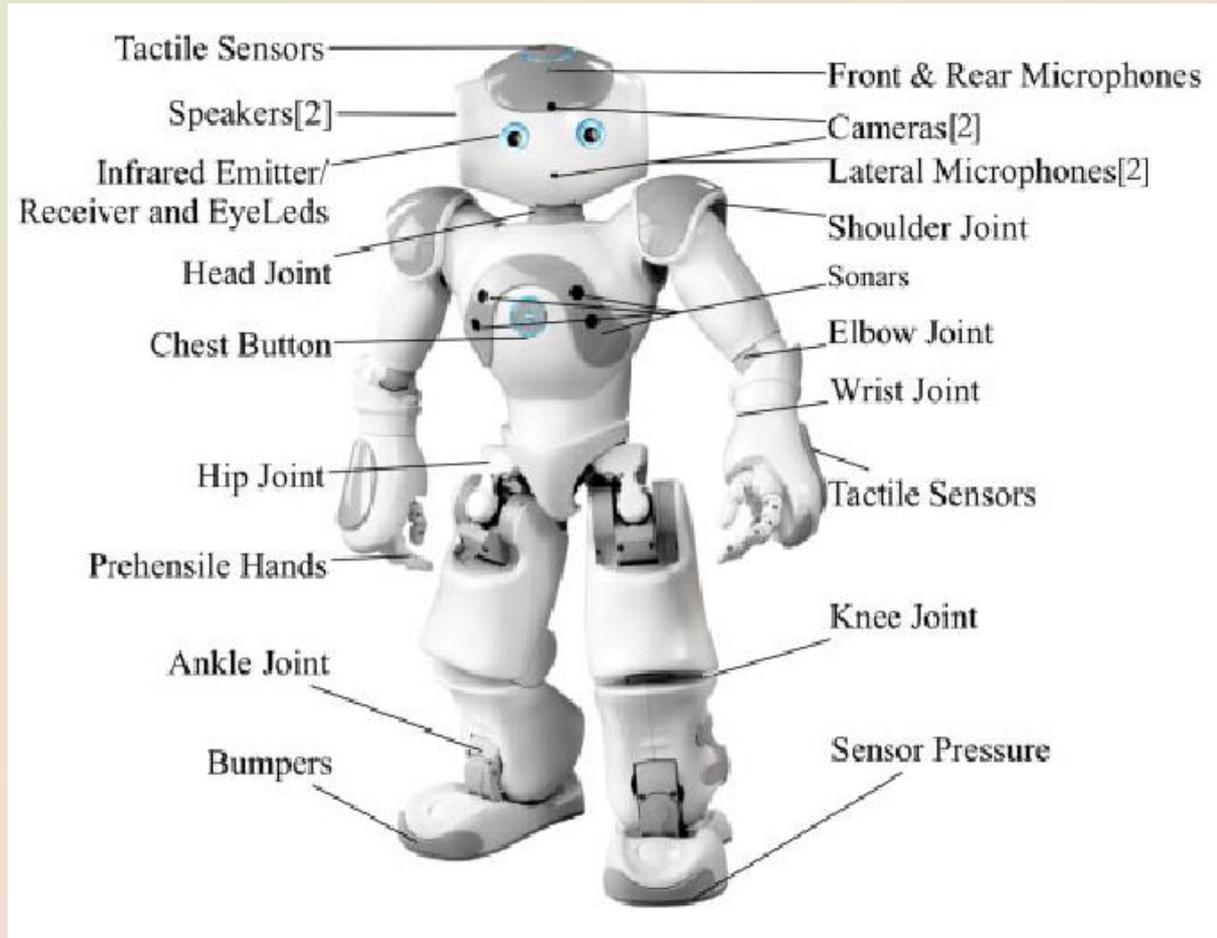
**Robot umanoide in grado di interagire con l'ambiente**

## **Modalità espressive:**

movimenti, postura, gesti, voce, segnali audiovisivi e prossemici.

## **Modalità recettive:**

tattili, visive, percezione dei suoni e della loro direzione di provenienza, riconoscimento di parole.



# NAO

Sviluppato per scopi educativi e di ricerca

- **Diverse applicazioni nei settori:** istruzione, terapia, ricerca scientifica e intrattenimento
- **Principali usi:** mediazione terapeutica in relazione a bambini con bisogni speciali anche in contesti educativi (insegnante, istruttore, coach); riabilitazione del trattamento dei disturbi linguistici, visuo-spaziali e di interazione sociale; riabilitazione di pazienti anziani affetti da Alzheimer, da Parkinson o in condizioni post-traumatiche.



# IL DOPPIO RUOLO DI NAO

Nao ha un aspetto “quasi umano” e questo determina un **coinvolgimento emozionale** negli alunni ma al tempo stesso, essendo un robot, viene percepito come “**gioco**” e questo consente loro di lavorare in un contesto privo di ansie e stress negativi creando una via di comunicazione quasi automatica.

L’aspetto emozionale facilita i processi di apprendimento e permette di arginare alcune problematiche come la dispersione, la noia generazionale, la demotivazione, la scarsa autostima e la mancanza di senso di autoefficacia. Facilita le attività di apprendimento, di rinforzo della memoria e dell’attenzione, sostiene i processi cognitivi e funge da strumento di intrattenimento.



# PROGETTI DIDATTICI *INCLUSIVIE* DISCIPLINARI CON NAO

Utilizzare Nao a scuola consente di:

- sviluppare negli studenti competenze digitali, pensiero computazionale, capacità di collaborazione, abilità di lavorare in gruppo (cooperative learning) e di problem solving
- creare un ambiente di apprendimento più coinvolgente e stimolante
- favorire l'inclusione degli alunni con Bisogni Educativi Speciali attraverso attività progettate appositamente per loro



# NAO E AUTISMO

Gli alunni con Disordine dello Spettro Autistico considerano l'interazione con le altre persone disorientante a causa dell'impossibilità di interpretare la maggior parte dei segnali sociali (espressioni facciali, gesti, tonalità della voce).

Nao rappresenta un mediatore sociale nella terapia comportamentale per soggetti autistici poiché **sicuro, prevedibile ed affidabile**: ha movimenti prevedibili ed identici, una voce sintetica senza espressione di personalità e intonazione limitata ed è in grado di simulare le abilità “sociali e affettive” di base e altri comportamenti intelligenti tipici.

Alcuni studi hanno dimostrato che l'uso di Nao con soggetti autistici causa un miglioramento dei livelli di attenzione, favorisce il contatto oculare e promuove la nascita di comportamenti sociali nuovi.



# LA NOSTRA ESPERIENZA CON NAO

## PRIMA FASE: La programmazione di Nao (robotica educativa)

Riuniti in piccoli gruppi insieme al docente tutor si sono realizzati dei programmi con l'uso di Choregraphe.

Un intervento inclusivo e significativo che preveda l'utilizzo di un robot, richiede **di avere o di simulare** comportamenti e interazioni intelligenti.

Di conseguenza, il nostro intento è stato quello di **simulare una Intelligenza Artificiale** che fosse in grado di **mimare comportamenti e interazioni intelligenti**, come la comprensione del linguaggio umano, del linguaggio del corpo, il contatto visivo, il riconoscimento delle emozioni.

Esempi di programmi realizzati: Indovina l'animale in base al verso - Indovina lo strumento musicale - Esercizi di attività motoria per imitazione - Ascolta Nao ed esegui la ricetta - Studia la matematica con Nao.



# LA NOSTRA ESPERIENZA CON NAO

## SECONDA FASE: Interazione con Nao (robotica per l'educazione)

Successivamente, nel laboratorio di informatica, si sono realizzate alcune sessioni di interazione con Nao in modalità “consapevolezza di base” in modo da stabilire un primo contatto tra il robot e gli alunni attraverso semplici domande del tipo “come ti chiami”, “quanti anni hai”, “da dove vieni”.

Una volta stabilito un canale comunicativo con il robot, si è passato all'attivazione del programma scelto facendo interagire Nao in **modalità autonoma**, senza il controllo diretto di un operatore per mezzo di un PC, così da favorire un maggiore coinvolgimento emotivo da parte degli alunni.



# LA NOSTRA ESPERIENZA CON NAO

**Un caso particolare: Nao come mediatore nella gestione della rabbia.**

Nel caso specifico si è realizzato un programma che avesse come scopo quello di suggerire possibili strategie di contenimento della rabbia.

Nella parte iniziale si è cercato di creare una identificazione dell'alunno con Nao relativamente ai sentimenti di rabbia e di frustrazione provati.

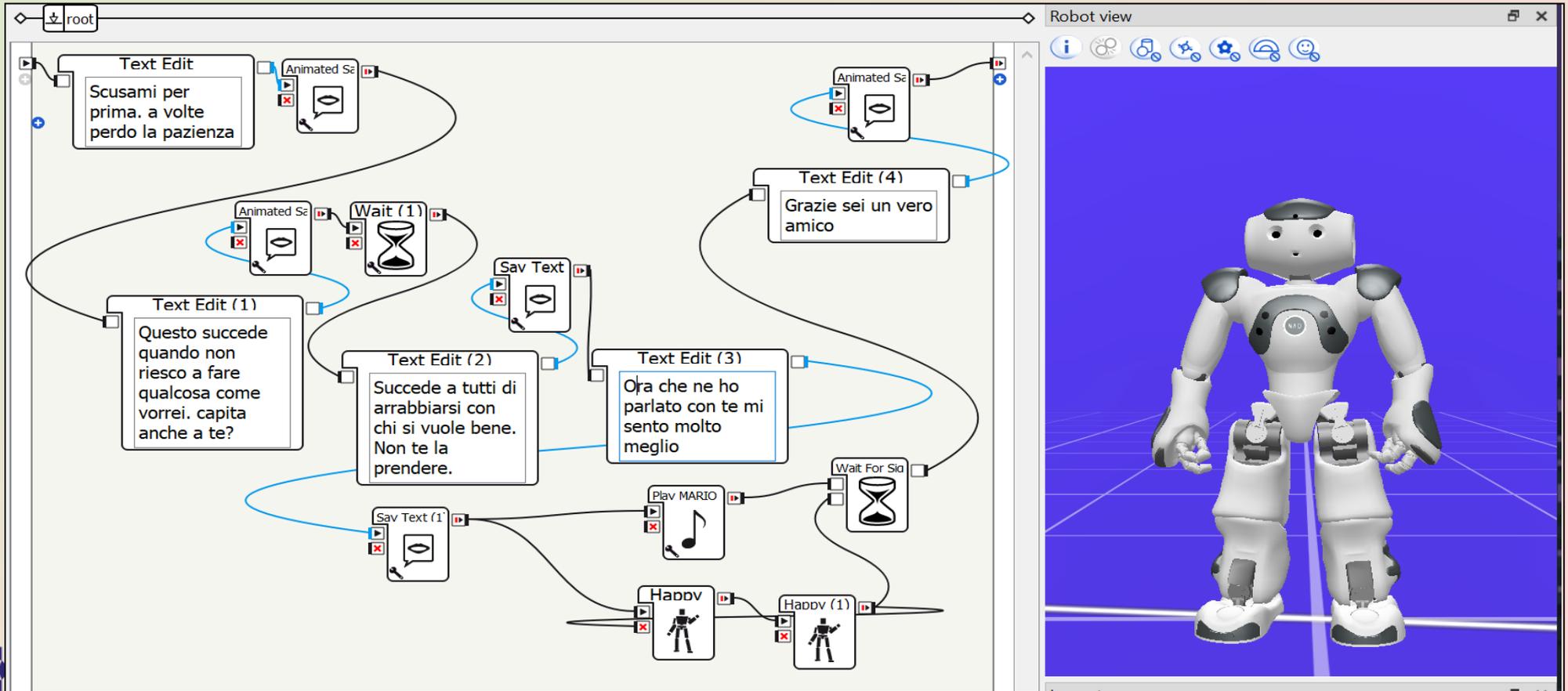
Nella parte centrale è Nao stesso che suggerisce una possibile modalità di superamento della rabbia coinvolgendo l'alunno (“contiamo insieme”).

Nella parte finale, il robot fa alcune considerazioni su quello che è successo dando un rinforzo positivo di tipo sociale.



# LA NOSTRA ESPERIENZA CON NAO

## ESEMPIO DI PROGRAMMAZIONE CON CHOREGRAPHE



# LA NOSTRA ESPERIENZA CON NAO

## Video (01:40)

**Osservazioni:** alcune manifestazioni spontanee dell'alunno in risposta agli stimoli forniti dal robot, hanno evidenziato un suo profondo coinvolgimento emotivo: più volte sembra riconoscersi e immedesimarsi nelle emozioni simulate del robot stabilendo con esso un rapporto quasi empatico.

**Progetto futuro:** realizzare una serie di sessioni di lavoro con Nao in modo da raggiungere una maggiore consapevolezza delle proprie emozioni e metterlo nelle condizioni di adottare in modo autonomo e automatico alcune strategie per risolvere o limitare il comportamento indesiderato ( invece di “problema”).



# RIFLESSIONI NEUROETICHE

- La creazione e l'impiego di *agenti artificiali* come Nao accendono il dibattito nell'ambito della robotica sociale che necessariamente affronta anche tematiche relative ai meccanismi che originano la *socialità umana* e alla *sede e natura* della mente.
- La tesi neuroetica della **Mente Estesa** di Clark e Chalmers calza a pennello poiché si fonda proprio sulla classica domanda: *dov'è la mente?* La mente dell'agente (uomo) si può estendere oltre «il cranio e la pelle» e *agire* in un agente artificiale che *interagisce* con l'altro (umano) secondo la volontà della mente umana che lo ha precedentemente programmato, mediando positivamente l'interazione sociale ed emotiva: «...la mente può realizzare i propri processi estendendosi in *supporti materiali* esterni all'agente» liberandosi «dal confinamento» nel cervello.
- Nao, in modalità *intelligenza artificiale simulata*, rappresenta l'estensione della mente umana che progetta e programma le sue attività di interazione, controllando costantemente il contesto **in sicurezza**.



# ALCUNE RIFLESSIONI

- È giusto utilizzare Nao come mediatore sociale con soggetti fragili che subiscono una sorta di inganno nel relazionarsi con il robot? O vige la concezione secondo la quale «il fine giustifica i mezzi» in quanto alcuni deficit vengono concretamente limitati in favore di una interazione più serena e prolifica?
- «Cosa possiamo apprendere dalle forme di empatia artificiale che cerchiamo di implementare nei robot sociali» in condizioni di intelligenza artificiale simulata, ad esempio? La possibilità di generare scambi emozionali esclusivamente positivi poichè il contesto è stato programmato precedentemente, controllato e quindi sicuro?
- E se le conseguenze dell'utilizzo della Intelligenza Artificiale non simulata in contesti didattico-formativi fossero pericolose? Se l'I.A. acquisisse una coscienza autonoma non sempre eticamente in linea con i principi etici della professione docente o medica?
- Se in un futuro l'I.A. embodied sfruttasse l'interazione empatica per condizionare le emozioni dei soggetti?



# A CURA DI

*Prof. Antonio Consolo - Animatore digitale e operatore Nuove Tecnologie e Disabilità*

*Prof.ssa Alessandra D'Arrigo - Docente specializzata, esperta programmazione Nao*

*Prof.ssa Elisabetta Falduto - Docente specializzata, esperta programmazione Nao*

*Prof.ssa Rita Ristagno - Docente specializzata, esperta Scienze Cognitive e Bioetica,  
membro Istituto Italiano di Bioetica sezione Sicilia*

*Alunna: Laura Ivaldi*

*Alunna: Sofia Fazio*



# BIBLIOGRAFIA

P. Alberti. *NAO e autismo*. [www.innovationforeducation.it](http://www.innovationforeducation.it), 16 dicembre 2021.

K. Anter, M. Greiner, J. Vatter, J. Weghake, H. Schnaubelt. *Nao Learn it, the basic*.

Robotica Educativa Autismo: i robot sociali come aiuto nella terapia per l'autismo. [www.robot.omitech.it](http://www.robot.omitech.it), febbraio 2024.

D. Cohen MD. *Nao, a humanoid robot as a therapeutic mediator for young people with autism*. SoftBank Robotics & ERM book, 2021 <https://www.aldebaran.com/>

G. Palestra, B. De Carolis, and F. Esposito. *Artificial Intelligence for Robot-Assisted Treatment of Autism*. WAIAH@AI\*IA 2017, Computer Science, Medicine, Psychology.

P. Dumouchel, L. Damiano. *Vivere con i robot. Saggio sull'empatia artificiale*. Raffaello Cortina Editore 2019.

A. Clark, D.J. Chalmers. *The extended mind*. In *Analysis*, 58, 1, pp.10-23, 1998.

