

**BRICKS | TEMA**

# **IA e Comunicazione: un Perfetto Binomio per l'Integrazione Sociale e Scolastica**

*a cura di:*

**Andrea Romanazzi**



Comunicazione, Autismo, IA

## Abstract

Questo articolo vuole presentare un progetto innovativo focalizzato sulla creazione di un chatbot personalizzato attraverso la piattaforma Dialogflow per una studentessa del quinto anno del liceo linguistico con gravi difficoltà comunicative. Il chatbot è stato progettato per simulare interazioni realistiche in preparazione all'esame di stato, offrendo un ambiente strutturato e sicuro per esercitarsi nella presentazione di sé stessa di fronte a una commissione di esame. L'approccio inclusivo, che coinvolge attivamente la studentessa in tutte le fasi del progetto, ha puntato a migliorare notevolmente le sue competenze comunicative. Il chatbot, con 50 intenti distinti e una buona varietà di risposte, si è dimostrato un valido strumento didattico per favorire l'adattabilità comunicativa, la flessibilità espressiva e la partecipazione attiva al processo di apprendimento. La sperimentazione, ancora in corso, evidenzia i benefici di questo approccio personalizzato nel favorire lo sviluppo cognitivo e comunicativo degli studenti con difficoltà nel contesto educativo.

## Il disturbo dello spettro autistico e la difficoltà comunicativa

I Disturbi Neurosviluppo (NDD), che comprendono Disabilità Intellettiva (ID), Disturbo da Deficit di Attenzione e Iperattività (ADHD) e il Disturbo dello Spettro Autistico (ASD,) rappresentano una serie di condizioni caratterizzate da deficit nelle aree cognitive, emotive e motorie e spesso comportano notevoli compromissioni nelle funzioni sociali. Secondo l'American Psychiatric Association i NDD colpiscono almeno il 3% della popolazione mondiale. Focalizzando l'attenzione sul disturbo dello spettro autistico, che interessa, sempre secondo i dati dell'ASA, circa 60 milioni in tutto il mondo, questo rappresenta una condizione complessa del neurosviluppo, caratterizzata da esordio precoce e manifestazioni eterogenee. Il disturbo, proprio perché definito spettro, si manifesta in molteplici forme, con livelli di gravità variabili, creando sfide uniche per ogni Istituzione didattica. In generale, però, si può affermare che la maggior parte dei soggetti con ASD evidenziano difficoltà nella reciprocità relazionale, manifestando un'indifferenza emotiva e comunicativa, oltre ad una notevole tendenza a comportamenti ripetitivi e stereotipati, che possono variare ampiamente tra gli individui. In aggiunta i bambini e i ragazzi con ASD presentano comunemente una difficoltà nell'instaurare contatti visivi diretti, contribuendo a un quadro complessivo di isolamento sociale. Le difficoltà nella comunicazione con bambini e studenti con sindrome dello spettro autistico (ASD) sono ampiamente documentate in letteratura scientifica ed evidenziano difficoltà nel comprendere e rispondere alle interazioni sociali in modo tipico. Spesso, infatti, i ragazzi con ASD non riescono a sviluppare una corretta pragmatica del linguaggio, ovvero la capacità di utilizzare in modo appropriato in funzione dei contesti sociali, le abilità comunicative, difficoltà che può portare a fraintendimenti nelle interazioni sociali. In casi più gravi, inoltre, nonostante sia presente un pensiero comunicativo, si possono incontrare serie difficoltà nell'attuare una comunicazione verbale efficace. In contesti in cui si manifesta una significativa compromissione funzionale nelle sfere della socialità, della comunicazione e delle funzioni cognitive, è poi necessario che gli insegnanti siano versati in diverse tecniche di intervento comunicativo. Un esempio è ad esempio rappresentato dalla Comunicazione Aumentativa Alternativa (CAA), un sistema comunicativo particolarmente idoneo per gli

## **L'intelligenza artificiale nella scuola al servizio della creatività, della personalizzazione e dell'inclusione**

studenti con disturbi dello spettro autistico (ASD), in quanto privilegia il canale visivo. Nell'ultimo decennio, in aggiunta alle tecniche ormai consolidate, i ricercatori hanno evidenziato risultati positivi sfruttando le tecnologie informatiche.

### **La interazione uomo-computer**

L'interazione uomo-computer sta attualmente sperimentando un notevole ampliamento nell'ambito del linguaggio naturale umano. Per molte decadi, lo studio dell'Intelligenza Artificiale (AI) e lo studio della comunicazione hanno seguito percorsi diversi: la ricerca sull'IA si è infatti inizialmente concentrata sulla riproduzione di aspetti dell'intelligenza umana, mentre la comunicazione è stata concepita principalmente come un processo esclusivamente umano in cui la tecnologia agisce solo come mediatore, piuttosto che come comunicatore. Oggi questi percorsi di studio stanno convergendo grazie allo sviluppo di AI altamente avanzate, occupando anche il ruolo di comunicatore che storicamente è stato limitato agli esseri umani. Un esempio pionieristico di questo campo è rappresentato da Siri, sviluppato da Apple Inc. e distribuito a livello globale nel 2011, che ha segnato l'inizio di una serie di sviluppi nel settore, culminando con l'introduzione di Alexa nel 2014, sviluppato da Amazon. Questi dispositivi assumono principalmente il ruolo di assistenti virtuali, abili a rispondere a dichiarazioni interrogative e imperative. Successivamente, grazie all'introduzione delle teachable machines, oltre alla mera comunicazione si è iniziato ad introdurre anche l'aspetto emozionale. L'Intelligenza Emotiva ha da sempre costituito un elemento cruciale nella dinamica della comunicazione e riveste un ruolo fondamentale nel processo decisionale razionale, nella percezione e nelle interazioni umane. Questa componente assume oggi particolare rilevanza nell'ambito dell'Interazione Uomo-Computer (HCI), sottolineando l'importanza di integrare tale aspetto nello studio e nello sviluppo degli algoritmi HCI. Nel 1993 è nato l'Affective Computing, un ramo dell'Intelligenza Artificiale dedicato alla Human-Computer Interaction, e focalizzato sulla creazione di "macchine affettive" capaci di comprendere gli stati emotivi dell'utente e interagire di conseguenza. Attualmente, l'utilizzo dell'Affective Computing è divenuto un elemento rilevante nell'ambito educativo e nell'istruzione a distanza, dove emerge la problematica della mancanza di scambio emotivo. È ben noto come le emozioni influenzano l'apprendimento non solo in relazione alle capacità cognitive degli studenti, ma anche attraverso l'interscambio emotivo tra docente e discente che agisce come un potente veicolo per modulare l'apprendimento in modo positivo o negativo. Questo processo influenza direttamente la trasmissione delle informazioni e la loro elaborazione, in quanto attenzione, autoregolazione e motivazione, spesso dipendono dal rapporto emozionale docente-discente. In questo contesto alcuni studiosi, (Kort et al. 2001) hanno proposto un modello a spirale di apprendimento a quattro quadranti in cui le emozioni vengono collegate in modo intrinseco al processo di apprendimento.

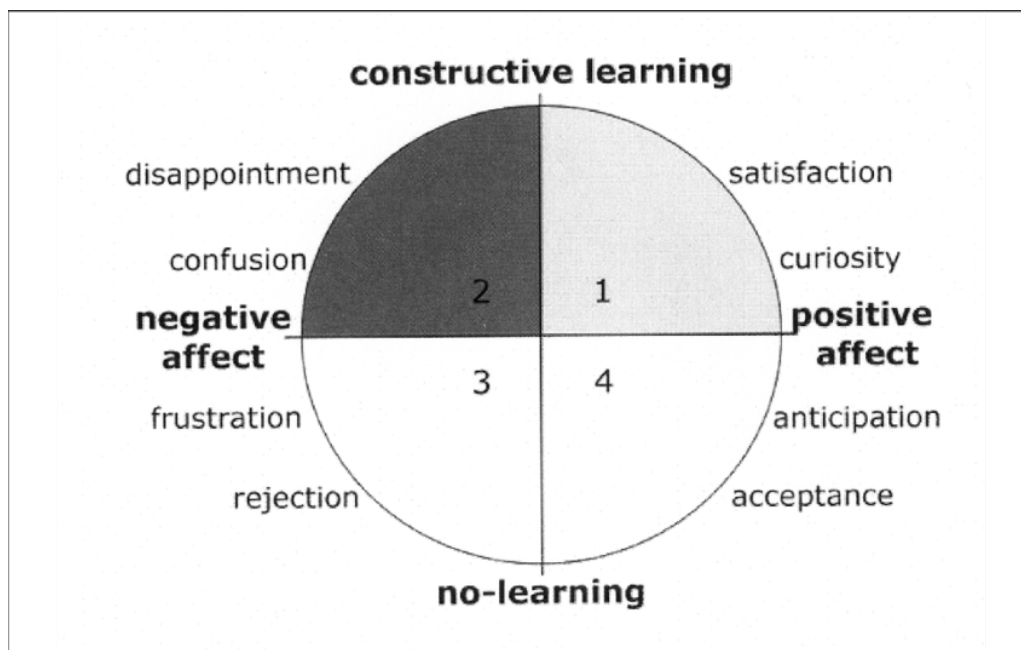


Figura 1 - Lo schema della comunicazione affettiva secondo Kort et al.

Indubbiamente, questo approccio si complica ulteriormente, come già detto, quando si tratta di studenti con disturbo dello spettro autistico (ASD). Ricerche scientifiche, come evidenziato ad esempio da Beeger (Beeger et al. 2008) dimostrano in maniera inequivocabile la presenza di una significativa difficoltà nel riconoscimento delle emozioni in individui affetti da ASD. Tuttavia, è fondamentale sottolineare che questa difficoltà non implica una carenza di emozioni in questi studenti; piuttosto, sottolinea che la consapevolezza emotiva non si manifesta automaticamente in risposta a uno stato emotivo. In questo contesto, diventa essenziale adottare strategie didattiche mirate ad insegnare il riconoscimento dei propri processi emozionali. Ciò potrebbe includere lo studio approfondito delle espressioni facciali, dei segnali corporei e comportamentali, integrati con la valutazione del contesto reale in cui si presentano tali segnali e le sollecitazioni verbali, spesso implicite, fornite dagli altri. Attraverso un approccio pedagogico sensibile e individualizzato, è possibile favorire lo sviluppo di competenze emotive nei ragazzi con ASD, promuovendo così una maggiore consapevolezza e comprensione del proprio mondo emotivo. Già in un precedente studio (Romanazzi, 2023), abbiamo impiegato con successo Google Teachable Machine come strumento per la comprensione e riconoscimento delle emozioni. Google Teachable Machine è un'applicazione gratuita basata su cloud che agevola l'esplorazione e la creazione di modelli di apprendimento automatico (machine learning) accessibile al link: <https://teachablemachine.withgoogle.com>. Attraverso l'implementazione di questo strumento, abbiamo sviluppato una macchina di apprendimento in grado di identificare quattro espressioni/stati d'animo - felicità, tristezza, paura e neutralità - sfruttando la tecnologia di riconoscimento facciale. Questo approccio ha permesso allo studente con disturbo dello spettro autistico (ASD) di confrontare la propria mimica con l'algoritmo di riconoscimento, fornendo così un metodo interattivo e visivo per apprendere a identificare le espressioni del volto associate a specifici stati d'animo. L'utilizzo di Google Teachable

Machine ha dimostrato essere un valido strumento didattico, integrando la tecnologia di riconoscimento per migliorare la comprensione e la consapevolezza emotiva degli studenti con ASD.

### Chatbot e difficoltà comunicativa

In questo articolo vogliamo presentare una nuova attività didattica che utilizza come Agente Conversazionale (CA) un chatbot. Si tratta di un sistema di dialogo capace di interpretare e comprendere il significato degli input in linguaggio naturale forniti dall'utente e rispondere di conseguenza in modo coerente, restituendo output logici comprensibili e sensati. La storia dei sistemi di dialogo ha radici profonde, come dimostra il primo sistema di elaborazione del linguaggio naturale, Eliza, sviluppato a metà degli anni '60 presso il MIT. Nel corso degli anni, tali sistemi si sono evoluti, sfruttando progressi nella tecnologia di Elaborazione del Linguaggio Naturale (NLP). Recentemente, numerose aziende hanno investito in modo significativo nell'ambito degli Agenti Conversazionali, mirando spesso allo sviluppo di chatbot "utility-driven", cioè capaci di condurre conversazioni digitali naturali indistinguibili da quelle umane. Questo notevole interesse si riflette nel fatto che gli assistenti vocali si rivelano economici help desk per la risoluzione delle FAQ. Oggi la progettazione e realizzazione di chatbot, grazie all'investimento di giganti del settore come Google, Facebook, Amazon, IBM, Microsoft, sono state semplificate attraverso la realizzazione di piattaforme user friendly come Dialogflow. Questi sistemi possono essere davvero molto utili anche in ambito didattico ed inclusivo. Queste IA, proprio per la mancanza di espressioni facciali e segnali del linguaggio del corpo, possono semplificare il messaggio e creare un ambiente propizio per l'esercizio di interazioni in ambiente protetto. Ad esempio offre ai giovani adulti con autismo l'opportunità di sviluppare competenze sociali attraverso la pratica di conversazioni informali e simulazioni di colloqui di lavoro, ma anche utili nelle prime fasi dell'esercizio comunicativo. Spesso, infatti, lo sforzo comunicativo richiesto diviene insostenibile per lo studente con ASD grave. Attraverso la scrittura, dunque, le text-chatbot forniscono un ambiente virtuale in cui gli individui possono esercitarsi nelle interazioni senza la complessità del mezzo vocale e lavorando anche sulla riduzione dell'ansia da prestazione creando così un contesto più rilassato e accessibile per gli esercizi di conversazione. Inoltre, le chatbot possono essere programmate per rispondere in modo paziente e comprensivo, incoraggiando l'utente a praticare senza timori e dunque favorendo un ambiente di apprendimento positivo e stimolante.

Il chatbot può essere testato (beta test) al link <https://bot.dialogflow.com/a33e554d-c5e7-4342-9318-cffac6610922>

### La sperimentazione

La buona pratica che si vuole porre all'attenzione in questo articolo è legata allo sviluppo di una chatbot personalizzata per un'adolescente con disturbo dello spettro autistico di III livello, iscritto al quinto anno di un liceo linguistico e impegnato in un percorso differenziato. Lo studente, nonostante un QI alto, presenta gravi compromissioni comunicative. L'obiettivo principale della chatbot è stato quello di fornire

un ambiente sicuro e strutturato per permettere allo studente di esercitarsi nella presentazione di sé stesso di fronte alla commissione di esame del quinto anno. Nel contesto di questo progetto, l'"agente" doveva essere progettato e programmato per gestire le conversazioni con gli utenti, simulando il ruolo della studentessa durante la presentazione di sé stessa alla commissione di esame del quinto anno.

Per la realizzazione di questo progetto, è stato impiegato Dialogflow, una piattaforma di sviluppo di chatbot creata da Google. Dialogflow si basa su tecnologie avanzate di elaborazione del linguaggio naturale (NLP) e machine learning, consentendo la creazione di interfacce conversazionali intelligenti ed inoltre offre un'interfaccia utente intuitiva che semplifica il processo di progettazione. Gli sviluppatori possono definire facilmente le interazioni, specificare le risposte del chatbot e personalizzare il flusso conversazionale. La piattaforma supporta diverse lingue e fornisce strumenti per gestire le richieste degli utenti in modo flessibile. Un punto forte di Dialogflow è poi la sua capacità di adattarsi alle esigenze specifiche degli utenti, rendendolo particolarmente adatto a progetti differenziati come quello descritto. Da un punto di vista operativo, dopo la creazione dell'agente all'interno del progetto utilizzando Dialogflow, il passo successivo è stato definire gli "intenti". Questi sono fondamentali per determinare come l'agente deve interpretare le richieste degli utenti e rispondere in modo appropriato. In questo contesto, gli intenti sono stati progettati per riflettere le diverse situazioni e domande che la studentessa potrebbe affrontare durante la simulazione di una presentazione davanti alla commissione di esame del quinto anno. Mentre le domande sono state introdotte nella piattaforma dal docente, le risposte, nelle loro varie forme e strutture, sono state scritte dalla discente.

Le finalità già in fase di costruzione sono multiple. Durante la fase costruttiva, nella definizione degli "Intenti", la chatbot è stata estremamente significativa come training in quanto non solo ha affrontato la sfida di rispondere alle generiche domande tipiche di una conversazione finalizzata alla presentazione, ma ha anche richiesto l'esercizio di riformulare le risposte in modo differente. L'importanza di questa pratica è emersa attraverso diversi aspetti:

*Raffinamento della Capacità Espressiva:* La necessità di riformulare le risposte in almeno cinque modi distinti ha richiesto di esercitarsi nell'uso di termini e lessico, quindi dando l'opportunità di arricchire il proprio vocabolario nonché sperimentare diverse forme grammaticali.

*Flessibilità Comunicativa:* Riformulare le risposte ha stimolato la flessibilità comunicativa esercitandosi a variarne la struttura.

*Partecipazione attiva al processo di apprendimento:* Realizzando il chatbot lo studente diventa egli stesso autore del suo apprendimento diventando non solo fruitore passivo, ma agente attivo nel progetto.

*Adattabilità alle Variazioni:* La diversità nelle risposte fornite dallo studente ha arricchito il modello di apprendimento della chatbot, rendendolo più capace di gestire variazioni nei toni, nelle formulazioni e nelle sfumature del linguaggio durante le interazioni.

Da un punto di vista tecnico, per descrivere lo studente attraverso la chatbot, sono stati sviluppati complessivamente 50 intenti, ciascuno dei quali è stato arricchito con almeno 6-7 diverse tipologie di formulazioni di domande e altrettante varianti di risposte. Questo approccio dettagliato mirava a

## **L'intelligenza artificiale nella scuola al servizio della creatività, della personalizzazione e dell'inclusione**

garantire che la chatbot fosse in grado di interpretare e rispondere in modo efficace a una vasta gamma di interazioni, fornendo un'esperienza conversazionale ricca e personalizzata. E' seguita poi la fase di training, il processo mediante il quale il modello di intelligenza artificiale viene *insegnato* o addestrato per comprendere e rispondere alle richieste degli utenti in modo accurato. In questo contesto, la fase di training è cruciale per migliorare le capacità del modello nell'interpretare il linguaggio naturale e fornire risposte appropriate. Anche questa fase si è rivelata estremamente utile per lo studente nell'affinare ulteriormente le sue abilità comunicative. Dopo aver costruito il suo avatar virtuale e inserito le risposte, in questa fase lo studente ha assunto il ruolo della commissione interlocutrice, comportando un cambio di prospettiva, ovvero richiedendo di adottare il punto di vista della commissione e di mettersi nei panni di chi pone le domande. Questo duplice ruolo, sia da "intervistato" che da "intervistatore", ha fornito l'opportunità di esercitarsi nelle varie fasi delle situazioni comunicative. L'ultima parte è stata il *beta test*. E' stato fornito il link del chatbot a docenti all'interno della scuola che non avevano partecipato direttamente alla creazione del bot per testarlo. Questa scelta è stata utile per garantire un feedback imparziale e oggettivo. I docenti selezionati hanno testato il bot senza essere influenzati dalle informazioni sugli intenti precedentemente inseriti, garantendo così una valutazione neutrale delle capacità della chatbot. Questo approccio ha contribuito a ottenere una valutazione più accurata delle prestazioni in un contesto realistico e indipendente. Laddove la risposta non era adeguata si è poi ritornati in fase realizzativa per migliorare o aggiungere intenti. La sperimentazione è ancora in corso, in quanto l'esame di stato è previsto per giugno, tuttavia, sono già evidenti i benefici di questo strumento, sia durante la fase di costruzione che di allenamento, e come abbia contribuito in modo significativo allo sviluppo delle competenze comunicative della studentessa.

## **Conclusioni**

La realizzazione di un chatbot personalizzato attraverso Dialogflow, nell'ambito di un progetto dedicato a uno studente con disturbo dello spettro autistico di III livello, rappresenta una best practice facilmente replicabile nella realizzazione di facilitatori. L'intero percorso, dalla concezione del progetto fino alla fase attuale di sperimentazione, ha evidenziato il potenziale di questo strumento nel favorire lo sviluppo delle competenze comunicative. La scelta di utilizzare Dialogflow, una piattaforma di sviluppo di chatbot di Google, si è dimostrata appropriata per diversi motivi. Innanzitutto, la facilità d'uso di Dialogflow ha permesso agli sviluppatori, gli insegnanti e lo studente stesso, di creare un agente virtuale senza richiedere competenze avanzate in programmazione. Questo ha reso il processo accessibile e inclusivo, coinvolgendo attivamente lo studente nella progettazione del proprio avatar virtuale. Come detto la sperimentazione del chatbot è ancora in corso, ma è possibile delineare fin da ora alcuni risultati e benefici già emersi dal progetto. La creazione e l'utilizzo di un chatbot personalizzato hanno offerto alla studentessa un ambiente di apprendimento interattivo e inclusivo, specificamente progettato per le sue esigenze. La partecipazione attiva della studentessa in tutte le fasi del progetto ha contribuito al suo sviluppo cognitivo e comunicativo in modo significativo. L'esperienza di costruzione, training e sperimentazione del chatbot ha consentito alla studentessa di acquisire competenze comunicative in un

contesto virtuale, creando un ponte tra l'ambiente di apprendimento e la realtà quotidiana. L'adattabilità del chatbot a diverse tipologie di domande e risposte ha migliorato la flessibilità comunicativa della studentessa, preparandola in modo efficace per affrontare situazioni di comunicazione nella sua vita quotidiana e nell'ambito dell'esame di stato.

## Bibliografia

Begeer, Sander, et al. "Emotional competence in children with autism: Diagnostic criteria and empirical evidence." *Developmental Review* 28.3 (2008): 342-369.

Kort, Barry, Rob Reilly, and Rosalind W. Picard. "An affective model of interplay between emotions and learning: Reengineering educational pedagogy-building a learning companion." *Proceedings IEEE international conference on advanced learning technologies*. IEEE, 2001.

Romanazzi. "Affective computing ed autismo a scuola". "Pedagogika" 27.2(2023)



### Andrea Romanazzi

[andrea.romanazzi@marcopolobari.it](mailto:andrea.romanazzi@marcopolobari.it)

I.I.S.S. "Marco Polo" - Bari

Docente a T.I., ha conseguito il Dottorato di Ricerca e la Specializzazione Biennale all'Insegnamento Secondario (SSIS). Nell'ambito del sostegno alle disabilità si è perfezionato con un'ulteriore Specializzazione Biennale "Metodologie didattiche sulla disabilità per alunni con handicap sociale e di apprendimento:" e un corso di Perfezionamento Universitario come "Tutor per l'apprendimento scolastico in presenza di disturbi dello spettro autistico". E' Docente formatore esperto di metodologie e tecnologie didattiche innovative e promuove nei suoi corsi l'integrazione efficace di queste risorse nell'ambito dell'Istruzione. Per l'Istituto nel quale lavora è attualmente Referente per i PNRR "Next Generation Labs", "Transizione Digitale", "Metodologie Innovative" e "Stem e Multilinguismo". Gestisce il Canale Youtube "Andrea Romanazzi #Docentidiversi" dove pubblica tutorial e video esplicativi su software ed applicazioni utili al mondo della Scuola.